

JOHME

Journal of Holistic Mathematics Education



Department of Mathematics Education
Universitas Pelita Harapan

JOHME

Journal of Holistic Mathematics Education



Vol 6, No 1 June 2022 E-ISSN: 2598-6759

EDITOR IN CHIEF

Kurnia Putri Sepdikasari Dirgantoro, M.Pd.

Department of Mathematics Education, Faculty of Education / Teachers College,
Universitas Pelita Harapan, Tangerang, Banten, Indonesia

EDITORS

Dr. Hanna Arini Parhusip, Universitas Kristen Satya Wacana, Indonesia

Drs. Mauritsius Tuga, M.Sc., Ph.D., Universitas Bina Nusantara, Indonesia

Dr. Ronaldo Kho, Universitas Cenderawasih, Indonesia

Dr. Kartini Hutagaol, Universitas Advent Indonesia, Indonesia

Dr. Firman Pangaribuan, Universitas Nommensen, Indonesia

Dr. Helena Margaretha, Universitas Pelita Harapan, Indonesia

Drs. Dylmoon Hidayat, M.S., M.A., Ph.D., Universitas Pelita Harapan, Indonesia

ASSISTANT EDITOR

Robert Harry Soesanto, M.Pd., Universitas Pelita Harapan, Indonesia



Mailing Address:

Jl. M. H. Thamrin Boulevard 1100

Departement of Mathematics Education, Room B603, 6th Floor, Building B

Universitas Pelita Harapan, Lippo Karawaci - Tangerang 15811

Banten - Indonesia

Tlp. 62-21-546 6057 (hunting) Fax. 62-21-546 1055

Email: editor.johme@uph.edu

Website: <https://ojs.uph.edu/index.php/JOHME>

THE EFFECT OF THE EUCLIDEAN GEOMETRY SHORT LEARNING PROGRAMME USING THE WORKED-OUT EXAMPLES TEACHING APPROACH ON MATHEMATICS TEACHERS' PERFORMANCE

Msebenzi Rabaza¹, Joleen Hamilton²
^{1,2})University of the Free State, SOUTH AFRICA

Correspondence email: RabazaM@ufs.ac.za

ABSTRACT

The studies on the worked-out examples teaching approach (WOETA) have been investigated globally and in South Africa, showing gains in learners' performance. This study reports on the Euclidean geometry short learning programme (EGSLP), which used worked-out examples teaching approach (WOETA) intervention for secondary mathematics teachers enrolled in one university campus in the Free State province. This study used one group pretest-posttest research design. 65 participants completed the pre-test, participated in WOETA, and later completed the post-test. The WOETA engaged the participants in the Euclidean geometry six topics, straight-line geometry, classification of triangles, Pythagoras, similarity and congruency, properties of polygons, and measurement that helped them to acquire procedural and conceptual knowledge. The findings revealed that the WOETA improved the participants' performance in two topics, straight-line geometry, and the classification of triangles. In contrast, it failed in four topics Pythagoras, similarity and congruency, properties of polygons, and measurement. Cronbach alpha was used to calculate the reliability of the pre-test and was 0.52, while the post-test reliability was 0.30, and these values were deemed not acceptable and not reliable. The findings also revealed that the WOETA does not affect participants' Euclidean geometry performance.

Keywords: Euclidean geometry, intervention, performance, scaffolding, worked-out examples teaching approach

INTRODUCTION

For more than 30 years, the worked-out examples teaching approach has been used worldwide to reduce the cognitive load and improve learners' performance in mathematics. Traditionally worked-out examples teaching approach (WOETA) effectively supports initial cognitive skill acquisition (Renkl et al., 2007). The scaffolding as a form of support to WOETA requires well-organised and structured activities to help the students to follow each step to get to the solutions. Students in this study were secondary mathematics teachers who enrolled in the Euclidean geometry short learning programme (EGSLP) and were also referred to as participants. Kim and Lim (2019) assert that the scaffolding types vary according to the interaction

between the students (mathematics teachers) and tutors (planned, adaptive) sources and examples presented (peer, teacher, technology), and the function (implicit, explicit) or the purpose of using scaffolding (conceptual, cognitive, procedural, strategic). On the latter, procedural scaffolding looks at how the available tools are used, and strategic (intrinsic) scaffolding assists learners in approaching and analyzing learning tasks (Kim and Lim 2019). The mathematics teachers seem to struggle to teach Euclidean geometry in ways that make sense to learners, Manson and Ayres (2021) focused on the completion of the tasks which are partly worked out examples. However, this study focuses on the procedural scaffolding through WOETA to teach mathematics teachers who were not introduced to Euclidean geometry in their secondary education schooling and teacher education institutions (TEI). The explicit scaffolding looks at relieving the working memory of mathematics teachers, which enables them to exploit the inhibition ability (Edelsbrunner & Grimm, 2021). Furthermore, the internalisation of the explicit support is essential for students to make sense of what they learn; therefore, teacher scaffolding is not essential since the students can provide their own support (Van der Pol, Volman, & Beishuizen, 2010) for learning Euclidean geometry activities. Therefore, mathematics teachers require explicit support and scaffolding to do well in Euclidean geometry tests.

The WOETA are presented differently to different professional development programmes within different contexts and follow different scaffolding approaches to minimise the procedural complexities in mathematics solutions. Moreover, there are varying complexities to a solution procedure across mathematics problems and are adopted to meet the principle of complete essence (Liao, 2019). However, the complexity of element interactivity depends on a combination of both the nature of the information and the knowledge of the person processing the information (Sweller et al., 2019). For example, the worked-out example complexity requires that the student's prior knowledge of structure is developed. The student connects worked-out examples to the context to make meaning also plays a critical role.

Learners in South African schools had an option to choose to write Euclidean geometry in the examination paper 3 of the further education and training phase (FET-phase) until the year 2013. The learners' choice of Euclidean geometry in schools led to challenges when they enrolled in universities in mathematics teacher education programmes after completing their school careers. Based on the Curriculum Assessment and Policy Standards (CAPS) for further education and training phase mathematics in South Africa, Euclidean geometry weighs 15% of the content knowledge for grade 12 mathematics. Various topics should be mastered in Euclidean geometry including circles, perpendicular lines through the center, chords, and midpoints, angle at center theorem, cyclic quadrilaterals, tangents, solving circle geometry problems, providing reasons for statements, problems, and proofs using geometric properties (Pearson, n.d.). Without knowing these concepts, mathematics teachers find it a challenge to assist the learners when teaching

these topics. Moreover, Risnawati, Adrian, Azmi, Amir, and Nurdin (2019) agree that one of Euclidean geometry learning goals in schools is to provide a systematic attitude and habits for learners about the relationships between the geometric structures and clarifications between the shapes. Without the necessary background knowledge of geometry, especially Euclidean geometry, mathematics teachers in the FET may struggle to help learners learn and understand.

The mathematics teachers involved in this study were enrolled in EGSLP on one university campus in the Free State province of South Africa. This group was not introduced to the Euclidean geometry teacher education programme in their schooling and teacher education program. The (WOETA) was used to develop their knowledge through scaffolding as an intervention strategy to develop mathematics teachers' knowledge and performance for the 2020 cohort. Scaffolding was used to help the participants acquire procedural knowledge and be assessed on the six Euclidean geometry topics selected in this study. The worked-out examples are teaching and learning materials that do not only consist of the problem but include a step-by-step representation of the problem's solution (Tropper et al., 2015). Our approach is rooted in self-regulation as defined by Meyer and Turner (2002) looked at from a traditionally influenced by environmental factors and viewed as a social process that implicitly binds the individuals and their social context.

The WOETA fosters scaffolding by enhancing the teacher's presence and independent learning facilitated through scaffolding (Khatri, 2021). However, many students are daunted by learning the formal logic and deductive reasoning necessary elements for Euclidean geometry (Ubah, & Bansilal, 2019). Moreover, Jones (2002) asserts that Euclidean geometry is full of surprising theorems and interesting tasks, is open to different teaching and learning approaches, and is intimately connected to cognitive mathematical development. Some studies in mathematics that investigated the WOETA include Özcan (2017), who investigated the relative impact of using four different types of worked-out examples: worked-out examples with self-explanation prompts, fading out examples without self-explanation prompts, and fading out examples with self-explanation prompts. The results showed that using self-explanation prompts in combination with backward fading worked-out examples fosters learning in transfer and follow-up studies. This suggests that the WOETA with self-explanation prompts, and backward fading needs to include representations to help mathematics teachers to understand Euclidean geometry.

LITERATURE REVIEW

Euclidean geometry proves to be one of the most challenging topics to teach and learn in mathematics (Shongwe, 2019). Moreover, the most persistent proof-related difficulties identified among learners in secondary schools and universities are a consequence of the confusion about the functions of proof in mathematics (Shongwe, 2019). Furthermore,

mathematical proof performs various mathematics functions, including verification, explanation, communication, discovery, systematisation, and intellectual challenge (Shongwe 2020). These functions will be complicated for mathematics teachers to display if they lack Euclidean geometry knowledge since they need verification and proof for correctness. Therefore, mathematics teachers may struggle to introduce Euclidean geometry reasoning and proof if they lack the knowledge. Nevertheless, a narrative can help provide opportunities for teachers to introduce reasoning and proof to students (Thompson et al., 2012). The Euclidean geometry tasks play an essential role in assisting learners to reason, and mathematics teachers observe the learners' reasoning through their responses to activities. The tasks allow teachers to engage students in practice with reasoning and proof (Thompson et al., 2012). Mathematics teachers who avoid the Euclidean geometry teaching and learning activities in class may not be able to help learners to show their reasoning and proof in class.

Challenges in Teaching Euclidean Geometry

Teaching Euclidean geometry in secondary schools can be challenging to mathematics teachers without the concept's prior knowledge. Nevertheless, mathematics teachers in secondary schools are expected to teach Euclidean geometry to help learners make sense of the concept. Several researchers have investigated the teaching of Euclidean geometry for years (Usiskin, 1972; Nikoloudakis & Dimakos, 2014; Sibiya, 2020). What is worth mentioning is that, currently, the impression is that learners' poor performance might be influenced strongly by the teaching methods (Sibiya, 2020). The mathematics teachers need to note that the content knowledge drilled in the learners' minds is a phone swipe away. Still, the ability to make sense of information (Haber, 2020), especially Euclidean geometry, requires mathematics teachers to provide approaches and strategies with activities to develop logical and creative reasoning. To improve logical reasoning, mathematics teachers need to allow learners to consider words rather than reducing them into symbols to fit into a structure (Haber, 2020).

Some teachers struggle to teach Euclidian geometry for learners' understanding. Hence, Ubah and Bansila (2019) state that Euclidean geometry's understanding requires fluency in moving between the visual representation using geometric figures and the symbolic representations that use symbolic notations for congruency and similarity. Therefore, teaching Euclidean geometry without representations becomes difficult for both the teachers and learners. Moreover, learners struggle to answer items without diagrammatic representations, and teachers need to emphasise the role played by visualisation in the teaching and learning of mathematics (Ngirish & Bansilal, 2019).

The Worked-Out Example Teaching Approach to Improve Students' Performance in Euclidean Geometry

Many studies claim that the WOETA improves learners' performance (Renkl, Hilbert, Schworm, & Reiss (2007), Khatri, (2021), Zormelo (2018)). These authors claim that WOETA improves learners' performance in Euclidean geometry. There are limited studies that investigate the WOETA and mathematics teachers' performance. The learners' studies were used to understand how WOETA improves the performance of learners. After that, understand the teacher's performance in Euclidean geometry when they are introduced to WOETA. According to Zormelo (2018), learners introduced to WOETA performed stronger academically in Euclidean geometry than learners who used the conventional teaching approach. In addition, the study also found a statistically significant difference in performance between the two groups, and the WOETA claimed the improvement of learners' performance in Euclidean geometry. In contrast, Baars et al. (2013) assert that completed worked-out examples resulted in learners underestimating their future test performance. Whereas partially worked-out examples made mathematics teachers less confident about future performance than studying worked-out examples fully. This suggests that fully worked-out examples may improve mathematics teachers' Euclidean geometry performance in mathematics.

Conceptual Framework

The study used Van Hiele's five levels of geometric understanding as a theoretical framework. The five levels include visualisation, analysis, abstraction, deduction, and rigor (Mason, 2002). Firstly, visualisation - at this level, mathematics teachers can recognise geometric figures by their shape, compare them with their prototypes or everyday things, and categorise them (Vojkuvkova, 2012). The visualization technique enables mathematics teachers to understand how to solve the problem by understanding the concept and meaning rather than applying memorised rules and procedures (Bicer et al., 2022). The WOETA may help mathematics teachers memorize the steps to the problem solution using scaffolding. Secondly, analysis – Mathematics teachers at this level can describe a shape's properties and understand that shapes in a group have the same properties. At this level, an analysis of geometric concepts begins through observation and experimentation through students, and they also begin to discern the characteristics of figures (Crowley, 1987). For mathematics teachers, scaffolding examples may help them make sense of and describe the properties of Euclidean geometry shapes. Thirdly, abstraction – mathematics teachers can create meaningful definitions and give informal arguments to justify their reasoning (Mason, 2002). The mathematics teachers need to understand and avoid abstraction in the Euclidean geometry concept by reducing it and providing scaffolding through various representations to help create a mental image. Fourth, deduction - has two kinds, formal and informal. With the informal deduction, mathematics teachers can

comprehend the relationship between shapes and create relationships (Abdullah & Zakaria, 2013).

With the formal deduction, learners at this level appreciate the meaning and importance of deduction and the role of postulates, theorems, and proofs (Abdullah & Zakaria, 2013). For this study, the informal deduction will help mathematics teachers try a variety of worked-out tasks to emphasise the Euclidean geometry concept to learners. The last level of Van Hiele focuses on rigor, and learners understand the way mathematics systems are established (Vojkuvkova, 2012). The five levels of geometric understanding are relevant to the Euclidean geometry taught in South African schools. In addition, Van Putten, Howie, & Stols (2010) state that the question types and the construction of proofs in South African grade 12 paper 3 question paper expect learners to be at level 3 of Van Hiele's five levels of geometric understanding. The five steps were deemed relevant to mathematics teachers helping secondary school learners learn Euclidean geometry.

Research Questions

- What effect does a Euclidean geometry short learning programme using worked-out examples teaching approach to have on mathematics teachers' performance?

METHODOLOGY

This interpretive research study followed a quantitative research approach to select one group pre-test post-test research design to evaluate the effectiveness of the WOETA on participants' performance. The pretest-posttest design was used for EGSLP participants through a pre-test, then administer the WOETA through the EGSLP unit 1, unit 2, and unit 6. After completing the unit's post-test data were collected using the same measure (Bell, 2010). The study collected data from a total number of 65 participants who completed the pre-test and post-test using google forms. The ethical considerations were observed through UFS-HSD2021/0294/21. The self-designed pre-test and post-test were sent to teachers and experts in the university who were not part of this study. Their responses helped the study with 40 multiple-choice items categorised into six topics, namely straight-line geometry, classification of triangles, Pythagoras, similarity and congruency, properties of polygons, and measurement. Cronbach alpha was used to calculate the reliability of the pre-test and was 0,52, while the post-test reliability was 0.30, and these values were deemed not acceptable and not reliable. The data from the Google forms were analysed using an Excel spreadsheet and presented descriptively and inferentially below.

Pre-test

A link to the Google form app was sent to all the participants using the WhatsApp platform to complete the pre-test. Before completing the pre-test, the participants had to consent by clicking on the button provided on the page and the timer stopped counting after 60 minutes and the test closed. The participants completed the pre-test by choosing the correct answer from the four options given. Considering the participants' workload and the possibility of electricity outage in the form of load shedding in the country, the participants were allowed two days to complete each pre-test and the post-test. However, the participants only had one attempt in answering the pre-and post-test. The length of time may have influenced the results, but we deemed the time essential to accommodate the mathematics teachers to complete the test. One of the challenges of using a Google form to complete the pre-test is that teachers can work together when answering the questions.

Intervention

The EGSLP followed the WOETA to teach Euclidean geometry to secondary school teachers. The intervention approach was categorised into content and reflection activities. This study focused on content activities which are discussed below.

The EGSLP used the WOETA to develop the content knowledge of Euclidean geometry for secondary school mathematics teachers. The WOETA was conducted a week after the completion of the pre-test and lasted for six weeks period. Each participant in the study received a pack of documents, a module guide with worked-out examples, and activity books. The study was conducted during the lockdown, and there were no face-to-face sessions with the participants due to Covid 19 regulations. The participants received a schedule with specific dates on which the different assessments needed to be submitted. The researchers supported the participants through a WhatsApp group. Regular reminders were sent about the progress of the schedule and submissions of the assessments. Participants had the opportunity to communicate with the researchers via WhatsApp to ask for assistance at any time.

The participants worked at their own pace with the help of WOETA on the module guide with units 1, 2, and 6 to complete the six Euclidean geometry topics: straight-line geometry, classification of triangles, Pythagoras, similarity and congruency, properties of polygons, and measurement within the six weeks period. In this study, the WOETA was intended to guide the participants, who have limited Euclidean geometry knowledge, leading to the solution developed by experts in secondary mathematics from one university campus in the Free State Province.

Post-test

After 65 participants completed the content activities during the intervention using WOETA, they received a Google form link to complete the post-test. The participants clicked on the consent button before they completed the post-test. All the questions in the post-test were like those in the pre-test.

Data Analysis

Data of participants' pre-test and post-test scores on WOETA in the year 2020 in one university campus in the Free State province were compared. The data analysis techniques include the descriptive data in the form of sample means and standard deviations. The inferential data involve the t-test to compare a paired sample with a level of significance of $P < 0,05$ with overall data analysis performed using Excel software version 2019.

RESULTS AND DISCUSSION

The presentation of the results combined the descriptive and inferential data and complemented with the relevant and contrasting literature reviewed relevant to this study's research questions. The table below includes the six topics that were compared on the pre-test and post-test mean scores and the significant difference between each topic. Each topic is discussed below.

Straight line geometry – The table shows that the pre-test scores were slightly higher than the post-test scores on the straight-line geometry concept in an EGSLP. Data from the pre-test shows a low spread of scores towards the mean, whereas data from the post-test show a high spread of scores towards the mean. The low post-test mean score from the pre-test mean score suggests that the WOETA examples had no impact on the participants' performance in straight line geometry. Table 1 shows a statistically significant difference in participants' performance in straight line geometry the pre-test and the post-test mean scores with a P-value of 0,007633, less than $P > 0,05$. This suggests that the WOETA influenced the participants' performance in straight line geometry. The finding of this study agrees with the finding by Zormelo (2018), who found that the WOETA showed a statistically significant difference in the performance of learners who received the instruction compared to the control group. The limitation of our study is that there was no control group, and the teachers were working at their own pace in their own places. The find shows an improvement in mathematics teacher performance on the topic straight line, and there is an effect of EGSLP on the performance of mathematics teachers. Substantively, this suggests that mathematics teachers can improve their learner's knowledge of the topic of straight-line in Euclidean geometry.

Table 1. Euclidean geometry content domains on pre-test and post-test scores

Euclidean geometry topics	Pre-test mean N = 65	Post-test mean N = 65
Straight line geometry	16,67273	16,2
Standard deviation	0,639865	1,282359
P-value	0,007633	
Classification of triangles	2,709091	2,890909
Standard deviation	0,49713	0,314627
P-value	0,008494	
Pythagoras	2	2,963636
Standard deviation	0	0,26968
P-value	6,29304954170632	
Congruency and similarity	1,563636	1,563636
Standard deviation	0,713978	1,253413
P-value	3,55128563976374	
Properties of triangles	8,854545	8,81818
Standard deviation	0,447966	0,56735
P-value	0,242273	
Measurement	8,709091	8,636364
Standard deviation	0,566756	1,176367
P-value	0,338634	
Average score of all content areas	40,50909091	42,32727273
P-value	0,000019264979	

Classification of triangles - Data in table 1 shows that the post-test scores were higher than the pre-test scores after the participants were introduced to WOETA on the topic of classification of triangles. İltüzer and Çevik (2021) state that worked examples were used for more than 30 years as an effective learning and performance improvement strategy. This suggests that the WOETA teaching Euclidean geometry helped the participants to improve their performance in the classification of triangles. Data shows a high spread of scores towards the mean on the pre-test and a low spread of scores towards the mean for the post-test. Data show a statistically significant difference in participants' performance between the pre-test and post-test scores in the classification of triangles, with P-value being 0,008494, which is below the range $P \geq 0,05$. This finding shows an improvement in mathematics teachers' performance on the topic classification of triangles, and there is no effect of EGSLP on the performance of mathematics teachers.

Pythagoras – Table 1 data shows that the participants scored higher on a post-test compared to the pre-test on the topic, Pythagoras, after participating in the WOETA. This suggests that the WOETA helped the participants to improve their performance on the topic, Pythagoras. Data shows no statistically significant difference in participants' performance in Pythagoras with a P-

value of 6,29304954170632, thus below the range $P \leq 0,05$. The finding shows an improvement in mathematics teachers' performance on the topic Pythagoras, and there is no effect of EGSLP on the improvement of mathematics teachers' performance. Therefore, this suggests that other factors may contribute to the improvement, or the improvement may have happened by chance.

Congruency and similarity – Data show the pre-test and post-test scores had the same value. This suggests that there was no improvement in performance between the pre-test and post-test. However, some studies disagree with this finding, though they agree that WOETA improves performance (İltüz & Çevik, 2021; Van Gog et al., 2011). However, data shows no statistically significant performance between the pre-test and post-test scores with a P-value of 3,55128563976374, more than $P < 0,05$. Mathematics teachers' performance at the same level shows no improvement in the scores. There is no effect of EGSLP and the mathematics teachers' performance on congruency and similarity topics.

Properties of triangles – Properties of triangles – Data shows a higher pre-test score compared to the post-test score. The post-test has a higher spread of scores towards the mean, whereas the pre-test has a low spread of scores towards the mean. This study's finding contrasts with Alreshidi's (2021) finding that students who were taught using WOETA performed better than students who were taught using conventional methods. Therefore, this study's finding suggests that there could be some limitations on the WOETA provided to mathematics teachers. The use of WOETA with a small sample of participants has been the limitation of this study and other studies. However, Tropper et al. (2015) further state that varying contexts would have to be investigated to determine whether the findings represent rather stable patterns of behaviors or if they are strongly dependent on the materials we used. Other factors could contribute to the drop in performance of the post-test scores. Data shows no statistically significant difference in performance between the pre-test and post-test with a P-value of 0,242273, more than $P < 0,05$. This finding suggests that the drop in mathematics teachers' performance has no effect of EGSLP on mathematics teachers' performance. Therefore, this suggests that mathematics teachers will continue to struggle to help learners perform better on the topic properties of triangles in Euclidean geometry.

Measurement – Data shows higher pre-test and low post-test scores. Data shows a higher spread of post-test scores towards the mean and a low spread of pre-test scores towards the mean. This suggests that the EGSLP explanation of the measurement concept may have contrasted with their prior knowledge of this concept. Data shows no statistically significant difference in performance between the pre-test and post-test scores with a P-value of 0,338634 more than $P < 0,05$. This finding suggests the mathematics teacher's performance drop after the post-test, and there is no effect of EGSLP on the drop of mathematics teachers' Euclidean geometry performance.

The average score for all the topics – Data shows a lower pre-test score compared to the post-test score. When combining the mean scores of the six topics investigated in this study, data show a statistically significant difference in performance between the pre-test and the post-test scores with a P-value of 0,000019264979, $P < 0,05$. The finding suggests that the EGSLP improved mathematics teachers' Euclidean geometry performance, and there is an effect of EGSLP on the improvement of mathematics teachers' performance. Therefore, the improvement suggests that mathematics teachers can transfer Euclidean geometry knowledge to their learners in schools.

Discussion

The study results have been presented in the previous section, and the authors take some findings based on the research questions. This study sought to determine the effect of the Euclidean geometry short learning programme using WOETA on mathematics teachers' performance. The major finding revealed that the EGSLP using the WOETA showed no statistically significant difference in Euclidean geometry performance. There are limited studies that used the WOETA to improve the performance of mathematics teachers in Euclidean geometry. Some studies, Shongwe (2019), Sibiya (2020), and Tachie (2020), focused on the challenges experienced by Euclidean geometry mathematics teachers and the need to improve their teaching in secondary schools. This study continued from the previous studies to provide an intervention to enhance the teachers' teaching of Euclidean geometry in secondary schools. The findings of this study are categorised into six Euclidean geometry topics, straight-line geometry, classification of triangles, Pythagoras, congruency and similarity, properties of triangles, measurement, and the overall performance of all topics. The findings show that the student's average performance in six topics and the overall performance of the six topics were not consistent. The findings led to realisations regarding the topics' performance before and after the WOETA was completed. Firstly, the performance on the topic, straight-line geometry, dropped. Secondly, the performance on the topic, classification of triangles, improved. Thirdly, the performance on the topic, Pythagoras, improved. Fourthly, there was a tie between the topic's performance, congruency, and similarity. Fifthly, there was a drop in performance on the properties of triangles. Sixthly, there was a drop in performance on the topic, of measurement. Lastly, there was an improvement in the overall performance of the six topics. The drop and improvement in the performance of the six topics and the overall performance of the six topics may be attributed to WOETA EGSLP.

On the one hand, the results showed a statistically significant difference in performance in two topics, straight-line geometry and classification of triangles, and in the overall performance of the six topics investigated in this study. This suggests that these topics weighed more marks than the four topics, and the EGSLP influenced the two topics, including the overall topics' performance. Therefore, it was essential for mathematics teachers who participated in

WOETA to possess more knowledge on the two topics to perform well than in the other four topics. On the other, the results showed no statistically significant difference in performance in four topics, Pythagoras, congruency and similarity, properties of triangles, and measurement. This suggests that the student's performance on the four topics above is attributed to the design of the EGSLP.

Limitation of the Study

The limitations of this study include the use of the smaller group and the lack of the control group. A group of mathematics teachers was used to test the effectiveness of the EGSLP. The significance of the performance in the pre-test and post-test was the major aspect of evaluating the SLP to improve in the next group. This study did not use the control group but compared the same group of mathematics teachers who participated in the WOETA for different topics. There was no face-to-face interaction between the mathematics teachers and the facilitators, but WhatsApp messages and emails were used to communicate with mathematics teachers.

The implication of the study

The findings of the study were not as positive as what was expected. This asks the developers of EGSLP to reflect on the method used in the explanation of the content and adjust where needed. The mathematics teachers can become aware of their performance when working with the WOETA involving Euclidean geometry tasks and they know the steps leading to the solution. The knowledge can help teachers explain the Euclidean geometry steps leading to the solution when teaching Euclidean geometry to learners in secondary schools. This study addresses partially the need to provide alternatives in explaining the Euclidean geometry steps to get to the solution. It presents a foundation for more specific activities involving procedural knowledge in the learning and teaching of Euclidean geometry.

CONCLUSION

This study discussed the performance of mathematics teachers who were introduced to EGSLP intervention which used the WOETA to develop mathematics teachers' knowledge of Euclidean geometry. This study aimed to find the effect of Euclidean geometry short learning programme using worked-out examples teaching approach on mathematics teachers' performance. It was found that the EGSLP intervention which used the WOETA had no effect on the performance of the mathematics teachers. Therefore, the EGSLP that used the WOETA is better suited for supporting mathematics teachers on straight-line geometry and the classification of triangles. Nevertheless, mathematics teachers need to experience less abstraction in the Euclidean geometry activities to comprehend and explain the propositions of given activities. Therefore, the EGSLP should be presented meaningfully and efficiently to

mathematics teachers by ensuring constant online learning to provide scaffolding and minimize the abstraction of the concepts.

REFERENCES

- Abdullah, A. H., & Zakaria, E. (2012). The effects of van Heile's phases of learning geometry on students' degree of acquisition of van Heile's levels. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 102, 251–266. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.740>
- Alreshidi, N. A. K. (2021). Effects of example-problem pairs on students' mathematics achievements: A mixed-method study. *International Education Studies*, 14(5), 8-18. <https://doi.org/10.5539/ies.v14n5p8>
- Baars, M., Visser, S., van Gog, T., de Bruin, A., & Paas, F. (2013). Completion of partially worked-out examples as a generation strategy for improving monitoring accuracy. *Contemporary Educational Psychology*, 30, 395-406. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2013.09.001>
- Bell, B. A. (2010). Pretest-posttest design. In N. J. Salkind (Ed.). *Encyclopedia of research design*, 1087-1091. Thousand Oaks, CA: Sage Publisher.
- Bicer, A., Perihan, C., & Lee, Y. (2022). Pre-service teachers' preparations for designing and implementing creativity-directed mathematical tasks and instructional practices. *Mathematics Education Research Journal*, 1-31. <https://doi.org/10.1007/s13394-022-00409-x>
- Crowley, M. L. (1987). The van Hiele model of the development of geometric thought. In M. M. Lindquist (Ed.). *Learning and teaching geometry, K-12: 1987 yearbook of the national council of teachers of mathematics*, 1-16. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Edelsbrunner, P. A., & Grimm, H. (2021). *Accommodating heterogeneity: The interaction of instructional scaffolding with student preconditions in the learning of hypothesis-based reasoning*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/355259160_Accommodating_Heterogeneity_The_Interaction_of_Instructional_Scaffolding_with_Student_Preconditions_in_the_Learning_of_Hypothesis-Based_Reasoning
- Haber, J. (2021). *It's time to get serious about teaching critical thinking*. Retrieved from <https://www.insidehighered.com/views/2020/03/02/teaching-students-think-critically-opinion>

- İltüzer, Y., & Çevik, Y. D. (2021). Effects of self-explanation on applying decision rules in an online learning environment. *Educational Information Technology*, 26, 4771-4794. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10499-y>
- Jones, K. (2002). Issues in the teaching and learning of geometry. In L. Haggarty (Ed.). *Aspects of teaching secondary mathematics: Perspectives on practice*, 121-139. London, UK: Routledge/Falmer.
- Khatrī, P. (2021). *Importance of scaffolding*. Retrieved from <https://doi.org/10.29173/writingacrossuofa2>
- Kim, J. Y., & Lim, K. Y. (2019). Promoting learning in online, ill-structured problem solving: The effects of scaffolding type and metacognition level. *Computers & Education*, 138, 116-129. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.05.001>
- Liao, H. (2019). Connecting principled information and worked examples: Effects of content abstractness and solution complexity. *Bulletin of Educational Psychology*, 50(4), 707-727. Retrieved from <https://www.airitilibrary.com/Publication/alDetailedMesh?DocID=10115714-201906-201907310003-201907310003-707-727>
- Manson, E., & Ayres, P. (2021). Investigating how errors should be flagged and worked out examples structured when providing feedback to novice learners of mathematics. *Educational Psychology*, 41(2), 153-171. <https://doi.org/10.1080/01443410.2019.1650895>
- Mason, M., (2002). *The van Hiele levels of geometric understanding*. Retrieved from <http://jwilson.coe.uga.edu/EMAT8990/GEOMETRY/Mason,%20Marguerite.%20The%20van%20Hiele%20Levels%20of%20Geometric%20Understanding.%202002.pdf>
- Meyer, D. K., & Turner, J. C. (2002). Using instructional discourse analysis to study the scaffolding of student self-regulation. *Educational Psychologist*, 37(1), 17-25. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3701_3
- Ngirishi, H., & Bansilal, S. (2019). An exploration of high school learners' understanding of geometric concepts. *Problems of Education in the 21st Century*, 77(1), 82-96. <https://doi.org/10.33225/pec/19.77.82>
- Nikoloudakis, E., & Dimakos, G. (2009). *Using learning objects to teach Euclidean geometry*. Proceedings of Workshop in Education Athens, 277-286. Retrieved from

https://www.researchgate.net/publication/202298819_Using_Learning_Objects_to_teach_Euclidean_Geometry

- Özcan, Z. Ç. (2017). The effect of self-explanation prompts and fading steps in worked-out examples on students' fraction problems performance. *Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 8(1), 39-62. <https://doi.org/10.23863/kalem.2017.82>
- Risnawati, Andrian, D., Azmi, M. P., Amir, Z., & Nurdin, E. (2019). Development of a definition maps-based plane geometry module to improve the student teachers' mathematical reasoning ability. *International Journal of Instruction*, 12(3), 541-560. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12333a>
- Renkl, A., Hilbert, T. S., Schworm, S., & Reiss, K. (2007). Cognitive skill acquisition from complex examples: A taxonomy of examples and tentative instructional guidelines. In M. Prenzel (Ed.). *Studies on the educational quality of schools: The final report of the DFG priority programme*, 239-250. Münster, Germany: Waxmann.
- Shongwe, B. (2019). *Exploring grade 11 learners' functional understanding of proof in relation to argumentation in selected high schools*. Retrieved from https://researchspace.ukzn.ac.za/bitstream/handle/10413/18294/Shongwe_Benjamin_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Shongwe, B. (2020). Learners' functional understandings of proof (LFUP) in mathematics: A qualitative approach. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education*, 28(3), 24-36. <https://doi.org/10.30722/IJISME.28.03.003>
- Sibiya, M. R. (2020). A reconsideration of the effectiveness of using geogebra in teaching Euclidean geometry. *EURASIA: Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 16(9), 1-10. <https://doi.org/10.29333/ejmste/8360>
- Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. (2019). Cognitive architecture and instructional design: 20 years later. *Educational Psychology Review*, 31(2), 261–292. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09465-5>
- Tachie, S. A. (2020). The challenges of South African teachers in teaching Euclidean geometry. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 18(8), 297-312. <https://doi.org/10.26803/ijlter.19.8.16>
- Thompson, D. R., Senk, S. L., & Johnson, G. J. (2012). Opportunities to learn reasoning and proof in high school mathematics textbooks. *Journal for Research in Mathematics Education*, 43(3), 253- 295. <http://www.nctm.org/publications/article.aspx?id=33073>

- Tropper, N., Leiss, D., & Hänze, M. (2015). Teachers' temporary support and worked-out examples as elements of scaffolding in mathematical modeling. *ZDM*, 47(7), 1225-1240. <http://dx.doi.org/10.1007/s11858-015-0718-z>
- Ubah, I., & Bansilal, S. (2019). The use of semiotic representations in reasoning about similar triangles in Euclidean geometry. *Pythagoras*, 40(1), 1-10. <https://doi.org/10.4102/pythagoras.v40i1.480>
- Van der Pol, J., Volman, M., & Beishuizen, J. (2010). Scaffolding in teacher–student interaction: A decade of research. *Educational Psychology Review*, 22(3), 271–296. <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9127-6>
- Van Gog, T., Kester, L., & Paas, F. (2011). Effects of worked examples, example-problem, and problem example pairs on novices' learning. *Contemporary Educational Psychology*, 36(3), 212–218. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2010.10.004>
- Van Putten, S., Howie, S., & Stols, G. (2010). Making Euclidean geometry compulsory: Are we prepared? *Perspectives in Education*, 28(4), 22-31. Retrieved from <https://journals.ufs.ac.za/index.php/pie/article/view/51>
- Vojkuvkova, I. (2012). The van Heile model of geometric thinking. *WDS 12 Proceedings of Contributed Papers Part 1*, 72-75. Retrieved from https://www.mff.cuni.cz/veda/konference/wds/proc/pdf12/WDS12_112_m8_Vojkuvkova.pdf
- Zormelo, B. (2018). *Investigating the effect of using worked-out examples teaching approach when teaching properties of special quadrilaterals in grade 10 geometry* [Master's Thesis]. South Africa: University of South Africa. Retrieved from https://d1wgtxts1xzle7.cloudfront.net/59911685/ZORMELO_B_final_MEd_desertation_for_final_submission_201820190702-127336-1so9rmj-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1653873333&Signature=SluCweyt3E-u2J94~XMBQgFoe9AZoWZGGaWrZS8fbE5a~OdDWm3PTgPN~AMXkJRrN7yjq31eJ7somQ43hvgPZh4~4Ev44Xb4lj4GJMO~qDRxfAs4Q3~fQS~r0TB1~NGPDbdnwBMYRh6PeVR98o9PdYbsR1vtWhOOO9wL5tq38kIMnAatO-19F2-fgl9Omr3FPjL9UAj7lv2wCQtOmY7E6BM1z7CpZu~QC61cKCW3K1TY~GHdTyZ36ExY7WAYgJG~SJkeu8-EGMKQawPfcy4iP6H8Uh10yGUCxsMxNHnjHSm~7C8E7EfATIA8Z3WnODV8X14y2uq49n-IW0e9AhyQ_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

PENERAPAN METODE *ROUGH – ORDINAL LOGISTIC REGRESSION* UNTUK PEMODELAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI TINGKAT STRES MAHASISWA DALAM PEMBELAJARAN JARAK JAUH [APPLICATION OF THE *ROUGH – ORDINAL LOGISTIC REGRESSION* METHOD FOR MODELLING FACTORS AFFECTING STRESS LEVELS OF STUDENTS IN DISTANCE LEARNING]

Sulistya Umie Ruhmana Sari¹, Dimas Femy Sasongko²
^{1,2}) UIN Maulana Malik Ibrahim, Malang, JAWA TIMUR

Correspondence email: sulistyaumieruhmanasari@uin-malang.ac.id

ABSTRACT

The COVID-19 pandemic has changed the whole way we live, especially in the field of education. Distance learning as a result of the COVID-19 pandemic has had a stressful effect on students. This study aims to model the factors that influence students' stress levels towards distance learning. A total of 256 students of the Faculty of Teacher Training at Maulana Malik Ibrahim Malang State Islamic University participated in answering a 4-scale Likert questionnaire that was analyzed using the ordinal logistic regression method. The results of the study prove that there are significant factors affecting student stress levels in distance learning during the pandemic. These factors are: (1) different environments between students and lecturers; (2) frequency of assignments; (3) difficulty in understanding the material; (4) strong internet connection; (5) difficulty in coordinating with groups; (6) non-fixed lecture schedules; (7) the number of activities at home; and, (8) internet quota needs. The power of association score R^2 with the Nagelkerke method was obtained by 0.776 (77.6%) which means that 77.6% of the independent variables were able to explain the stress level of students.

Keywords: ordinal logistic regression, stress levels, distance learning

ABSTRAK

Pandemi covid-19 telah mengubah keseluruhan cara hidup kita, khususnya bidang pendidikan. Pembelajaran jarak jauh sebagai dampak dari adanya pandemic covid-19 telah memberikan pengaruh stres pada mahasiswa. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pemodelan terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat stres mahasiswa terhadap pembelajaran jarak jauh. Sebanyak 256 mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Maulana Malik Ibrahim Malang berpartisipasi dalam menjawab angket Likert berskala 4 dan dianalisis dengan metode regresi logistik ordinal. Hasil penelitian membuktikan bahwa terdapat faktor signifikan mempengaruhi tingkat stres mahasiswa dalam pembelajaran jarak jauh di masa pandemi. Faktor-faktor tersebut adalah: (1) lingkungan yang berbeda antara mahasiswa dengan dosen; (2) intensitas pemberian tugas; (3) kesulitan memahami materi; (4) kelancaran akses internet; (5) kesulitan berkoordinasi dengan kelompok; (6) jadwal perkuliahan yang tidak tetap; (7) banyaknya kegiatan di rumah, dan (8) kebutuhan kuota internet. Nilai kekuatan asosiasi R^2 dengan metode Nagelkerke diperoleh sebesar 0,776 (77,6%) yang menunjukkan bahwa 77,6 % variabel bebas mampu menjelaskan tingkat stres mahasiswa.

Kata Kunci: regresi logistik ordinal, tingkat stres, pembelajaran jarak jauh

PENDAHULUAN

Sejak awal kasus ditemukan pada bulan Maret 2020 sampai dengan saat ini, covid – 19 telah menyerang lebih dari 1,3 juta orang dan setidaknya 35.000 orang telah meninggal dunia (Khaza, 2021). Namun, upaya untuk menekan laju penyebaran virus covid-19 telah memberikan dampak yang begitu besar di berbagai bidang. Bidang perekonomian dan kesejahteraan sosial masyarakat menunjukkan ketimpangan yang signifikan sebagai dampak dari pandemi covid – 19. Adanya covid-19 membuat tingkat kemiskinan di Indonesia meningkat tajam. Dampak negatif dari pandemi pada bidang sosial ekonomi akan menjadi jauh lebih buruk tanpa adanya bantuan sosial dari pemerintah (SMERU et al., 2021). Selain pada bidang sosial ekonomi, bidang pendidikan juga memiliki dampak negatif pandemi yang signifikan terhadap proses belajar mengajar (Martoredjo, 2020). Sudah lebih dari setahun proses pembelajaran di Indonesia menerapkan pembelajaran jarak jauh dan e-learning sesuai dengan instruksi pemerintah untuk memutus mata rantai pandemi covid-19, termasuk di perguruan tinggi. Efektivitas dari proses pembelajaran dari setidaknya bisa dilihat berdasarkan empat hal. Antara lain: ketersediaan hardware dan software, ketersediaan jaringan internet yang stabil, kesiapan dari pendidik dan peserta didik dan ketersediaan materi yang sudah didigitalisasi (Rahma & Pujiastiti, 2021).

Perlu disadari bahwa pembelajaran jarak jauh di masa pandemi Covid-19 ini memiliki beberapa kelebihan. Di antara kelebihan itu yaitu: (1) mahasiswa dapat mengikuti pembelajaran jarak jauh bertipe asinkronus dari dan kapan saja sesuai kehendak asalkan memiliki akses internet yang baik; (2) melatih mahasiswa untuk belajar mandiri; (3) dapat menghemat biaya transportasi karena tidak perlu datang ke kampus (Yuangga & Sunarsi, 2020). Kelebihan-kelebihan ini diharapkan dapat memutus mata rantai pandemi Covid-19. Namun, seperti dua sisi koin pembelajaran jarak jauh juga menimbulkan beberapa permasalahan.

Dengan menerapkan sistem pembelajaran jauh jauh tersebut, memunculkan permasalahan baru yang dihadapi oleh dosen dengan mahasiswanya. Permasalahan yang seringkali dikeluhkan adalah ketidakpahaman mahasiswa terkait materi yang disampaikan secara *online* (Ganesan et al., 2018) atau senada dengan hal tersebut adalah matakuliah yang menitikberatkan pada praktikum tetapi diajarkan menjadi sekadar pemaparan teori (Ribeiro et al., 2020). Belum lagi dengan ketidakpahaman tersebut kemudian dosen atau guru melanjutkan pembelajaran dengan pemberian tugas. Hal ini dipandang memberatkan siswa atau mahasiswa dalam proses pembelajaran yang senada dengan beban kerja yang berlebihan pada tempat kerja dapat memberikan terlalu banyak tekanan (Ganesan et al., 2018).

Permasalahan lain yang muncul dengan adanya pembelajaran *online* adalah kebutuhan akses internet yang berkualitas (Yuangga & Sunarsi, 2020). Banyak keluhan mahasiswa terkait tertinggalnya materi atau informasi disebabkan mahasiswa tersebut

berada di daerah terpencil dimana akses signal untuk pembelajaran jarak jauh menjadi hal yang sangat sulit. Akibat dari kesulitan akses signal tersebut, mahasiswa terlambat dalam mengumpulkan tugas yang diberikan oleh dosen. Banyaknya keluhan yang terjadi pada pembelajaran jarak jauh dapat mempengaruhi kesehatan mental mahasiswa. Apabila kendala-kendala pembelajaran jarak jauh tersebut sering dialami mahasiswa maka hal tersebut dapat menyebabkan mahasiswa mengalami stres.

Berdasarkan pendapat para ahli, didefinisikan bahwa stres merupakan respon non-spesifik dari tubuh terhadap segala tuntutan atau stresor untuk berubah, baik itu respon positif maupun negatif (Ganesan et al., 2018; Musabiq & Karimah, 2018) atau interaksi dari seseorang terhadap faktor lingkungan ketika menghadapi tantangan untuk menghadapinya (Ribeiro et al., 2020). Dengan demikian, adanya pandemi Covid-19 yang melanda dapat menjadi tantangan dan memicu munculnya stres bagi mahasiswa. Penelitian lain menunjukkan bahwa masalah kesehatan mental muncul pada jenjang perkuliahan dibandingkan dengan jenjang umur lainnya (Ribeiro et al., 2020; Saleh et al., 2017). Hal ini menunjukkan adanya kerentanan bagi mahasiswa dalam menghadapi stres terlebih dalam situasi pandemi Covid-19. Perlu disadari bahwa beberapa tingkatan stres dapat bermanfaat selama stresor tersebut mampu mendorong mahasiswa untuk maju dan berkembang. Di sisi lain, mahasiswa yang tidak mampu mengatasi tingkatan stresnya akan merasa terbebani dan disarankan untuk mengambil aktivitas ekstra-kurikuler seperti olah raga (Ganesan et al., 2018).

Metode regresi logistik ordinal merupakan metode yang sangat sesuai untuk memodelkan faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat stres mahasiswa dalam pembelajaran jarak jauh pada masa pandemi covid-19 dengan variabel tingkat stres merupakan variabel yang bersifat kategori (Ribeiro et al., 2020). Dalam regresi, apabila pada variabel respon tersebut menggunakan skala nominal atau ordinal maka analisis dapat dilakukan dengan regresi logistik. Sementara, berdasarkan jenis skala data variabel respon regresi logistik dibagi menjadi tiga yaitu regresi logistik biner, regresi logistik multinomial, dan regresi logistik ordinal (Kutner et al., 2004). Selain itu, salah satu metode regresi yang tepat digunakan untuk variabel respon berskala ordinal adalah regresi logistik ordinal. Banyak penelitian yang menggunakan metode regresi logistik ordinal dengan menghubungkan antara variabel respon berskala ordinal dengan variabel prediktor berupa data kategori (Hosmer et al., 2013).

Penelitian serupa pernah dilakukan oleh Karin dkk. (2021) yang mengangkat judul Implementasi Regresi Logistik Ordinal pada Sistem Pembelajaran Daring di Era Pandemi Covid-19 Terhadap Kesehatan Mental Guru SD di Kota Pekanbaru. Penelitian yang dilakukan tersebut menggunakan metode regresi logistik dengan menggunakan variabel penelitian antara lain: kemampuan teknologi, efektivitas pembelajaran, durasi belajar, biaya kuota internet, sarana pembelajaran, media *online*, jaringan internet dan bantuan kuota. Berdasarkan hasil analisis pada penelitian tersebut didapatkan kesimpulan bahwa variabel yang signifikan terhadap kesehatan mental adalah efektivitas pembelajaran daring, durasi

mendampingi anak belajar, alokasi pembelian kuota dan bantuan kuota (Karin et al., 2021). Letak perbedaan pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Karin dkk. (2021) adalah berdasarkan titik fokus dan pemilihan variabel yang digunakan dalam penelitian. Jika penelitian yang dilakukan Karin dkk. (2021) fokus pada kesehatan mental guru SD, sementara pada penelitian ini akan meneliti tentang tingkat stres mahasiswa sebagai subjek penelitian. Selain itu, terdapat penelitian tentang pengaruh pandemi covid-19 terhadap tingkat stres dan pola tidur pada mahasiswa fakultas kedokteran Universitas Sumatera Utara (Desky, 2021). Penelitian tersebut menggunakan metode analisis regresi biasa dan didapatkan hasil bahwa terdapat hubungan yang sangat kuat antara pandemi covid-19 terhadap tingkat stres dan pola tidur (Musradinur, 2016) .

Berdasarkan paparan masih belum ada penelitian yang dilakukan untuk melakukan pemodelan faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat stres mahasiswa dalam pembelajaran jarak jauh pada masa pandemi Covid-19 dengan menggunakan metode *Rough-Ordinal Logistic Regression* dengan menggunakan variabel – variabel penelitian seperti yang akan digunakan peneliti dalam penelitian ini, sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan permasalahan tersebut.

TINJAUAN LITERATUR

Regresi Logistik Ordinal

Metode Regresi Logistik digunakan apabila dalam sebuah penelitian mempunyai variabel terikat (Y) yang berupa variabel kategori klasifikasi. Adapun perbedaan mendasar antara regresi linier dengan regresi logistic adalah jika regresi linier adalah suatu metode yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara variabel respon dengan prediktor, sementara regresi logistic adalah suatu metode yang digunakan untuk menganalisis variabel respon untuk memperoleh hubungan antara variabel prediktor dengan probabilitas dari sebuah kejadian sebagai akibat dari adanya variabel prediktor. Pada umumnya, variabel respon yang digunakan pada regresi logistic berskala ordinal atau nominal. Pada model *logit*, sifat ordinal berdasarkan variabel respon Y dituangkan kedalam peluang kumulatif sehingga didapatkan *cumulative logit models* yang diperoleh dengan membandingkan peluang kumulatif yaitu gabungan peluang kurang dari atau sama dengan kategori respon ke- j pada p variabel prediktor yang dapat dinyatakan dalam vector X , $P(Y \leq j|X)$. Sementara peluang lebih besar dari kategori repon ke- j adalah $P(Y > j|X)$ (Agresti, 2002). Adapun peluang kumulatif $P(Y \leq j|X)$ dapat didefinisikan sebagai berikut.

$$P(Y \leq j|X) = \frac{\exp(\theta_j + \sum_{k=1}^p \beta_k x_k)}{1 + \exp(\theta_j + \sum_{k=1}^p \beta_k x_k)} \quad (1)$$

dimana $j = 1, 2, \dots, J$ adalah kategori dari variabel respon (Agresti, 2002).

Selanjutnya, untuk melakukan estimasi parameter pada regresi logistik ordinal diperoleh dengan menggunakan metode maximum likelihood estimation (MLE). Metode MLE dipilih karena mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan dengan beberapa metode yang

lain, Adapun kelebihan metode MLE adalah dapat digunakan untuk model tidak linier seperti regresi logistik, dan hasil penaksirannya bersifat tidak bias (Hosmer et al., 2013).

Uji Simultan (Secara Serentak)

Adapun hipotesis yang digunakan pada pengujian serentak adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$$

$$H_1 : \text{paling sedikit ada satu } \beta_k \neq 0, k = 1, 2, \dots, p$$

Statistik uji yang digunakan adalah statistik uji G^2 atau Likelihood Ratio Test dengan rumus seperti dibawah ini.

$$G^2 = -2 \ln \frac{l_0}{l_1} = -2(L_0 - L_1) \quad (2)$$

Dimana l_0 adalah nilai yang dimaksimalkan dari fungsi likelihood dibawah H_0 . l_1 adalah nilai yang dimaksimalkan secara keseluruhan ($H_0 \cup H_1$) (Hosmer et al., 2013).

Daerah penolakan :

H_0 ditolak apabila nilai $G^2 > \chi^2_{(\alpha, p)}$ dimana p merupakan derajat bebas pada tabel distribusi chi-square yang digunakan.

Uji Parsial

$$H_0 : \beta_k = 0$$

$$H_1 : \beta_k \neq 0, k = 1, 2, \dots, p$$

Statistik uji yang digunakan adalah statistik Wald (Hosmer et al., 2013):

$$W_k^2 = \left(\frac{\hat{\beta}_k}{SE(\hat{\beta}_k)} \right)^2 \quad (3)$$

Daerah penolakan :

H_0 ditolak bila $W_k^2 > \chi^2_{(\alpha, 1)}$ atau p-value kurang dari α

Uji Kesesuaian Model

Setelah melakukan pengujian parameter baik secara simultan maupun parsial, maka selanjutnya dilakukan pengujian terhadap kebaikan model regresi logistik ordinal yang telah terbentuk. Adapun hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

H_0 : Model sesuai

H_1 : Model tidak sesuai

$\alpha = 5\%$

Statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut (Hosmer et al., 2013):

$$\chi^2 = \sum_{j=1}^J \frac{(y_j - m_j \emptyset_j)^2}{m_j \emptyset_j (1 - \emptyset_j)} \quad (4)$$

dimana $J = 1, 2, 3, \dots, J$, dimana y_j menyatakan variabel respon ke- j , m_j menyatakan banyaknya observasi yang memiliki nilai $\emptyset_j$, dan $\emptyset_j$ menyatakan peluang kumulatif.

Daerah penolakan :

H_0 ditolak apabila nilai $\chi^2 > \chi^2_{(J-2)}$ atau nilai p-value kurang dari α (alpha).

Kekuatan Asosiasi

Terdapat beberapa kekuatan R^2 yang digunakan dalam penelitian untuk melihat kebaikan model yang dihasilkan, Adapun jenis-jenis R^2 yang digunakan adalah sebagai berikut (Hosmer et al., 2013).

1. Cox dan Snell R^2 dengan rumus sebagai berikut.

$$R_{cs}^2 = 1 - \left(\frac{L(\mathbf{B}^{(0)})}{L(\hat{\mathbf{B}})} \right)^{\frac{2}{n}} \quad (5)$$

2. Nagelkerke's R^2 dengan rumus sebagai berikut.

$$R_N^2 = \frac{R_{cs}^2}{1 - L(\mathbf{B}^{(0)})^{\frac{2}{n}}} \quad (6)$$

3. McFadden's R^2 dengan rumus sebagai berikut.

$$R_{cs}^2 = 1 - \left(\frac{L(\hat{\mathbf{B}})}{L(\mathbf{B}^{(0)})} \right) \quad (7)$$

dimana :

$L(\hat{\mathbf{B}})$: fungsi log-likelihood model dengan estimasi parameter

$L(\mathbf{B}^{(0)})$: fungsi log-likelihood dengan hanya memuat thresholds

n : banyaknya kasus

Stres

Istilah stres yang sering kita dengar dapat diartikan sebagai bentuk reaksi dari seseorang baik secara fisik maupun emosional (mental/psikis) apabila ada perubahan dari lingkungan yang menuntut seseorang untuk menyesuaikan diri (P2PTM, 2020). Dalam kehidupan sehari-hari, stres sering kita temui dalam berbagai jenis. Tingkat stres yang akut dapat menimbulkan berbagai manifestasi ansietas yang dapat menimbulkan ketidak-nyamanan (*discomfort*). Seberapa lama keadaan tersebut akan bertahan bergantung dari lamanya stresor atau penyebab stres itu berada. Perlu dicatat bahwa stres yang berlarut dapat menyebabkan masalah emosional, masalah fisik dan kesehatan mental (Ganesan et al., 2018; Stallman & Hurst, 2016). Di sisi lain, selama individu tersebut masih mengalami stres dengan tingkatan yang ringan, maka individu tersebut hanya akan sering memikirkan suatu hal penyebab stres itu sendiri dan berusaha untuk memecahkan masalah masalah yang menjadi penyebab stres tersebut

Hasil penelitian yang dilakukan Musradinur (2016), faktor-faktor yang dapat menyebabkan stres antara lain adalah: (1) lingkungan; (2) diri sendiri dan (3) pikiran. Faktor

lain pencetus stres bagi mahasiswa di antaranya adalah: (1) beban tugas berlebih; (2) instruksi tugas yang kurang jelas; (3) kesulitan dalam memahami konteks; (4) perasaan tidak kompeten; (5) minimnya motivasi belajar; (6) partisipasi dalam presentasi di kelas; (7) hubungan dengan keluarga dan teman; (8) tenggat waktu; (9) dan kebiasaan tidur yang salah (Ganesan et al., 2018).

METODE PENELITIAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer yang diambil dengan metode kuisioner. Adapun kuisioner dibuat dengan pertanyaan sebanyak 10 butir dan pilihan jawaban menggunakan skala likert. Kuisioner tersebut dibagikan kepada mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) Malang dan terkumpul sebanyak 256 responden. Sebanyak 256 responden tersebut berasal dari mahasiswa berbagai program studi di FITK meliputi prodi PAI, PIPS, PGMI, PIAUD, PBA, TBI, TM dan MPI dengan berbagai angkatan mulai dari mahasiswa semester 1 sampai dengan semester 8. Pendekatan dan jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan studi kasus untuk memodelkan faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat stres mahasiswa dalam pembelajaran jarak jauh pada masa pandemi covid-19. Penentuan faktor-faktor yang diduga mempengaruhi stress mahasiswa dalam pembelajaran jauh didapatkan berdasarkan pra-survey dengan cara melakukan wawancara langsung terhadap 20 mahasiswa kemudian hasil wawancara tersebut dikomparasi dengan beberapa hasil penelitian yang dilakukan Musradinur (2016), faktor-faktor yang dapat menyebabkan stres antara lain adalah: (1) lingkungan; (2) diri sendiri dan (3) pikiran. Faktor lain pencetus stres bagi mahasiswa di antaranya adalah: (1) beban tugas berlebih; (2) instruksi tugas yang kurang jelas; (3) kesulitan dalam memahami konteks; (4) perasaan tidak kompeten; (5) minimnya motivasi belajar; (6) partisipasi dalam presentasi di kelas; (7) hubungan dengan keluarga dan teman; (8) tenggat waktu; (9) dan kebiasaan tidur yang salah (Ganesan et al., 2018).

Sedikit berbeda dari penelitian Karin *dkk.* (2021), variabel respons (Y) dan 10 faktor (variabel) yang diuji dalam penelitian adalah sebagai berikut.

Y : Tingkat Stres Mahasiswa

X₁ : Lingkungan yang berbeda antara mahasiswa dengan dosen pengajar

X₂ : frekuensi pemberian tugas

X₃ : Kesulitan memahami materi

X₄ : Kelancaran akses internet

X₅ : Kesulitan berkoordinasi dalam tugas kelompok

X₆ : Jadwal perkuliahan yang tidak tetap

X₇ : Perkuliahan *online* menghambat hobi

X₈ : Banyaknya kegiatan di rumah

X₉ : Kebutuhan kuota internet

X₁₀ : Pengeluaran mahasiswa membengkak

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Uji Kesesuaian Model

Berikut ini disajikan hasil analisis data dengan SPSS sehingga diperoleh output pada tabel berikut,

Tabel 1. Goodness of Fit

	Chi-Square	df	Sig.
Pearson	638.533	594	.100
Deviance	384.209	594	1.000

Link function: Logit.

Tabel 1. Goodness of Fit menunjukkan hasil uji kesesuaian model dengan data. Goodness of Fit juga pernah dilakukan oleh Putri & Budyanra (2019) tetapi ditempuh dengan uji Ordinal, Deviance, dan Lipsitz. Pada penelitian ini goodness of fit diuji dengan uji Pearson dan Deviance. Pada hasil tersebut diperoleh nilai Pearson sebesar 638,533 dengan signifikansi 0,1 ($> 0,05$) dan nilai Deviansi sebesar 384,209 dengan signifikansi 1,000 ($> 0,05$). Angka tersebut menunjukkan bahwa secara keseluruhan model yang digunakan mempunyai kemampuan dalam memprediksi tingkat stress mahasiswa dalam menghadapi pembelajaran jarak jauh. Hal ini berarti model sesuai dengan data empiris atau dapat dikatakan bahwa model layak digunakan.

Uji Parameter Secara Simultan

Setelah kita mengetahui bahwa model regresi logistik yang dihasilkan sudah sesuai dan layak untuk dilakukan analisis lebih lanjut, maka selanjutnya melakukan pengujian parameter secara simultan seperti yang disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 2 Model Fitting Information

Model	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	517.785			
Final	388.368	129.417	30	.000

Link function: Logit.

Tabel 2 di atas menunjukkan hasil pengujian keberartian model atau model fitting yang digunakan untuk membandingkan model tanpa variabel prediktor. Berdasarkan hasil pengujian pada tabel diatas menunjukkan bahwa hasil -2 log likelihood model B (dengan variabel prediktor) sebesar 517,785 dan hasil -2 log likelihood model A (dengan variabel prediktor) sebesar 388,368. Sementara itu, berdasarkan hasil pengujian tersebut juga ditampilkan bahwa nilai statistik uji G sebesar 129,417. Selanjutnya, untuk membuat keputusan kriteria pengujian dilakukan dengan mengambil taraf nyata $\alpha = 0,05$ dari tabel

distribusi kai kuadrat (chi-square tabel) diperoleh $\chi^2 (0,05;30) = 7,81$. Karena nilai statistik G (129,417) yang didapatkan pada pengujian lebih besar dari nilai tabel, atau secara matematis dapat ditulis nilai statistik G (129,417) > $\chi^2 (0,05;30) = 7,81$ maka didapatkan keputusan menolak H_0 dan menerima H_1 . Kesimpulannya adalah minimal (setidaknya) terdapat salah satu $\beta_p \neq 0$. Setelah didapatkan kesimpulan bahwa minimal (setidaknya) terdapat salah satu parameter yang berpengaruh maka selanjutnya harus dilakukan pengujian parameter secara parsial untuk melihat manakah variabel yang memberikan pengaruh yang signifikan. Adapun hasil dari pengujian parameter secara parsial dapat dilihat pada hasil analisis selanjutnya.

Uji Parameter Secara Parsial

Setelah pada pengujian parameter secara simultan didapatkan hasil bahwa minimal terdapat satu parameter yang signifikan, maka pengujian dapat dilanjutkan secara parsial untuk melihat mana variabel yang memberi pengaruh signifikan. Berikut disajikan hasil dari pengujian parameter secara parsial.

Tabel 3. Parameter Estimate

Prediktor	Koefisien	SE Koefisien	Wald Value	Sig.	Odds Rasio	Ket.
Konstan (1)	-7,976	0,789	102,231	0,000		
Konstan (2)	-4,545	0,504	81,412	0,000		
Konstan (3)	0,646	0,410	16,082	0,000		
X ₁	-5,764	1,249	21,292	0,000	15,6	Berpengaruh
X ₂	1,091	1,096	19,990	0,002	12,3	Berpengaruh
X ₃	-1,452	1,097	61,754	0,000	10,5	Berpengaruh
X ₄	1,098	1,353	10,005	0,042	13,3	Berpengaruh
X ₅	-4,132	1,634	6,007	0,003	14,7	Berpengaruh
X ₆	-4,731	0,703	11,079	0,000	14,5	Berpengaruh
X ₇	-0,738	0,643	1,315	0,701	8,7 x 10 ⁻¹¹	Tidak Berpengaruh
X ₈	-2,789	0,655	11,451	0,028	20,01	Berpengaruh
X ₉	22,063	0,007	0,566	0,000	16,2	Berpengaruh
X ₁₀	0,544	0,648	0,704	0,402	0,73	Tidak Berpengaruh

Pada hasil pengujian Tabel 3, perhatikan nilai Wald dan nilai signifikansi. Variabel X₇ (Perkuliahan *online* menghambat hobbi) dan X₁₀ (Pengeluaran mahasiswa membengkak) memiliki signifikansi lebih dari 0,05 sehingga dapat dikatakan tidak berpengaruh terhadap tingkat stres mahasiswa. Sedangkan variabel yang terbukti berpengaruh pada tingkat stres mahasiswa karena didapatkan dengan sig. < 0,05 yaitu: variabel lingkungan yang berbeda antara mahasiswa dengan dosen (X₁); intensitas pemberian tugas (X₂); kesulitan memahami materi (X₃); kelancaran akses internet (X₄); kesulitan berkoordinasi dalam tugas kelompok (X₅); jadwal perkuliahan yang tidak tetap (X₆); banyaknya pekerjaan rumah (X₈); dan kebutuhan kuota internet (X₉).

Hal ini menunjukkan suatu kesimpulan bahwa faktor yang berpengaruh terhadap tingkat stres mahasiswa antara lain: Variabel lingkungan yang berbeda antara mahasiswa dengan dosen, intensitas pemberian tugas, kesulitan memahami materi, kelancaran akses internet, kesulitan berkoordinasi dalam tugas kelompok, jadwal perkuliahan yang tidak tetap, banyaknya pekerjaan rumah, dan kebutuhan kuota internet. Pada penelitian lain, Putri & Budyanra (2019) juga menunjukkan adanya pengaruh lingkungan kampus dan proses pembelajaran terhadap tingkat stres mahasiswa. Sementara Bai (2016) juga menunjukkan adanya pengaruh beban akademik (intensitas) terhadap tingkat stres mahasiswa.

Karena skala likert yang digunakan pada angket terdiri dari empat kategori skala linkert yang digunakan sebagai pilihan jawaban, maka terdapat tiga model logit dengan menggunakan semua variabel prediktor sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Logit}(\beta_1) &= \log\left(\frac{\beta_1}{1-\beta_1}\right) = -7,976 - 5,764x_1 + 1,091x_2 - 1,452x_3 + 1,098x_4 \\ &\quad = 4,132x_5 - 4,731x_6 - 0,738x_7 - 2,789x_8 + 22,063x_9 + 0,544x_{10} \\ \text{Logit}(\beta_2) &= \log\left(\frac{\beta_2}{1-\beta_2}\right) = -4,545 - 5,764x_1 + 1,091x_2 - 1,452x_3 + 1,098x_4 \\ &\quad = 4,132x_5 - 4,731x_6 - 0,738x_7 - 2,789x_8 + 22,063x_9 + 0,544x_{10} \\ \text{Logit}(\beta_3) &= \log\left(\frac{\beta_3}{1-\beta_3}\right) = 0,646 - 5,764x_1 + 1,091x_2 - 1,452x_3 + 1,098x_4 \\ &\quad = 4,132x_5 - 4,731x_6 - 0,738x_7 - 2,789x_8 + 22,063x_9 + 0,544x_{10} \end{aligned}$$

Interpretasi model logit yang terbentuk diatas adalah dengan menggunakan odds rasio yang diperoleh dari dari Exp (β). Berdasarkan tabel diatas, nilai odds rasio untuk variabel lingkungan yang berbeda antara mahasiswa dengan dosen dalam pembelajaran jarak jauh sebesar 15,6. Hal ini menunjukkan bahwa variabel tersebut akan berkontribusi pada tingkat stres mahasiswa sebesar 15,6. Begitu pula untuk variabel yang lain.

Kekuatan Asosiasi

Untuk melihat kebaikan model yang dihasilkan maka dapat dilihat berdasarkan kriteria nilai R-square (R^2) seperti dibawah ini.

Tabel 4. Pseudo R-Square

Cox and Snell	.725
Nagelkerke	.776
McFadden	.648

Link function: Logit.

Tabel 4. Pseudo R-Square menunjukkan hasil seberapa besar variabel bebas pada peneltian mampu menjelaskan variabel independen (tingkat stres). Nilai ini seperti halnya koefisien determinasi pada regresi. Nilai Cox and Snell sebesar 0,725 (72,5%), Nagelkerke sebesar 0,776 (77,6%) dan nilai Mc Fadden sebesar 0,648 (64,8%).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan sebelumnya, maka dapat disimpulkan beberapa poin sebagai berikut.

1. Variabel yang berpengaruh signifikan terhadap tingkat stres mahasiswa antara lain lingkungan yang berbeda antara mahasiswa dengan dosen, intensitas pemberian tugas, kesulitan memahami materi, kelancaran akses internet, kesulitan berkoordinasi dengan kelompok, jadwal perkuliahan yang tidak tetap, banyaknya pekerjaan rumah, dan kebutuhan kuota internet.
2. Model logit dari kesepuluh variabel yang diduga mempengaruhi tingkat stres mahasiswa dapat diperoleh.
3. Persepsi mahasiswa selama mengikuti pembelajaran jarak jauh dan cara mahasiswa mengatasi stres di masa pandemi Covid-19 akan menjadi topik yang menarik untuk penelitian berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agresti, A. (2002). *Categorical data analysis*. Hoboken, NJ: Wiley-Interscience.
- Bai, J. (2016). Perceived support as a predictor of acculturative stress among international students in the United States. *Journal of International Students*, 6(1), 93–106. <https://doi.org/10.32674/jis.v6i1.483>
- Desky, D. F. (2021). *Pengaruh pandemi covid - 19 terhadap tingkat stres dan pola tidur pada mahasiswa fakultas kedokteran Universitas Sumatera Utara* [Undergraduate Thesis]. Retrieved from <http://repositori.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/30845/170100039.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ganesan, Y., Talwar, P., Norsiah, F., & Oon, Y. B. (2018). A study on stress level and coping strategies among undergraduate students. *Journal of Cognitive Sciences and Human Development*, 3(2), 37–47. <https://doi.org/10.33736/jcshd.787.2018>
- Hosmer, D. W., Lemeshow, S., & Sturdivant, R. X. (2013). Applied logistic regression. In *Wiley Series in Probability and Statistics*. <https://doi.org/10.1002/9781118548387>
- Karin, K., Efendi, R., Chairani, L., & Sari, I. M. (2021). Implementasi regresi logistik ordinal pada sistem pembelajaran daring di era covid-19 terhadap kesehatan mental guru SD di kota Pekanbaru. *Jurnal Sains Matematika dan Statistika*, 7(1), 65-74. <https://doi.org/10.24014/jsms.v7i1.11786>
- Khaza, A. (2021). *Analisa permasalahan “industri mebel” saat pandemi*. Retrieved from <https://www.kompasiana.com/ahmad93740/6139dd0206310e723c41a3c2/analisa-permasalahan-industri-mebel-saat-pandemi>
- Kutner, M. H., Nachtsheim, C. J., & Neter, J. (2004). *Applied linear regression models*. New York, NY: McGraw-Hill/Irwin.

- Martoredjo, N. T. (2020). *Pandemi covid-19: Ancaman atau tantangan bagi sektor pendidikan?* [Unpublished Paper]. Retrieved from <http://eprints.binus.ac.id/36494/>
- Musabiq, S., & Karimah, I. (2018). Gambaran stress dan dampaknya pada mahasiswa. *Insight: Jurnal Ilmiah Psikologi*, 20(2), 75-83. <https://doi.org/10.26486/psikologi.v20i2.240>
- Musradinur. (2016). Stres dan cara mengatasinya dalam perspektif psikologi. *Jurnal EDUKASI (Media Kajian Bimbingan Konseling)*, 2(2), 183-200. <https://doi.org/10.22373/je.v2i2.815>
- P2PTM Kemenkes RI. (2020). *Apakah yang dimaksud stres itu?* Retrieved from <http://p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/stress/apakah-yang-dimaksud-stres-itu>
- Putri, N. I., & Budyanra. (2019). Penerapan regresi logistik ordinal dengan proportional odds model pada determinan tingkat stres akademik mahasiswa. *Seminar Nasional Official Statistics 2019: Pengembangan Official Statistics dalam mendukung Implementasi SDG's*, 1, 368–378. <https://doi.org/10.34123/semnasoffstat.v2019i1.104>
- Rahma, N. A., & Pujiastuti, H. (2021). Efektivitas pembelajaran daring matematika pada masa pandemi covid-19 di kota Cilegon. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 5(1), 1–12. <https://doi.org/10.19166/johme.v5i1.3811>
- Ribeiro, F. M. S. S., Mussi, F. C., da Silva Pires, C. G., da Silva, R. M., de Macedo, T. T. S., & de Souza Teles Santos, C. A. (2020). Stress level among undergraduate nursing students related to the training phase and sociodemographic factors. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 28, 1–11. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.3036.3209>
- Saleh, D., Camart, N., & Romo, L. (2017). Predictors of stress in college students. *Frontiers in Psychology*, 8, 1–8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00019>
- Smeru. (2021). *Ringkasan eksekutif: Dampak sosial ekonomi covid-19 terhadap rumah tangga dan rekomendasi kebijakan strategis untuk Indonesia*. Retrieved from <https://smeru.or.id/id/publication-id/ringkasan-eksekutif-dampak-sosial-ekonomi-covid-19-terhadap-rumah-tangga-dan>
- Stallman, H. M., & Hurst, C. P. (2016). The university stress scale: Measuring domains and extent of stress in university students. *Australian Psychologist*, 51(2), 128–134. <https://doi.org/10.1111/ap.12127>
- Yuangga, K. D., & Sunarsi, D. (2020). Pengembangan media dan strategi pembelajaran untuk mengatasi permasalahan pembelajaran jarak jauh di pandemi covid-19. *JGK: Jurnal Guru Kita*, 4(3), 51-58. Retrieved from <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jgkp/article/view/19472/13983>

EFEKTIFITAS BLENDED LEARNING MELALUI LMS MOODLE UNTUK MENINGKATKAN KEMANDIRIAN BELAJAR MAHASISWA PADA MATA KULIAH MATEMATIKA DI POLITEKNIK [THE EFFECTIVENESS OF BLENDED LEARNING USING THE MOODLE LMS TO IMPROVE POLYTECHNIC STUDENTS' SELF-REGULATED LEARNING IN MATHEMATICS COURSES]

Indah Riezky Pratiwi
Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Bangka, BANGKA BELITUNG

Correspondence email: Indah_riezky@yahoo.com

ABSTRACT

The lack of self-regulated learning of a learner in a series of learning activities often hurts the achievement of their learning outcomes. It is necessary to provide a learning environment that supports an increase in one's self-regulated learning, which is through the application of blended learning. This study aims to look the effectiveness of the application of blended learning using the Moodle LMS in improving Polytechnic students' self-regulated learning. This study applies a quantitative approach through the pre-experiment method and uses a One-Group Pretest-Posttest research design. This study compares the results of pretest and posttest on experimental class students after applying blended learning using the Moodle LMS. The research instrument analyzed was in the form of a non-test instrument which was arranged in a questionnaire. Statistical tests on research data were processed using SPSS 26 software. Wilcoxon nonparametric test results on questionnaire data gave results in the form of a significance value of $0.00 < 0.05$ and the average N-gain value showed a value of 0.64. Through the results of statistical tests that have been carried out, it can be concluded that the application of learning with the blended learning model using the Moodle LMS has implications for increasing self-regulated learning for Polytechnic students with moderate effectiveness criteria.

Keywords: blended learning, moodle LMS, self-regulated learning

ABSTRAK

Kurangnya kemandirian belajar atau *self-regulated learning* seorang pembelajar dalam serangkaian aktivitas pembelajaran seringkali memberikan dampak yang buruk pada pencapaian hasil belajar mereka. Penyediaan lingkungan belajar yang mendukung peningkatan *self-regulated learning* seseorang perlu dilakukan, salah satunya melalui penerapan *blended learning*. Penelitian ini bertujuan untuk melihat tingkat keefektifan penerapan *Blended Learning* melalui *LMS Moodle* dalam meningkatkan *self-regulated learning* mahasiswa di Politeknik. Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif melalui metode *Pre Eksperiment* serta menggunakan desain penelitian *One-Group Pretest-Posttest*. Penelitian ini membandingkan hasil *pretest* dan *posttest* pada mahasiswa kelas eksperimen

setelah diterapkan *blended learning* melalui *LMS Moodle*. Instrumen penelitian yang dianalisis berupa instrumen bentuk non tes yang disusun dalam sebuah kuisioner. Uji statistik terhadap data hasil penelitian diolah menggunakan *software SPSS 26*. Hasil uji *nonparametric Wilcoxon* terhadap data angket memberikan hasil berupa nilai signifikansi $0.00 < 0.05$ dan rata-rata nilai *N-gain* menunjukkan nilai 0.64. Melalui hasil uji statistik yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran dengan model *blended learning* melalui *LMS Moodle* berimplikasi dalam peningkatan *self-regulated learning* mahasiswa Politeknik dengan kriteria efektifitas sedang.

Kata Kunci: blended learning, LMS Moodle, kemandirian belajar

PENDAHULUAN

Pendidikan vokasi merupakan salah satu satuan pendidikan di Indonesia yang secara berkesinambungan selalu melakukan perubahan kurikulum yang disesuaikan dengan perkembangan pasar kerja dan diselaraskan dengan perkembangan IPTEK (Winagun, 2017). Politeknik menjadi salah satu jalur pendidikan formal penyelenggara pendidikan vokasi pada pendidikan tinggi. Politeknik dipersiapkan untuk menghasilkan lulusan yang berorientasi pada karir dan dibekali oleh keterampilan-keterampilan khusus yang siap diterapkan ketika lulus dari serangkaian proses pembelajaran.

Era industri 4.0 merupakan titik balik perkembangan teknologi dan informasi yang dinamis. Bidang pendidikan merupakan aspek yang terkena dampak secara langsung dari perubahan paradigma yang terjadi di dunia. Schwab & Sala (2015) menjelaskan bahwa titik awal mulanya era industri 4.0 adalah dimana dua orang atau lebih dapat saling bertukar informasi dengan berbantuan digital walaupun tidak berada pada tempat yang sama baik secara psikis ataupun biologis. Hoyles & Lagrange (2010) menambahkan bahwa pendidikan dewasa ini sangat dipengaruhi oleh teknologi digital. Ada banyak keunggulan yang diberikan oleh teknologi digital seperti penyempurnaan ketersediaan media pembelajaran efisien, efektif, interaktif, dan atraktif.

Pada Abad 21 pengintegrasian teknologi dalam pembelajaran merupakan suatu keharusan. Greenstein (2012) menyatakan bahwa salah satu keterampilan yang perlu dikuasai untuk menghadapi abad 21 adalah literasi digital, visual, dan teknologi. Pengintegrasian teknologi dalam pembelajaran digunakan dalam pelaksanaan *blended learning* (BL). Lalima & Dangwal (2017) mendefinisikan BL sebagai skema pembelajaran yang mengkolaborasikan pembelajaran tatap muka (*offline*) dan pembelajaran tatap maya (*online*) dengan berbantuan TIK. Dalam BL, seorang pengajar menggabungkan pembelajaran langsung, pembelajaran tidak langsung, pembelajaran kolaboratif dengan berbantuan komputer. Pendidikan pada perguruan tinggi harus mampu mengakomodir mahasiswanya untuk dapat belajar secara aktif dan mandiri. Pembelajaran tidak hanya bisa dilakukan di ruang kelas namun secara fleksibel dapat terjadi di manapun dan kapanpun dengan bantuan teknologi.

Dalam pelaksanaannya, BL diterapkan dengan menggunakan sintaks atau Langkah-langkah sebagai berikut : (1) kegiatan pembelajaran dimulai dengan tatap muka dan dilanjutkan dengan *online* atau sepenuhnya *online*; (2) pengajar memberikan instruksi kepada

pembelajar untuk dapat mencari informasi dari berbagai referensi; dan (3) pembelajar memahami dan menginterpretasikan, mengkomunikasikan dan mengkonstruksikan pengetahuan serta menarik kesimpulan dari ide atau gagasan dari sumber yang sudah ditelusuri terlebih dahulu oleh pembelajar secara *offline* ataupun *online* (Marlina, 2020). Purnomo, Ratnawati, & Aristin (2016) menambahkan bahwa dalam penerapan BL proporsi antara pembelajaran tatap muka (*offline*) dan tatap maya (*online*) tidak ditentukan secara ketat. Pembagian waktu sepenuhnya diserahkan kepada pembelajar. Hal terpenting dalam penerapan BL adalah bagaimana seorang pembelajar memperoleh kemudahan dalam mendapatkan berbagai materi pembelajaran dengan berbantuan teknologi.

Rosito (2018) mengemukakan bahwa sistem pembelajaran di perguruan tinggi berbeda dengan sistem di sekolah menengah. Pembelajaran di perguruan tinggi memberi ruang kepada mahasiswa untuk dapat mengelola pembelajaran secara efektif dan efisien. Mahasiswa harus dapat mengelola dan mengatur kegiatan pembelajaran sebagai faktor penentu pencapaian akademiknya. Dalam kegiatan pembelajaran, kemampuan akademik dalam hal tingkat intelegensi tidak menjadi satu-satunya penentu keberhasilan mahasiswa. Zariah (2013) menjelaskan dalam penelitiannya bahwa terdapat salah satu aspek afektif yaitu *self-regulated learning* (SRL) yang memegang peran regulasi diri dalam pembelajaran. SRL merupakan aspek yang penting untuk kesuksesan peserta didik dan hasil belajar mereka. Seorang pembelajar yang memiliki tingkat SRL yang tinggi akan senantiasa berorientasi pada penguasaan dimana mereka lebih berkeinginan untuk mencapai tingkat pemahaman yang baik pada setiap topik pelajaran, cenderung memilih tugas yang relatif lebih menantang, dan mampu menerapkan strategi belajar yang lebih efektif (Rosito, 2018; Susetyo & Kumara, 2012; Tekeng & Alsa, 2016).

Mengenai pentingnya aspek SRL dalam serangkaian aktivitas pembelajaran, maka peningkatan SRL sebagai faktor pendukung kesuksesan pembelajaran penting untuk dikembangkan. Toering, Gemser, Jonker, Heuvelen, & Visscher (2012) mengembangkan sebuah dokumen angket SRL yang berisi beberapa item yang akan dikonfirmasi kepada para pembelajar, seperti apakah mereka : (1) menentukan strategi sebelum memecahkan masalah; (2) mencoba memahami tujuan akhir dari permasalahan sebelum mulai memecahkan masalah; (3) ketika menyelesaikan permasalahan, seseorang mencoba bertanya kepada dirinya sendiri mengenai ketepatan strategi yang dipilih, apakah pemecahan masalah yang diperoleh sudah tepat, mengecek kembali kebenaran dari pemecahan masalah; (4) selalu senantiasa mengoreksi kembali apa yang sudah dikerjakan; (5) mencoba berpikir bagaimana untuk bisa menjadi *problem solver* yang baik untuk selanjutnya; (6) berpikir bahwa pengalaman pemecahan masalah sebelumnya dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan selanjutnya; (7) tetap berusaha berjuang memecahkan masalah walaupun bertemu soal yang sulit; (8) tidak mudah menyerah dalam menyelesaikan permasalahan; (9) memberikan usaha yang ekstra untuk sukses dalam pemecahan masalah; (10) tetap semangat menyelesaikan masalah walau apapun halangan yang terjadi, dan item-item lainnya.

Berdasarkan hasil observasi dari serangkaian kegiatan pembelajaran dan pengisian angket yang dilakukan di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung pada Mata Kuliah Matematika diperoleh beberapa informasi terkait perilaku negatif yang sering ditunjukkan mahasiswa seperti : (1) kurang memiliki inisiatif dalam belajar (belajar terpaksa); (2) mahasiswa tidak memahami kebutuhan mereka untuk belajar; (3) mahasiswa tidak merancang tujuan belajar apa yang hendak mereka capai; (3) mahasiswa cenderung pasif dan tidak mampu memilih sumber belajar pendukung pembelajaran; (4) mahasiswa suka bekerja sama dengan temannya ketika ujian; (5) mahasiswa mudah menyerah ketika menemukan permasalahan yang sulit; (6) mahasiswa tidak percaya diri terhadap strategi apa yang dia pilih dalam kegiatan pemecahan masalah; (7) mahasiswa tidak pernah tertarik untuk mengoreksi kembali strategi pemecahan masalahnya; dan (8) mahasiswa jarang mampu menggunakan pengalaman belajar sebelumnya untuk dapat digunakan dalam pemecahan permasalahan yang baru. Serangkaian perilaku negatif yang muncul tersebut tentu saja mempengaruhi pencapaian hasil belajar mereka. Dari hasil evaluasi yang dilakukan, hanya ada 23% mahasiswa yang mendapatkan skor di atas 70 dan 77% mahasiswa mendapatkan skor rata-rata 20.

Ketidaksesuaian pencapaian hasil belajar ini tentu saja dipengaruhi oleh beberapa faktor penyebab. Kedelapan perilaku yang disebutkan di atas berkaitan dengan kajian terkait SRL yang dikemukakan oleh (Toering, Gemser, Jonker, Heuvelen, & Visscher, 2012) SRL seorang pembelajar berkaitan dengan bagaimana mereka harus mengetahui strategi apa yang harus mereka pilih untuk mencapai suatu kinerja. Dalam mengembangkan SRL, seseorang harus : (1) merencanakan strategi untuk memecahkan masalah; (2) memantau sendiri peningkatan kinerja tugas mereka; (3) mengevaluasi proses dan hasil dari pelaksanaan strategi pemecahan masalah yang dipilih; (4) selama kegiatan pembelajaran mereka merefleksi proses dan hasil. Hal ini bermanfaat untuk meningkatkan variasi strategi pemecahan masalah mereka untuk pemecahan masalah selanjutnya; (5) menunjukkan usaha yang maksimal dalam setiap kegiatan pemecahan masalah; dan (6) menunjukkan ketekunan dan pertahanan mereka dalam memecahkan masalah.

Melihat pentingnya aspek SRL dimiliki oleh pembelajar, maka serangkaian pemilihan pendekatan, strategi, metode pembelajaran serta media pendukung untuk mencapai peningkatan SRL sangat penting dilakukan. Pembelajaran tradisional dengan metode ceramah tentu saja kurang mampu mengakomodir pencapaian SRL mahasiswa. Sehingga diperlukan *treatment* dalam pencapaiannya. Berbagai penelitian terkait peningkatan SRL sudah banyak dilakukan. Latipah (2017) menjelaskan bahwa melalui penelitian yang dilakukannya dengan menerapkan strategi *Experiential Learning* dalam memunculkan aspek-aspek SRL mahasiswa. Penelitiannya menghasilkan informasi bahwa strategi *Experiential Learning* yang menghadirkan pengalaman-pengalaman belajar seperti simulasi, demonstrasi, diskusi, bermain peran, bahkan permainan mampu memberikan pengaruh dalam peningkatan SRL mahasiswa. Selain itu juga (Sucipto, 2017; Sari, 2013; Bakhtiar, 2020) menerapkan BL untuk meningkatkan SRL. Dijelaskan bahwa melalui penerapan BL dengan

berbantuan beberapa *platform* salah satunya *Google Classroom* dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan SRL pembelajaran. Tipe BL yang merupakan skema pembelajaran mandiri ketika diintegrasikan dengan beberapa *fitur* yang disediakan oleh *Google Classroom* yaitu *Assignments* (penugasan), *Cost* (pengaturan waktu), *Grading* (penilaian), *Time- Archive Course* (pengarsipan data), dan *Mobile Application* yang tersedia di *playstore*.

Platform yang biasa digunakan dalam penerapan BL ada berbagai pilihan. Salah satu contoh lainnya adalah *platform LMS Moodle*. *Platform LMS Moodle* juga pernah dikembangkan oleh (Pratiwi & Silalahi, 2021) untuk penerapan BL. Dijelaskan beberapa kelebihan dari penggunaan *platform LMS Moodle* sebagai penunjang pembelajaran yaitu : (1) dapat digunakan dimanapun dengan bantuan jaringan internet tak terbatas ruang dan waktu; (2) dosen dapat memantau aktifitas mahasiswa sejak mereka *log in* sampai dengan *log out*; (3) ketersediaan beberapa *fitur* pendukung pembelajaran seperti *chatting*, *massaging* dan *forum* sebagai media komunikasi, *tracking data* (pemantauan kegiatan pembelajaran), *Assignment* (penugasan), *Grading* (penilaian), dan lain-lain; (4) materi yang dimasukkan bisa berupa file *word*, *pdf*, *ppt*, *youtube link*, dll; serta beberapa kelebihan lainnya yang bisa dimanfaatkan sebagai penunjang pembelajaran abad 21.

Penggunaan *platform LMS Moodle* dalam penerapan BL sudah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti. Keunggulan yang ditawarkan oleh *platform LMS Moodle* mampu memfasilitasi pembelajar untuk lebih mandiri dalam menyelesaikan tugas serta dalam menjalankan aktivitas pada serangkaian kegiatan pembelajaran (Sudianto, Dwijanto, & Dewi, 2019). Maghfiroh, Subchan, & Iqbal (2016) memberikan informasi bahwa melalui penerapan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan berbantuan *Moodle* ini mampu memberikan peningkatan SLR pada indikator *self-evaluation, organizing and transforming, goal setting and planning, keeping record and monitoring, environmental structuring, self-consequating, rehearsing and memorizing, seeking social assistance, dan reviewing record*.

Berdasarkan kelebihan yang ditawarkan oleh *Blended Learning* melalui *platform LMS Moodle*, maka penelitian ini bertujuan untuk melihat peningkatan *Self Regulated Learning* mahasiswa pada Mata Kuliah Matematika di Politeknik.

TINJAUAN LITERATUR

Blended Learning

Pengetahuan teknologi, pedagogis, dan konten (TPACK) adalah sebuah kerangka kerja yang digunakan untuk merancang model pembelajaran baru dengan mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran. Tren pembelajaran abad 21 adalah pembelajaran BL yang merupakan skema pembelajaran campuran antara tatap muka (*offline*) dan tatap maya (*online*) dengan bantuan teknologi IT dalam penerapannya (Bahri, Idris, Muis, Arifuddin, & Fikri, 2021).

Dalam penerapannya ada beberapa keuntungan yang bisa diperoleh ketika menerapkan *Blended Learning* yaitu : (1) pembelajar memiliki kendali atas video

pembelajaran; (2) pembelajar dapat menghentikan pembelajaran kapanpun mereka mau dan menontonnya kembali kapan saja; (3) pembelajar dapat berulang kali menonton materi pelajaran dalam rentang waktu yang berbeda; (4) kegiatan kelas dan interaksi dengan pendidik memungkinkan pembelajar untuk berpikir lebih rinci dalam memahami topik lebih baik. *Blended learning* menjadi sarana untuk memberikan kualitas dan Pendidikan aktif (Borba, et al., 2016).

Penelitian terkait BL sudah banyak diterapkan dalam kegiatan pembelajaran. Medina (2018) melakukan penelitian kualitatif terkait kekurangan dan kelebihan BL dalam pembelajaran. Melalui penelitiannya, dijelaskan bahwa untuk generasi abad 21, pembelajaran BL yang dilengkapi dengan perangkat digital sangat diperlukan. Pembelajaran BL dapat menumbuhkan SRL dan *Lifelong Learning Skills*. Selain itu, Bhatti, Laigo, Gebreyohannes, & Kameswari (2016) juga menggunakan BL dalam pembelajaran Matematika. Penelitiannya menjelaskan bahwa dalam Pendidikan Matematika, pendekatan BL merupakan suatu tren yang penting untuk diterapkan. Pembelajaran ini memanfaatkan teknologi sebagai media interaksi antara pengajar dan pembelajar. Teknologi yang digunakan dalam penerapan BL sangat bervariasi seperti *Moodle* dan *Matlab*.

Platform LMS Moodle

Media yang digunakan dalam penerapan BL memiliki banyak pilihan. Pemilihan bisa dilakukan dengan menyesuaikan pada karakteristik materi yang akan diajarkan maupun karakteristik pembelajarnya. *Platform LMS Moodle* merupakan salah satu *platform* yang dapat digunakan dalam penerapan BL. Pratiwi & Silalahi (2021) mengembangkan *platform LMS Moodle* untuk penerapan *Blended Learning*. Ada banyak sekali kelebihan yang ditawarkan oleh *platform LMS Moodle* dimana pengajar bisa melakukan pemantauan proses pembelajaran mahasiswa melalui menu *log report* yang memuat aktifitas pembelajar mulai dari mereka *log in* hingga mereka *log out*. Selain itu *platform LMS Moodle* menyediakan beberapa *fitur* sebagai media komunikasi seperti *chatting*, *forum*, dan *messaging*. Seluruh bahan pembelajaran bisa diupload oleh dosen berupa *word*, *pdf*, *ppt*, *youtube link*, dll dan mahasiswa dapat men-download-nya kapanpun mereka mau. Segala bentuk penugasan bisa dirangkum di dalam *fitur Assignment* dan dipantau penilaiannya dalam *fitur grading*.

Penelitian terkait penggunaan *LMS Moodle* sudah banyak digunakan dalam membantu penerapan BL. Hidayati (2016) menggunakan media interaktif berbasis *e-learning* berupa *Moodle*. Penelitiannya memberikan informasi bahwa keunggulan dari penggunaan *Moodle* ini sangat bermanfaat dalam pembelajaran Mikrobiologi. Penggunaan *Moodle* memberikan kenyamanan bagi pengguna melalui beberapa *fitur* yang disediakan. Selain itu menjelaskan dalam penelitiannya bahwa *e-learning Moodle* merupakan media pembelajaran pelengkap (komplemen) maupun suplemen dalam upaya meningkatkan pembelajaran di kelas. Penggunaan *Moodle* dalam serangkaian aktivitas pembelajaran merupakan implementasi dari pembelajaran pada abad 21 yang dapat melatih pembelajar untuk menguasai literasi media dan literasi ICT.

Self-Regulated Learning

SRL berkaitan dengan usaha seseorang untuk dapat mengatur pikiran, perasaan, dan perilaku untuk mencapai target pembelajaran. SRL juga bisa didefinisikan sebagai aktivitas seseorang yang secara aktif belajar dan mampu secara mengevaluasi menggunakan berbagai strategi secara sistematis sehingga mampu merencanakan tujuan belajar dan memantau tujuan belajar (Utami, Saputra, Suardiman, & Kumara, 2020).

Penelitian terkait SRL sudah banyak dikembangkan mengingat SRL menjadi aspek pendukung yang berimplikasi pada keberhasilan hasil belajar pembelajar. Soesanto, Rahayu, & Kartono (2020) melakukan penelitian terkait keyakinan matematis dan SRL. Penelitiannya memberikan informasi bahwa terdapat keterikatan antara keyakinan Matematis dan pengetahuan awal Matematis terhadap SRL. Penjelasan lebih lanjut menyebutkan bahwa perberaan keyakinan matematis terhadap SRL jika diklasifikasikan dari pengetahuan Matematis mahasiswa menunjukkan profil yang berbeda untuk setiap tingkatan pengetahuan awal Matematis mahasiswa. Semakin tinggi keyakinan *logical consistency* seorang mahasiswa menunjukkan SRL yang tinggi juga dan semakin tinggi pengetahuan awal Matematis mahasiswa menunjukkan semakin tinggi juga SRL nya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *pre eksperiment*. Metode *Pre Eksperiment* mengacu kepada penelitian yang hanya menggunakan satu kelas eksperimen saja dengan pemilihan sampel secara random. Hal ini mengarah kepada rumusan permasalahan yang sudah dibuat yaitu untuk menguji keefektifan penerapan BL mahasiswa Politeknik dalam meningkatkan SRL. Mahasiswa tingkat 1 Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dipilih sebagai populasi penelitian ini. Sedangkan 27 mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Program Studi Teknik Mesin dan Manufaktur B secara random dipilih sebagai sampel. Untuk menjawab permasalahan yang sudah dirumuskan, digunakan desain eksperimen *One-Group-Pretest-Posttest*. Skema desain eksperimen *One-Group-Pretest-Posttest* dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Desain Penelitian

T₁	P	T₂
----------------------	----------	----------------------

Keterangan

T₁ = *Pretest*

P = Perlakuan (BL melalui *Platform LMS Moodle*)

T₂ = *Posttest*

(Sugiyono, 2012)

Adapun prosedur pengumpulan data untuk penelitian ini digambarkan pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

Untuk menjawab rumusan masalah, dikembangkanlah instrumen berupa angket/*Quisioner*. Angket yang dikembangkan berisi 47 *item* pernyataan. Setelah angket selesai dikembangkan oleh peneliti, instrumen angket tersebut divalidasi terlebih dahulu oleh ahli. Kegiatan *expert Judgement* ini melibatkan tiga orang dosen Pendidikan Matematika dari Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung. Ketiga validator ini dianggap menguasai pengembangan angket sebagai instrumen pembelajaran serta berpengalaman dalam mengembangkan intrumen angket SRL. Selanjutnya ke 47 *item* pernyataan ini diuji validitas dan reliabilitasnya terlebih dahulu sebelum digunakan dalam *pretest* dan *posttest*. Ringkasan hasil validitas angket dinyatakan pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Rekapitulasi hasil uji validitas angket SRL Mahasiswa

Nomor item	Perbandingan r_{hitung} dan r_{tabel}	Kesimpulan	Keterangan
1, 2, 12, 13, 16, 17, 30, 31, 44	$r_{hitung} < 0.294$	Tidak Valid	Item dibuang
3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 24, 26, 27, 28, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47	$r_{hitung} \geq 0.294$	Valid	Item digunakan

Berdasarkan hasil pengujian validitas terhadap instrumen angket, diperoleh hasil bahwa dari 47 *item* pernyataan, terdapat 9 *item* pernyataan yang tidak valid. Kesembilan *item*

ini tidak digunakan dalam instrumen penelitian, dan terdapat 38 item yang memiliki kategori valid dan diputuskan untuk dapat digunakan dalam penelitian selanjutnya. Hasil uji untuk reliabilitas terhadap 47 item pernyataan angket ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Pengujian Reliabilitas Instrumen Angket SRL Mahasiswa

<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Item</i>	Kesimpulan	Keterangan
0.902	47	Reliabel	<i>Item pernyataan dapat digunakan</i>

Jenis instrumen angket tersebut digunakan untuk teknik analisis data yang diperlukan sebagai dasar penarikan kesimpulan penelitian. Data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah data nilai *pretest*, *posttest*, dan *N-Gain* SRL Mahasiswa.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk melihat efektifitas penerapan BL melalui *Platform LMS Moodle* untuk meningkatkan SRL. Analisis data deskriptif dilakukan terhadap data *pretest* dan *posttest*. Ringkasan data hasil *pretest* dan *posttest* dari angket SRL dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Ringkasan Data Hasil *Pretest* dan *Posttest* SRL Mahasiswa

Deskripsi	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
<i>Mean</i>	95.85	135.59
Standar Deviasi	35.19	0.13
Varians	1285.90	83.48
Minimum	38	114
Maksimum	135	150

Berdasarkan tabel 4, dapat dilihat secara deskriptif bahwa terdapat perbedaan rata-rata (*mean*) antara data *pretest* dan *posttest*. Rata-rata skor angket *Pretest* SRL adalah 95.85 dan meningkat pada skor *Posttest* SRL mahasiswa setelah diterapkan BL melalui *platform LMS Moodle*. Selain dilihat pada nilai rata-rata (*mean*), peningkatan nilai minimum dan maksimum skor SRL juga tampak pada tabel 4 di atas.

Untuk menjawab rumusan masalah terkait efektifitas penerapan BL melalui *Platform LMS Moodle* untuk meningkatkan SRL tidak cukup dilakukan dengan melihat analisis deskriptif data *pretest* dan *posttest* saja, namun harus dilakukan analisis data inferensial dalam upaya penarikan kesimpulan. Analisis data inferensial dilakukan untuk melihat apakah perbedaan rata-rata skor *pretest* dan *posttest* signifikan atau tidak disebabkan oleh penerapan BL melalui *platform LMS Moodle*.

Untuk menguji perbedaan rata-rata antara data *pretest* dan *posttest* SRL mahasiswa, dilakukan uji prasyarat berupa uji normalitas dahulu. Uji normalitas data harus dilakukan sebagai pertimbangan uji rata-rata apa yang bisa digunakan untuk melakukan penarikan kesimpulan. Uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* melalui program *SPSS 26*. Adapun pengambilan keputusan dilakukan dengan prasyarat jika nilai $\text{sig.} \geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$) maka data berasal dari populasi berdistribusi normal, namun jika nilai

sig. < α ($\alpha = 0,05$) maka data berasal dari populasi berdistribusi tidak normal. Rekapitulasi uji normalitas data *pretest* dan *posttest* SRL mahasiswa dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Rekapitulasi uji normalitas data *pretest* dan *posttest* SRL mahasiswa

Variable Penelitian	n	Kolmogorov Smirnov		Ho
		Statistic	Sig.	
SRL Mahasiswa	27	0.189	0.014	Ditolak

Berdasarkan ringkasan uji normalitas data SRL pada tabel 6 di atas, menunjukkan bahwa nilai signifikansi kelas eksperimen kurang dari 0.05 (sig. < 0.05). Hal ini menunjukkan bahwa di data *posttest* SRL mahasiswa berdistribusi tidak normal. Data uji normalitas ini digunakan sebagai pertimbangan untuk memilih uji perbedaan rata-rata apa yang paling cocok dalam penarikan kesimpulan. Untuk data yang tidak normal, uji perbedaan rata-rata menggunakan uji *nonparametric wilcoxon*. Berdasarkan pengujian yang dilakukan menggunakan *software SPSS 26* diperoleh data seperti yang tertulis pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Ringkasan Data Uji Perbedaan Rata-Rata SRL Mahasiswa

Z	-4.460 ^b
Asymp. Sig (2-tailed)	0.000

Melalui data ringkasan hasil uji perbedaan rata-rata kelompok sampel yang disajikan pada tabel 6, terlihat bahwa nilai signifikansi < 0,05 maka H_0 ditolak. Artinya terdapat perbedaan rata-rata SRL mahasiswa sebelum dan sesudah diterapkan penerapan BL melalui *LMS Moodle*.

Selain untuk melihat hasil uji perbedaan rata-rata Skor SRL mahasiswa sebelum dan sesudah diterapkan penerapan BL melalui *LMS Moodle*, penelitian ini juga dilakukan untuk melihat taraf peningkatan Skor SRL mahasiswa sebelum dan sesudah diterapkan penerapan BL melalui *LMS Moodle*. Pengklasifikasian taraf peningkatan Skor SRL mahasiswa ini dilakukan dengan menggunakan rumus *Normalized gain* (Meltzer, 2002):

$$Normalized_gain(g) = \frac{posttest_score - pretest_score}{100 - pretest_score} \quad (1)$$

Dengan menggunakan rumus (1) diperoleh skor g untuk SRL mahasiswa melalui penerapan BL dengan menggunakan *platform LMS Moodle* sebesar 0.64. Selanjutnya nilai g skor SRL mahasiswa ini diklasifikasikan berdasarkan tabel pengkategorian nilai Gain (g) dilakukan oleh (Hake, 2003) yang tercatat pada tabel 7 berikut.

Tabel 7. Kategorisasi Nilai Gain Ternormalisasi

Nilai Gain (g)	Kategori
(Gain) $g \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq$ (Gain) $g < 0,70$	Sedang
(Gain) $g < 0,30$	Rendah

Berdasarkan tabel 7, disimpulkan bahwa nilai gain untuk SRL mahasiswa melalui penerapan BL dengan menggunakan *platform LMS Moodle* berada pada kategori sedang.

Dalam penelitian ini, peneliti menerapkan pembelajaran BL dengan sintaks: (1) memulai pertemuan pertama dengan sistem tatap muka (*offline*). Pada tahap ini pengajar memberikan gambaran umum tentang sistem pembelajaran BL yang akan diterapkan, *link LMS Moodle* yang akan digunakan, serta sistem penilaian yang akan diterapkan; (2) pada pertemuan kedua dan seterusnya, pembelajar dan pengajar mulai berinteraksi melalui *lms moodle*

Melalui penelitian ini diperoleh informasi bahwa penerapan BL melalui *platform LMS Moodle* dapat meningkatkan SRL mahasiswa. Penggunaan *platform LMS Moodle* dalam pembelajaran Matematika dapat menumbuhkan SRL. Hal ini sejalan dengan beberapa keunggulan dari *platform LMS Moodle* yaitu : (1) dapat menuntun pembelajar dalam melakukan serangkaian aktivitas pembelajaran seperti mengumpulkan berbagai informasi untuk menjawab pertanyaan tentang suatu fenomena; (2) menuntun pembelajar untuk dapat melakukan kegiatan melalui pengumpulan data dan penganalisisan data berdasarkan fenomena kehidupan; (3) menuntun pembelajar dalam menemukan jawaban dari setiap pertanyaan secara fleksibel tak terbatas ruang dan waktu. Melalui pembelajaran BL dengan menggunakan *platform LMS Moodle* mampu menuntun dan memfasilitasi pembelajar untuk meregulasi diri mereka untuk membentuk suatu pembelajaran yang lebih bermakna (Maghfiroh, Subchan, & Iqbal, 2016). Bali & Masulah (2019) menyebutkan pentingnya menumbuhkan SLR dalam pembelajaran yaitu untuk mengurangi kecemasan dan meningkatkan *self-efficacy*. Kedua aspek ini berkaitan langsung dalam pencapaian tujuan belajar dan pencapaian prsetasi akademik.

Dalam penerapan BL melalui *platform LMS Moodle*, seorang pembelajar menjalankan serangkaian aktivitas pembelajaran dari mulai mengumpulkan berbagai informasi, mengolah dan mengembangkan informasi hingga mencapai pemahaman materi melalui proses generalisasi konsep. Melalui serangkaian aktivitas pembelajaran BL melalui *platform LMS Moodle* ditemui beberapa kendala dalam segi pembelajar yaitu dalam segi penguasaan pembelajar dalam menggunakan perangkat teknologi yaitu *platform LMS Moodle*. Pembelajar seringkali menemui kesulitan dalam penggunaan karena kurangnya literasi digital yang mereka miliki. Kendala yang ditemui dalam penelitian ini sejalan dengan saran yang dikemukakan oleh Maghfiroh, Subchan, & Iqbal (2016) dalam penelitiannya. Penggunaan *platform LMS Moodle* membutuhkan keahlian khusus yang harus dimiliki oleh pembelajar dalam penggunaan *platform LMS Moodle*.

KESIMPULAN

Penelitian penerapan BL melalui *platform LMS Moodle* ini memberikan kesimpulan bahwa bahwa penerapan pembelajaran dengan model BL melalui *LMS Moodle* berimplikasi dalam peningkatan SRL mahasiswa Politeknik dengan kriteria efektifitas sedang. Setelah diterapkannya BL melalui *platform LMS Moodle* dalam pembelajaran Matematika di

Politeknik, beberapa aspek SRL mengalami peningkatan dengan kategori sedang. Peningkatan SRL yang terjadi terlihat pada respon angket adalah berupa aspek *Planning, Self-Monitoring, Evaluation, Reflection, Effort*, dan *Self Efficacy*.

Disarankan untuk penelitian selanjutnya untuk dapat melakukan penelitian kualitatif yang menggambarkan profil peningkatan SRL mahasiswa untuk setiap indikator (*Planning, Self-Monitoring, Evaluation, Reflection, Effort*, dan *Self Efficacy*).

DAFTAR PUSTAKA

- Bahri, A., Idris, I. S., Muis, H., Arifuddin, M., & Fikri, M. J. (2021). Blended learning integrated with innovative learning strategy to improve self-regulated learning. *International Journal of Instruction*, 14(1), 779-794. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1282261.pdf>
- Bakhtiar, M. I. (2020). Tingkat self-regulated learning mahasiswa melalui pembelajaran blended learning berbasis aplikasi google classroom. *Prosiding Seminar Nasional Lembaga Penelitian Universitas Negeri Makassar*, 160-163. Retrieved from <https://ojs.unm.ac.id/semnaslemlit/article/view/8523/4967>
- Bali, M. M., & Masulah, I. (2019). Hypnoteaching: Solusi siswa learning disorder. *At-Turats*, 13(1), 89-103. <https://doi.org/10.24260/at-turats.v13i1.1188>
- Bhatti, A. H., Laigo, G. R., Gebreyohannes, H. M., & Kameswari, L. (2016). Using a blended learning approach in teaching mathematics. *Proceedings of EDULEARN16 Conference Barcelona*, 1366-1373. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/305704229_USING_A_BLENDED_LEARNING_APPROACH_IN_TEACHING_MATHEMATICS
- Greenstein, L. (2012). *Assessing 21st century skills: A guide to evaluating mastery and authentic learning*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Hidayati, P. I. (2016). Optimalisasi pengembangan blended learning berbasis moodle untuk mata kuliah mikrobiologi. *Jurnal Inspirasi Pendidikan*, 6(2), 890-897. <https://doi.org/10.21067/jip.v6i2.1328>
- Hoyles, C., & Lagrange, J. B. (2010). *Mathematics education and technology-rethinking the terrain*. New York, NY: Springer.
- Lalima, & Dangwal, K. L. (2017). Blended learning: An innovative approach. *Universal Journal of Educational Research*, 5(1), 129-136. <https://doi.org/10.13189/ujer.2017.050116>
- Latipah, E. (2017). Pengaruh strategi experiential learning terhadap self regulated learning mahasiswa. *Humanitas*, 14(1), 41-56. <https://doi.org/10.26555/humanitas.v14i1.4547>

- Maghfiroh, L., Subchan, W., & Iqbal, M. (2016). Aplikasi problem based learning berbantuan moodle untuk menumbuhkan self regulated learning siswa dan meningkatkan hasil belajar siswa pada materi ekologi kelas X IPA 2 (SMA Negeri 3 Jember). *Jurnal Edukasi*, 3(1), 5-11. <https://doi.org/10.19184/jukasi.v3i1.4312>
- Marlina, E. (2020). Pengembangan model pembelajaran blended learning berbantuan aplikasi Sevima Edlink. *Jurnal Padagogik*, 3(2), 104-110. Retrieved from <https://jurnal.unai.edu/index.php/jpd/article/view/2339>
- Medina, L. C. (2018). Blended learning: Deficits and prospects in higher education. *Australasian Journal of Educational Technology*, 34(1), 42-56. <https://doi.org/10.14742/ajet.3100>
- Meltzer, D. E. (2002). The relationship between mathematics preparation and conceptual learning gains in physics: A possible "hidden variable" in diagnostic pretest scores. *American Journal of Physics*, 70(12), 1259-1268. <https://doi.org/10.1119/1.1514215>
- Pratiwi, I. R., & Silalahi, P. (2021). Pengembangan media pembelajaran matematika model blended learning berbasis moodle. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(1), 206-218. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i1.3240>
- Rosito, A. C. (2018). Kepribadian dan self-regulated learning. *Jurnal Psikologi*, 45(3), 189-199. <https://doi.org/10.22146/jpsi.28530>
- Sari, A. R. (2013). Strategi blended learning untuk meningkatkan kemandirian belajar dan kemampuan critical thinking mahasiswa di era digital. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 11(2), 32-43. <https://doi.org/10.21831/jpai.v11i2.1689>
- Schwab, K., & Sala, I. M. (2015). *The global competitiveness report 2013-2014*. Retrieved from https://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2013-14.pdf
- Soesanto, R. H., Rahayu, W., & Kartono. (2020). Keyakinan matematis dan kemandirian belajar mahasiswa pada program studi pendidikan matematika. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 4(1), 31-44. <https://doi.org/10.19166/johme.v4i1.2637>
- Sucipto. (2017). Peningkatan self regulated learning mahasiswa di era digital melalui pembelajaran blended learning. *Jurnal Ilmiah Soulmath: Jurnal Edukasi Pendidikan Matematika*, 5(1), 31-41. <https://doi.org/10.25139/sm.v5i1.455>
- Sudianto, Dwijanto, & Dewi, N. R. (2019). Students' creative thinking abilities and self regulation learning on project-based learning with LMS moodle. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 8(1), 10-17. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/uimer/article/view/27183>
- Sugiyono. (2012). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung, Indonesia: Alfabeta.

- Susetyo, Y. F., & Kumara, A. (2012). Orientasi tujuan, atribusi penyebab, dan belajar berdasar regulasi diri. *Jurnal Psikologi*, 39(1), 95-111. Retrieved from <https://jurnal.ugm.ac.id/jpsi/article/view/6969>
- Tekeng, N. Y., & Alsa, A. (2016). Peranan kepuasan keutuhan dasar psikologis dan orientasi tujuan mastery approach terhadap belajar berdasar regulasi diri. *Jurnal Psikologi*, 43(2), 85-106. Retrieved from <https://jurnal.ugm.ac.id/jpsi/article/view/22856>
- Toering, T., Gemser, M. T., Jonker, L., van Heuvelen, M. J., & Visscher, C. (2012). Measuring self regulation in a learning context: Reliability and validity of the self regulation of learning self-report scale (SLR-SRS). *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 10(1), 24-38. <https://doi.org/10.1080/1612197x.2012.645132>
- Utami, S. R., Saputra, W. N. E., Suardiman, S. P., & Kumara, A. R. (2020). Peningkatan self-regulated learning siswa melalui konseling ringkas berfokus solusi. *Counsellia: Jurnal Bimbingan dan Konseling*, 10(1), 1-13. <https://doi.org/10.25273/counsellia.v10i1.4730>
- Winagun, K. (2017). Pendidikan vokasi sebagai pondasi bangsa menghadapi globalisasi. *Taman Vokasi*, 5(1), 72-78. <https://doi.org/10.30738/jtvok.v5i1.1493>
- Zariah, A. (2013). *Pembelajaran regulasi diri pada santri di pondok pesantren modern*. Surakarta, Indonesia: Universitas Muhammadiyah Surakarta.

STIMULUS KEAKTIFAN SISWA MELALUI PENERAPAN MEDIA INTERAKTIF PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SECARA DARING [STIMULATING THE ACTIVENESS OF STUDENTS THROUGH THE IMPLEMENTATION OF INTERACTIVE MEDIA IN ONLINE MATHEMATICS LEARNING]

Gledis Manoi¹, Robert Harry Soesanto²

¹Sekolah Lentera Harapan Sangihe, Sangihe, SULAWESI UTARA

²Universitas Pelita Harapan, Tangerang, BANTEN

Correspondence email: robert.soesanto@uph.edu

ABSTRACT

The activeness of students is important and fundamental to support the effectiveness of online mathematics learning. However, the reality shows that students often lack courage and enthusiasm in asking and answering questions, conveying understanding, and being less involved in doing assignments. Some of these indicate that students are less active in learning mathematics online. One of the efforts that teachers can make is through the application of various interactive media. Therefore, this paper aims to review and examine the implementation of various interactive media as an effort to stimulate the activeness of the students in online mathematics learning. Using descriptive qualitative research methods, it is evident that the implementation of various interactive media can encourage students to be active in online mathematics learning. The implementation of various interactive media make students pay attention, so they can be encouraged to be actively involved in the learning process. Thus, students can be led to maximize themselves in every opportunity to glorify God, including in the mathematics learning process. In the application of interactive media, teachers are advised to record every development of student responses for the improvement and development of interactive media.

Keywords: students' activeness, interactive media, online mathematics learning

ABSTRAK

Keaktifan siswa menjadi hal penting dan mendasar yang dapat menunjang keefektifan pembelajaran matematika secara daring. Namun, kenyataan menunjukkan bahwa siswa sering kurang berani dan antusias dalam bertanya, menjawab, menyampaikan pemahaman, serta kurang terlibat dalam mengerjakan tugas. Beberapa hal tersebut menunjukkan bahwa siswa kurang aktif dalam pembelajaran matematika secara daring. Salah satu upaya yang dapat dilakukan guru dalam mendorong keaktifan siswa adalah melalui penerapan media interaktif yang bervariasi. Olehnya tulisan ini bertujuan meninjau dan mengkaji penerapan media interaktif sebagai upaya yang dapat menstimulus keaktifan siswa pada pembelajaran matematika secara daring. Melalui metode kualitatif deskriptif, diketahui bahwa penerapan media interaktif yang bervariasi dapat mendorong siswa menjadi aktif dalam pembelajaran matematika secara daring. Media interaktif yang bervariasi menarik perhatian siswa sehingga mendorong siswa terlibat aktif dalam pembelajaran. Dengan demikian, siswa dapat dituntun untuk memaksimalkan diri dalam setiap kesempatan untuk memuliakan Allah,

termasuk dalam pembelajaran matematika. Dalam penerapan media interaktif, guru disarankan mencatat setiap perkembangan respon siswa guna perbaikan dan pengembangan media interaktif.

Kata Kunci: keaktifan siswa, media interaktif, pembelajaran matematika daring

PENDAHULUAN

Matematika sering disebut ratu dari ilmu pengetahuan, sangat penting bagi setiap orang memilikinya sebagai dasar pengembangan pola pikir maupun untuk menyelesaikan masalah (Kamsurya, 2020). Melihat hal ini, maka pembelajaran matematika sangat bermanfaat bagi siswa. Olehnya, sangat penting untuk membuat siswa terlibat aktif dalam pembelajaran matematika. Keaktifan siswa dalam pembelajaran termasuk pembelajaran matematika menjadi salah satu indikator berhasilnya pembelajaran, serta akan membawa siswa belajar lebih banyak dari setiap proses pembelajaran matematika karena adanya interaksi (Dewi, Ardelia, Lunica, & Fitriani, 2020). Terlebih dalam pembelajaran matematika yang dilaksanakan secara daring, di mana guru tidak dapat memantau apa yang dilakukan siswa secara langsung, apalagi jika kamera siswa dimatikan. Guru juga tidak dapat memaksa siswa terus menyalakan kamera, sebab kendala jaringan serta kuota internet yang terbatas menjadi hal yang tidak dapat dikendalikan guru. Olehnya, guru hanya dapat memantau siswa melalui suara, serta keaktifan siswa dalam mengikuti setiap instruksi yang diberikan selama proses pembelajaran daring. Keaktifan siswa akan menolong guru melihat dan memahami kebutuhan siswa dalam pembelajaran. Hal ini pun akan menolong guru membantu memaksimalkan potensi siswa sebagai gambar Allah. Harapannya, potensi siswa akan menjadi bekal untuk siswa dapat mengambil tanggung jawab di tengah masyarakat, melayani sesama melalui potensi mereka (Zendrato, Putra, Cendana, Susanti, & Munthe, 2019). Akan tetapi, kondisi yang ditemukan dalam pembelajaran daring masih berbeda dengan kondisi ideal tersebut.

Berdasarkan hasil observasi dan refleksi mengajar, menunjukkan lambatnya siswa dalam menjawab pertanyaan guru. Guru perlu mengulang-ulang pertanyaan, menawarkan *reward*, hingga memanggil nama siswa untuk mendapatkan respons. Jika ada respons pun hanya dari 1-3 siswa dari 17 siswa dalam satu kelas. Respons yang diberikan juga singkat. Misalnya ketika menjawab pertanyaan guru, jawaban yang dilontarkan siswa, seperti “sudah ibu”, “belum ibu”, atau “tidak tahu”. Pada saat diberi kesempatan bertanya, siswa hanya diam saja. Guru menanyakan kesulitan dalam mengikuti pembelajaran, siswa menjawab sudah paham tetapi saat mengerjakan latihan di dalam kelas hanya 5 siswa yang mengumpulkan sedangkan 12 siswa lainnya tidak mengumpulkan. Selain itu, siswa juga tidak memberikan respons atas instruksi menyalakan kamera, bahkan tidak memberi keterangan apa pun atas kendala dalam menjalankan instruksi tersebut.

Beberapa fakta yang ditemukan menunjukkan bahwa kondisi pembelajaran daring perlu diperhatikan. Siswa membutuhkan dorongan untuk dapat lebih berpartisipasi aktif dalam membangun interaksi pada pembelajaran. Apalagi dalam pembelajaran matematika, siswa cenderung membenci serta menganggap matematika itu sulit, sehingga membuatnya enggan aktif atau memilih bersikap pasif dalam pembelajaran (Achidayat & Lestari, 2016). Hal

inilah yang menuntut guru untuk memikirkan bahkan menyusun strategi pembelajaran daring yang dapat memicu keaktifan siswa dalam pembelajaran. Siswa sebagai gambar Allah yang memiliki hati, pikiran, dan perbuatan siswa kiranya dapat dipengaruhi melalui pembelajaran, dapat menyadari bahwa diri mereka berharga dan dikasihi Allah, serta dapat memaksimalkan diri dalam berbagai kesempatan untuk memuliakan Allah (Zendrato, Putra, Cendana, Susanti, & Munthe, 2019). Dengan demikian, siswa tetap dituntun menjadi garam dan terang sekali pun di tengah kondisi pandemi Covid-19.

Beberapa penelitian mengenai penerapan media dalam pembelajaran matematika juga pernah dilakukan. Penerapan media pembelajaran *Adobe Flash* memberikan signifikansi yang positif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa sehingga siswa juga menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran (Sina, Farlina, Sukandar, & Kariadinata, 2019). Paseleng dan Arfiyani (2015) juga menerapkan pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada pembelajaran matematika yang ternyata dapat meningkatkan perhatian, ketertarikan, serta keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika. Penyediaan dan penerapan media pembelajaran interaktif pada konteks ini tidak difokuskan kepada satu media saja. Hal ini karena siswa akan cepat bosan jika media yang digunakan tidak bervariasi (Nurfadhillah, Saputra, Farlidy, Pamungkas, & Jamirullah, 2021). Kondisi pembelajaran pada konteks ini juga dilaksanakan secara daring, sehingga kemungkinan terjadinya perubahan respons siswa melalui penerapan media interaktif juga perlu dilihat kembali.

Pemaparan di atas menimbulkan pertanyaan mengenai bagaimana media interaktif dapat menjadi stimulus keaktifan siswa dalam pembelajaran matematika secara daring? Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengkaji dan menguraikan penerapan media interaktif sebagai upaya yang dapat menstimulus keaktifan siswa pada pembelajaran matematika secara daring.

TINJAUAN LITERATUR

Keaktifan Siswa

Keaktifan siswa menjadi hal penting yang mendukung pembelajaran. Bukan hanya penting, keaktifan siswa juga menjadi bagian mendasar yang dapat menunjang terjadinya pembelajaran efektif (Effendi, 2016). Keaktifan siswa merupakan segala bentuk keterlibatan siswa baik secara fisik maupun non-fisik, yang dapat membuat kondusifnya suasana kelas (Wibowo, 2016). Bagi Achidayat dan Lestari (2016), keterlibatan siswa merupakan suatu perubahan yang menunjukkan usaha untuk berkembang semakin baik, sehingga menciptakan banyak manfaat bagi siswa itu sendiri. Keaktifan siswa dalam pembelajaran dapat ditandai oleh berbagai hal.

Menurut Rusman, Maftukhin, dan Nurhidayati (2012), keaktifan siswa ditandai dengan adanya keberanian bertanya dan menjawab. Selain itu, keaktifan siswa juga ditandai oleh adanya perhatian siswa terhadap penjelasan guru, usaha memahami masalah yang diberikan guru, ikut dalam diskusi, serta mempresentasikan hasil diskusi (Vitasari, Joharman, & Suryandari, 2013). Adapun bagi Sani, Sudarmin, dan Nurhayati (2016), keaktifan siswa juga

terlihat dari adanya keterlibatan siswa dalam mengerjakan tugas, mencari informasi atau referensi, ikut berdiskusi, serta memberi gagasan.

Mengacu pada pemaparan tersebut, maka keaktifan siswa dapat diartikan sebagai segala bentuk keterlibatan siswa, sebagai hal mendasar yang dapat membawa siswa mengalami perubahan ke arah yang semakin baik, serta menunjang pembelajaran yang efektif dan kondusif. Terdapat berbagai indikator yang menandakan adanya keaktifan siswa dalam pembelajaran. Akan tetapi, melihat permasalahan yang muncul pada latar belakang, maka indikator keaktifan siswa pada konteks ini akan difokuskan kepada keberanian siswa dalam bertanya dan menjawab, keberanian menyampaikan pemahaman dalam pembelajaran, serta keikutsertaan dalam melaksanakan tugas dan memecahkan masalah dalam pembelajaran.

Media Interaktif

Pada dasarnya media pembelajaran merupakan bagian penting yang menjadi perantara guru dan siswa dalam hal saling bertukar pesan dalam pembelajaran, demikian halnya dengan media interaktif. Media interaktif adalah kombinasi dari media digital seperti kombinasi teks elektronik, grafik, gambar bergerak, dan suara, yang memungkinkan pengguna dapat berinteraksi sesuai kebutuhannya (England & Finney, 2011). Adapun menurut Haryanto, Dwiyoogo dan Sulistyorini (2015), media interaktif merupakan media yang paling disenangi siswa, dapat membangun pembelajaran yang inovatif, menarik, interaktif, serta mampu membuat kualitas belajar siswa meningkat.

Berdasarkan beberapa pandangan tersebut, maka media interaktif dapat diartikan sebagai berbagai media digital yang dapat menjadi alat perantara yang membantu guru dalam menyampaikan materi agar lebih interaktif, menarik dan inovatif Pembelajaran dilaksanakan dengan *microsoft teams* sebagai platform utama. Adapun media interaktif yang digunakan dalam upaya memaksimalkan keaktifan siswa adalah *desmos*, *mentimeter*, *wordwall*, *quizizz*, dan *padlet*. Media-media tersebut tidak diterapkan sekaligus dalam satu pertemuan, melainkan menggunakan tiga hingga empat media, lalu diterapkan divariasikan lagi dalam pertemuan lainnya.

Penggunaan *microsoft teams* sebagai platform pembelajaran sangat baik sebab platform tersebut menyatukan percakapan, konten, penugasan, yang menarik dan memungkinkan guru dan siswa terhubung seperti pada saat di kelas (Situmorang, 2020). Bagi King (2017), penggunaan perangkat lunak grafik seperti *desmos* juga dapat menumbuhkan sikap kritis dan kreatif, sebab siswa dapat melihat dan mengeksplorasi perubahan fungsi secara langsung, meskipun cukup bergantung pada kestabilan jaringan.

Terdapat pula media *mentimeter* yang cukup baik diterapkan untuk mengenal siswa dan mengevaluasi pembelajaran, serta dapat memungkinkan siswa berinteraksi langsung dengan konten yang diajarkan (Hasyati & Zulherman, 2021). Hal ini membuat *mentimeter* sangat bisa digunakan di awal, di akhir, maupun selama pembelajaran. Demikian juga dengan media *quizizz* akan sangat baik untuk memberikan evaluasi terhadap pembelajaran secara menarik dan menyenangkan (Salsabila, Habiba, Amanah, Istiqomah, & Difany, 2020).

Menurut Meinarti (2020), pembelajaran perlu diselingi oleh aktivitas menyenangkan seperti permainan, agar siswa tidak tegang atau bahkan jenuh. Dalam hal ini, sangat baik untuk dapat menerapkan *wordwall* sebagai media *gamifikasi* dengan berbagai fitur *game* interaktif yang dapat membuat pembelajaran lebih menarik (Khairunisa, 2021).

Berdasarkan seluruh pemaparan tersebut, maka penggunaan beragam media interaktif dapat menunjang berbagai fungsi, baik untuk menciptakan kelas, mengenal siswa, mempermudah penyampaian materi, menyelingi pembelajaran, hingga mengevaluasi pembelajaran secara lebih inovatif, menarik, serta tetap membuat siswa menikmati pembelajaran tanpa kehilangan esensi belajar, meskipun penggunaannya ada yang dibatasi karena hanya menggunakan fitur dibatasi karena penerapannya banyak bergantung pada stabilitas jaringan.

Hubungan Keaktifan Siswa dengan Media Interaktif

Segala sesuatu yang ditunjukkan siswa selama proses pembelajaran termasuk perihal keaktifan, akan menjadi pedoman bagi guru dalam mengevaluasi pembelajaran dan memikirkan perbaikan untuk pembelajaran selanjutnya. Bagi Wibowo (2016), guru berperan dalam merancang pembelajaran yang dapat merangsang keaktifan siswa. Merangsang keaktifan siswa dapat dimaknai sebagai memberi stimulus agar siswa dapat terlibat aktif atau memberikan respons. Stimulus memberikan signifikansi yang sangat besar dalam memengaruhi motivasi belajar dan perkembangan siswa (Siregar, 2019). Wujud dari pada upaya guru dalam menstimulus keaktifan siswa adalah dengan menerapkan media interaktif yang bervariasi dalam pembelajaran.

Beberapa penelitian mengenai penggunaan media interaktif dalam pembelajaran menghasilkan berbagai dampak positif. Ardian, Hasanah, dan Rana (2020), menemukan bahwa penggunaan media interaktif berbasis *microsoft sway* mampu menarik perhatian siswa dan membuat siswa tidak bosan dalam pembelajaran sejarah daring. Selain itu, penerapan media interaktif berbasis *macro mediaflash* pada pembelajaran sistem pengendali elektromagnetik juga mampu membuat siswa tertarik dan terlibat aktif dalam diskusi, sehingga hasil belajar siswa meningkat (Satria & Basir, 2020).

Merujuk kepada seluruh pemaparan tersebut, maka keaktifan siswa dan media interaktif menjadi komponen yang saling berkaitan dalam pembelajaran. Penerapan media interaktif dapat merangsang keaktifan siswa, sehingga siswa dapat memberikan partisipasi maksimal dalam pembelajaran.

Keaktifan Siswa pada Pembelajaran Matematika Secara Daring

Pembelajaran matematika secara daring telah dilaksanakan pada kelas XI, salah satu sekolah XYZ Sangihe. Tahap observasi serta refleksi mengajar yang dilampirkan merupakan hasil pengamatan dan evaluasi dari beberapa pertemuan, menunjukkan bagaimana respons siswa dalam pembelajaran matematika. Berdasarkan data dari tahap tersebut, dapat diketahui bahwa siswa memberikan respons yang kurang aktif. Hal ini ditandai oleh lambatnya siswa menjawab pertanyaan guru, bahkan guru perlu mengulang-ulang

pertanyaan hingga menyebut nama siswa satu persatu. Siswa juga hanya diam saat diberi kesempatan bertanya. Fakta ini menunjukkan bahwa siswa kurang berani bertanya dan menjawab, sedangkan salah satu indikator keaktifan yang nyatakan Rusman, Maftukhin, dan Nurhidayati (2012) adalah adanya keberanian bertanya dan menjawab. Selain itu, melihat definisi keaktifan menurut Wibowo (2016) yang dipaparkan pada kajian mengenai keaktifan siswa, ketika siswa berani bertanya dan menjawab maka guru dapat melihat siswa terlibat secara fisik dalam hal ini menggunakan mulut untuk bertanya dan menjawab dan pada saat yang bersamaan siswa juga berpikir. Selain kurang berani bertanya dan menjawab, siswa juga tidak mengikuti instruksi untuk menyalakan kamera tanpa memberitahu kendala yang dihadapi. Ini menunjukkan bahwa siswa kurang berani menyampaikan permasalahan. Pada saat diberi latihan soal, dari 17 siswa hanya 5 siswa yang mengumpulkan. Ini membuat indikator keaktifan ikut melaksanakan tugas juga kurang terpenuhi. Olehnya, pada konteks ini keaktifan siswa mengalami masalah.

Beberapa penelitian juga menunjukkan adanya respons serupa dalam pembelajaran matematika secara daring. Djunaedy (2020), menemukan bahwa pada pembelajaran *online* matematika, siswa cenderung pasif, yang terlihat dari jawaban-jawaban singkat yang dilontarkan siswa seperti “ya”, “sudah”, “sudah mengerti”, dan “belum mengerti”. Begitu pula dengan hasil penelitian yang ditujukan untuk memperoleh informasi mengenai tingkat keaktifan siswa pada pembelajaran daring khususnya mata pelajaran matematika, menunjukkan bahwa siswa kurang aktif yang dilihat dari tidak adanya inisiatif siswa untuk bertanya, serta kurang berani menyampaikan permasalahan dalam mengerjakan tugas (Fitria, et al., 2020).

Berdasarkan seluruh uraian tersebut, maka keaktifan siswa dalam pembelajaran matematika secara daring mengalami berbagai permasalahan, dengan beragam manifestasi kepasifan yang dapat disebabkan berbagai faktor. Hal ini menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran matematika secara daring memang cukup sulit.

Penerapan Media Interaktif pada Pembelajaran Matematika Secara Daring

Pembelajaran matematika daring yang dilaksanakan dengan menerapkan media interaktif, bertujuan menarik perhatian siswa, membuat siswa tidak mudah bosan dalam mengikuti pembelajaran, serta membantu siswa lebih mudah memahami sehingga dapat ikut serta melaksanakan tugas dalam pembelajaran. Guru mencoba menerapkan media interaktif yang bervariasi seperti yang telah dipaparkan pada fokus kajian. Contohnya, Media PowerPoint interaktif diterapkan pada setiap pertemuan sebagai media utama untuk membantu guru menjelaskan materi dengan berbantuan platform Microsoft Teams. Media Desmos digunakan untuk siswa mengeksplorasi bentuk garis $x \geq 0$ dan $y \geq 0$, sebab pada saat hanya menggunakan PowerPoint siswa tidak memahami. Selain guru menampilkan Desmos melalui fitur bagi layar Teams, siswa juga diarahkan mengeksplorasi pada perangkatnya sendiri. Fitur *open the box wordwall* pada pertemuan ini diterapkan di awal pertemuan untuk menarik perhatian siswa, sekaligus juga melakukan *review* materi pertemuan sebelumnya serta *review* mengenai dasar persamaan dan pertidaksamaan yang dibutuhkan untuk

menyelesaikan masalah pada materi yang sedang dipelajari. Selain itu, pada akhir pembelajaran fitur *chat* pada Teams dimanfaatkan untuk mengecek pemahaman siswa. Media interaktif dalam pembelajaran matematika secara daring juga pernah diterapkan oleh beberapa peneliti.

TLS & Herman (2020), menerapkan Desmos yang ternyata sangat membantu meningkatkan pemahaman siswa pada materi program linear, bahkan aktivitas yang dibangun dengan bantuan media Desmos tersebut dapat memotivasi siswa dalam belajar. Johansson (2021) juga menerapkan media gamifikasi yang didesain dalam bentuk aplikasi ternyata dapat meningkatkan motivasi belajar matematika siswa.

Berdasarkan keseluruhan pemaparan tersebut, maka penerapan media interaktif pada pembelajaran matematika secara daring menghasilkan berbagai respons dan dampak positif bagi siswa, sehingga cukup baik diterapkan untuk membantu efektifnya pembelajaran.

PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kualitatif deskriptif yakni suatu pendekatan dalam penelitian kualitatif untuk suatu kajian yang bersifat deskriptif, diawali dengan proses atau peristiwa penjasar untuk kemudian dapat ditarik sebuah kesimpulan (Yuliani, 2018). Data yang digunakan adalah data observasi, refleksi mengajar, serta umpan balik mentor yang dilakukan ketika mengajar pada salah satu sekolah XYZ Sangihe. Instrumen observasi berupa tabel yang diisi dengan mengamati kelas saat pembelajaran. adapun refleksi mengajar merupakan deskripsi evaluasi pembelajaran yang dituliskan guru setiap pertemuan selesai. Umpan balik mentor berupa tabel yang berisi komentar guru mentor terhadap pembelajaran yang dilaksanakan guru. Penelitian dilakukan pada bulan Agustus hingga September 2021, dengan subyek penelitiannya adalah kelas XI yang berjumlah 17 orang.

PEMBAHASAN

Pemaparan pada fokus kajian menunjukkan bahwa proses pembelajaran terkait erat dengan respons siswa. Siswa menjadi pribadi yang sangat berpengaruh terhadap proses pembelajaran, dikarenakan mereka adalah pribadi yang dibentuk baik dalam maupun melalui pembelajaran, serta kepada siapa pembelajaran akan berdampak langsung. Inilah yang menyebabkan bagaimana respons siswa dalam pembelajaran dapat menjadi kunci atas berhasil maupun tidaknya pembelajaran. Respons siswa baik itu positif dan negatif, dapat menolong guru mengevaluasi sejauh mana keberhasilan suatu pembelajaran. Namun demikian, sebaik-baiknya pembelajaran harus dapat melibatkan siswa secara utuh baik fisik maupun mental (Baharun, 2015). Artinya, pembelajaran yang baik harus dapat melibatkan keaktifan siswa. Demikian juga halnya dengan pembelajaran matematika.

Pembelajaran matematika menjadi cukup krusial pada masa ini. Dikatakan cukup krusial sebab umumnya matematika juga sering dipandang sebagai ukuran prestasi siswa, khususnya oleh orang tua. Hal ini didukung oleh Chatib dalam Eminita dan Astriyani (2018) yang menyatakan bahwa banyak orang tua yang memiliki persepsi bahwa anak yang cerdas adalah anak yang mendapatkan nilai tertinggi terutama dalam mata pelajaran matematika.

Hal ini akan sangat membuat siswa dengan hasil belajar matematika yang baik merasa bangga. Tetapi sebaliknya, akan menyebabkan luka hati bagi siswa yang nilai matematikanya dirasa kurang memuaskan. Johansson (2021) juga menyatakan bahwa matematika sering menimbulkan kecemasan serta kesulitan dalam memahami bagi siswa. Hal ini sering membuat siswa cenderung tidak menyukai mata pelajaran matematika. Perasaan tidak suka ini sering ditunjukkan dengan berbagai respons negatif, salah satunya memilih untuk pasif dalam pembelajaran. Hal inilah yang terjadi dalam pembelajaran matematika secara daring pada salah satu sekolah XYZ Sangihe.

Kurang lebih dua tahun sekolah XYZ Sangihe mengadakan pembelajaran daring. Pada kondisi ini, siswa merasa jenuh dengan rutinitas belajar daring serta kurangnya interaksi dengan guru dan teman seperti halnya saat pembelajaran tatap muka. Ditambah lagi pada saat pembelajaran hari pertama di semester baru sudah disambut dengan mata pelajaran matematika. Sama halnya dengan pernyataan Achidayat dan Lestari (2016) bahwa siswa cenderung membenci dan menganggap matematika itu sulit. Beberapa fenomena tersebut terlihat refleksi guru bahwa terdapat seorang siswa yang menyatakan dirinya sangat membenci pelajaran matematika sehingga sengaja tidak menjawab saat guru memanggil namanya. Hal ini juga terlihat dari hasil penerapan *mentimeter* yang dipaparkan guru. Dari 17 siswa 88% mengisi *mentimeter*. Dari 88% tersebut, 40% siswa menyatakan melalui kata dan *emoticon* bahwa mereka pusing, 13,6% bosan di rumah, dan sisanya menyatakan jaringan susah, rindu teman, banyak tugas, ada juga yang menyatakan lumayan menyenangkan, *depresot* dan ada juga yang hanya mengekspresikan dengan *emoticon* senyum. Terminologi *depresot* memang tidak ditemukan dalam KBBI, akan tetapi setelah di telusuri terminologi *depresot* digunakan oleh anak kekinian untuk mengungkapkan keadaan yang hampir sama dengan stres atau bahkan depresi. Ketika ditanya penyebab dari adanya perasaan tersebut, mereka menjawab bahwa mereka merasa pusing karena matematika sulit dipahami, bosan dan *depresot* karena banyak tugas dan jaringan yang kurang baik. Beberapa hal yang telah dipaparkan membuat beban psikologis siswa semakin bertambah pada pembelajaran daring. Hal ini pula yang menjadi penyebab munculnya respons pasif, yang kemudian terlihat dari beberapa manifestasi perilaku siswa dalam pembelajaran.

Berdasarkan manifestasi perilaku siswa yang telah dipaparkan sebelumnya, perilaku siswa menunjukkan beberapa hal. Pertama, siswa kurang memiliki keberanian atau kemauan untuk bertanya dan menjawab pertanyaan, yang dilihat dari lambatnya siswa menjawab pertanyaan guru, perlu adanya pengulangan berkali-kali untuk pertanyaan guru, singkatnya jawaban siswa, serta perilaku diam siswa saat diberi kesempatan bertanya. Kedua, siswa kurang memiliki keberanian atau inisiatif menyampaikan pemahaman atau permasalahan, hal ini dilihat dari perilaku siswa saat ditanya mengenai pemahaman atau kesulitan dalam memahami siswa menjawab sudah paham, tetapi saat mengumpulkan latihan mandiri, siswa mengatakan bahwa dirinya belum begitu memahami. Ketiga, siswa kurang ikut serta dalam melaksanakan tugas dan memecahkan masalah, yang dilihat dari perilaku siswa yang tidak mengerjakan atau mengumpulkan latihan selama pembelajaran sinkronus maupun

pembelajaran mandiri. Hal ini menyebabkan beberapa indikator keaktifan siswa tidak terpenuhi atau mengalami masalah.

Keaktifan merupakan salah satu karakter yang menunjukkan bahwa siswa merupakan gambar dan rupa Allah (Zendrato, Putra, Cendana, Susanti, & Munthe, 2019). Allah sendiri adalah pribadi yang aktif, ketika menciptakan Allah bekerja. Allah juga memberikan manusia mandat budaya (Kej. 1:28), artinya manusia juga diciptakan sebagai makhluk yang aktif. Akan tetapi, natur dosa menyebabkan gambar dan rupa Allah, termasuk karakter aktif menjadi rusak, sehingga siswa dapat memilih untuk pasif. Hal inilah yang perlu ditebus, sebagaimana tujuan pendidikan Kristen adalah untuk membawa siswa menyadari natur keberdosannya, serta memilih untuk terus hidup semakin serupa dengan Kristus (Nadeak & Hidayat, 2017). Melihat kajian mengenai media interaktif, maka hal tersebut dapat menjadi salah satu hal yang dapat diupayakan guru untuk merangsang keaktifan siswa.

Media interaktif sangat erat kaitannya dengan teknologi, sehingga cukup adaptif untuk menunjang pembelajaran daring. Hal ini karena penggunaan teknologi memungkinkan guru dan siswa dapat saling berinteraksi dalam kegiatan belajar-mengajar tanpa batasan jarak. Selain itu, pembelajaran daring membuat siswa semakin erat dengan produk teknologi, sehingga siswa akan cenderung lebih menyukai pembelajaran berbasis teknologi. Bagi Abdullah (2012), teknologi berperan sebagai pemecah masalah belajar dapat terjadi ketika dimanfaatkan sebagai sumber belajar. Dengan demikian, secara tidak langsung penerapan media interaktif oleh guru juga dapat menjadi salah satu bentuk *modeling* bagi siswa, bagaimana teknologi digunakan dengan bijaksana, yakni sebagai sumber belajar.

Mengacu kepada kajian mengenai hubungannya dengan keaktifan siswa, maka penerapan media interaktif memiliki korelasi serta manfaat yang positif dalam pembelajaran. Begitu pula dengan penerapan media interaktif dalam pembelajaran matematika secara daring pada kelas XI, salah satu sekolah XYZ Sangihe. Guru mencoba menerapkan media interaktif yang bervariasi seperti yang telah dipaparkan pada fokus kajian. Guru menerapkan media *mentimeter* di awal pada dua pertemuan untuk mengenal siswa dan mengetahui apa yang dirasakan siswa dalam pembelajaran. Penerapan *mentimeter* memberikan kesempatan bagi siswa untuk menuliskan perasaan maupun kendala selama mengikuti pembelajaran. Dalam proses penerapan *mentimeter* ini, guru juga menyampaikan agar siswa lebih berani menyampaikan kendala ataupun kesulitan dalam pembelajaran. Hal ini berdampak pada pertemuan-pertemuan selanjutnya, di mana terdapat beberapa siswa yang menyampaikan kendala dalam memahami melalui catatan saat mengumpulkan tugas. Siswa juga lebih berani menyampaikan kendala teknis seperti jaringan dan keterbatasan kuota dalam mengikuti pembelajaran baik melalui *chat* maupun berbicara langsung. Pada saat mempelajari cara menggambar grafik, media *desmos* juga diterapkan untuk membantu apabila siswa apabila tidak memahami penjelasan dengan *powerpoint*. Siswa diberi kesempatan mengeksplorasi garis yang terbentuk dari persamaan. Contohnya, garis $y \geq 0$ dan garis $x \geq 0$. Melalui penerapan ini, siswa dapat menyampaikan pemahaman yang diperoleh seperti “Oh, berarti garis $y \geq 0$ itu selalu tidur atau datar, dan garis $x \geq 0$ itu selalu berdiri atau tegak”. Penerapan *desmos* yang membantu siswa memahami materi juga memberikan dampak secara tidak langsung dalam

keikutsertaan siswa melaksanakan tugas dan memecahkan masalah. Dalam hal ini, terjadi pertambahan jumlah hingga lebih dari setengah jumlah siswa yang mengerjakan latihan dalam pembelajaran dari pada saat sebelum diterapkan media.

Penerapan media-media interaktif yang telah dipaparkan, dapat merangsang keaktifan siswa dalam pembelajaran. Hal ini ditunjukkan oleh adanya manifestasi respons siswa yang direfleksikan guru bahwa “beberapa siswa cukup interaktif tanpa harus ditunjuk”. Interaktif yang dimaksud adalah dalam hal bertanya, menjawab, bahkan menyampaikan pemahaman tanpa guru harus menyebutkan nama terlebih dahulu. Guru juga merefleksikan bahwa “sebagian besar siswa dapat mengerjakan latihan soal”, “sebagian besar siswa mau mengaktifkan kamera”, serta ketika ditanya mengenai kendala atau kesulitan dalam memahami siswa dapat menjawab dan menyampaikan dengan berani. Selain itu, pada pertemuan lainnya, signifikansi penerapan media interaktif yang bervariasi terhadap keaktifan siswa juga terlihat dari umpan balik mentor yang menyatakan bahwa media yang diterapkan cukup menarik dan membantu siswa terlibat aktif serta memahami materi.

Kekristenan percaya bahwa segala sesuatu tidak terlepas dari kontrol Allah (Kolose 1:17), demikian juga ilmu pengetahuan termasuk matematika. Bavinck (2011) juga menegaskan bahwa segala ilmu pengetahuan merupakan suatu kebenaran yang bersumber dari wahyu umum Allah. Ini berarti, matematika juga merupakan wahyu umum Allah, yang diperkenankan untuk manusia temukan. Guru harus menjadi pengarah agar setiap mata pelajaran menjadi kesempatan murid mengeksplorasi pengetahuan yang berasal dari Allah, serta menyadari kebesaran Tuhan Sang Pencipta (Zendrato, Putra, Cendana, Susanti, & Munthe, 2019). Dengan begitu, penerapan media interaktif dalam pembelajaran matematika sesungguhnya adalah salah satu upaya guru membawa murid mengetahui kebenaran ilmu pengetahuan yang merujuk kepada kebenaran Allah. Namun demikian, hal ini hanya dapat dilakukan apabila guru telah mengenal dan hidup di dalam kebenaran Allah.

Keberhasilan penerapan media interaktif untuk menstimulus keaktifan siswa tidak dapat dipisahkan dari peran guru dalam menerapkan media interaktif itu sendiri. Akan tetapi, guru perlu mengingat bahwa dirinya adalah pribadi yang terbatas dan memiliki natur dosa. Menurut Ferguson (2007), natur dosa dapat menyebabkan manusia tidak setia kepada Allah dalam pikiran maupun tindakan. Guru perlu menyadari bahwa keberhasilannya dalam menjalankan pembelajaran bukan karena pengetahuan dan kekuatannya sendiri. Olehnya, ketika penerapan media interaktif membawa dampak baik dalam proses pembelajaran bahkan mampu menyentuh hati dan kehidupan siswa, maka guru harus benar-benar memiliki hati yang rendah dan memohon bimbingan Roh Kudus. Hal ini karena akal budi manusia cenderung sombong sehingga tidak dapat berpegang pada terang kebenaran Allah tanpa penerangan Roh Kudus (Bavinck, 2011). Hanya Roh Kudus yang memampukan guru untuk memahami dan mengagumi kebenaran Allah melalui matematika, bahkan mengajarkannya kepada siswa. Hal ini juga dinyatakan oleh Hodge (1873), bahwa Roh juga merupakan representasi dari semua sumber kehidupan intelektual. Roh Kudus juga yang menguatkan dan menolong guru dalam menyentuh bahkan memulihkan hati siswa yang terluka. Olehnya, menjadi guru bukan hanya berperan memikirkan dan menerapkan berbagai strategi atau

media dalam pembelajaran, tetapi juga bergumul di dalam Kristus dan mendoakan siswa setiap hari.

KESIMPULAN

Penerapan media interaktif dalam pembelajaran merupakan salah satu bentuk eksisnya peran guru. Berdasarkan keseluruhan kajian dan uraian, maka dapat disimpulkan bahwa penerapan media interaktif yang bervariasi dapat menjadi stimulus keaktifan siswa, sehingga siswa dapat memiliki respons yang positif dalam pembelajaran matematika secara daring. Guru yang mengajarkan siswa mengenai matematika memiliki peran yang ekstra yakni memulihkan hati dan persepsi siswa yang negatif terhadap matematika. Dengan demikian, penerapan media interaktif dalam pembelajaran dapat menolong guru membawa siswa terlibat secara maksimal, mengembangkan pola pikir serta potensi diri, serta semakin mengenal dan mengagumi Allah melalui matematika. Hal ini tidak dapat terjadi apabila guru tidak benar-benar memiliki kerendahan hati dan kecondongan kepada Kristus.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, R. (2012). Pembelajaran berbasis pemanfaatan sumber belajar. *Jurnal Ilmiah Didaktika*, 12(2), 216-231. <https://doi.org/10.22373/jid.v12i2.449>
- Achidayat, M., & Lestari, K. D. (2016). Prestasi belajar matematika ditinjau dari kepercayaan diri dan keaktifan siswa di kelas. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 6(1), 50-61. <https://doi.org/10.30998/formatif.v6i1.752>
- Ardian, S., Hasanah, W. K., & Rana, F. I. (2020). Pemanfaatan microsoft sway dan microsoft form sebagai media interaktif dalam pembelajaran sejarah. *Bihari: Jurnal Pendidikan Sejarah dan Ilmu Sejarah*, 3(2), 66-74. Retrieved from <http://jurnal.unsil.ac.id/index.php/bihari/article/view/2520>
- Baharun, H. (2015). Penerapan pembelajaran active learning untuk meningkatkan hasil belajar siswa di madrasah. *PEDAGOGIK: Jurnal Pendidikan*, 1(1), 34-46. Retrieved from <https://ejournal.unuja.ac.id/index.php/pedagogik/article/view/14/14>
- Bavinck, H. (2011). *Reformed dogmatics: Abridged in one volume*. Grand Rapids, MI: Baker Academic.
- Dewi, E. K., Ardelia, H. N., Lunica, M., & Fitriani, S. R. (2020). Identifikasi tingkat keaktifan siswa SMP dalam pembelajaran matematika melalui daring pada masa pandemi Covid-19. *MATH LOCUS: Jurnal Riset dan Inovasi Pendidikan Matematika*, 1(2), 78-84. <https://doi.org/10.31002/mathlocus.v1i2.1084>
- Djunaedy, R. P. (2020). Penerapan pembelajaran online dengan model problem based learning untuk meningkatkan keaktifan belajar matematika siswa kelas XI MM 3 SMKN 5 Malang. *Laplace: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 95-108. <https://doi.org/10.31537/laplace.v3i2.376>

- Effendi, M. (2016). Integrasi pembelajaran active learning dan internet-based learning dalam meningkatkan keaktifan dan kreativitas belajar. *Nadwa: Jurnal Pendidikan Islam*, 7(2), 283-309. <https://doi.org/10.21580/nw.2013.7.2.563>
- Eminita, V., & Astriyani, A. (2018). Persepsi orang tua terhadap kecerdasan majemuk anak. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 4(1), 1-16. <https://doi.org/10.24853/fbc.4.1.1-16>
- England, E., & Finney, A. (2011). *Interactive media-What's that? Who's involved*. Retrieved from http://www.atsf.co.uk/atsf/interactive_media.pdf
- Hasyati, & Zulherman. (2021). Pengembangan media evaluasi menggunakan mentimeter untuk meningkatkan keaktifan siswa pada pembelajaran daring. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2550-2562. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1246>
- Hodge, C. (1873). *Systematic theology - Volume I*. New York, NY: Scribner, Armstrong, and Company.
- Johansson, E. (2021). Applying gamification to a mobile application to motivate children to learn math. Retrieved from <http://kth.diva-portal.org/smash/get/diva2:1592507/FULLTEXT01.pdf>
- Kamsurya, R. (2020). Learning evaluation of mathematics during the pandemic period covid-19 in Jakarta. *International Journal of Pedagogical Development and Lifelong Learning*, 1(2), 1-5. <https://doi.org/10.30935/ijpdll/8439>
- Khairunisa, Y. (2021). Pemanfaatan fitur gamifikasi daring maze chase-wordwall sebagai media pembelajaran digital mata kuliah statistika dan probabilitas. *MEDIASI*, 2(1), 41-47. <https://doi.org/10.46961/mediasi.v2i1.254>
- Meinarti, T. (2020). Meningkatkan kemampuan guru dalam pengelolaan pembelajaran aktif, kreatif, dan efektif melalui implementasi supervisi klinis di SDN Gunungsari I-484 Surabaya. *Al Ibtidaiyah: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 1(1), 15-29. Retrieved from <https://jurnal.staim-probolinggo.ac.id/index.php/Al-Ibtidaiyah/article/view/57/84>
- Nadeak, E. H., & Hidayat, D. (2017). Karakteristik pendidikan yang menebus di suatu sekolah Kristen. *Polyglot: Jurnal Ilmiah*, 13(2), 87-97. <https://doi.org/10.19166/pji.v13i2.439>
- Nurfadhillah, S., Saputra, T., Farlidy, T., Pamungkas, S. W., & Jamirullah, R. F. (2021). Pengembangan media pembelajaran berbasis media poster pada materi perubahan wujud zat benda kelas V di SDN Sarakan II Tangerang. *Nusantara: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 3(1), 117-134. Retrieved from <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara/article/view/1282/895>
- Paseleng, M. C., & Arfiyani, R. (2015). Pengimplementasian media pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mata pelajaran matematika di sekolah dasar. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 5(2), 131-149. <https://doi.org/10.24246/j.scholaria.2015.v5.i2.p131-149>

- Rusman, R., Maftukhin, A., & Nurhidayati, N. (2012). Pemanfaatan model snowball throwing untuk meningkatkan keaktifan siswa. *Radiasi: Jurnal Berkala Pendidikan Fisika*, 1, 87-90. Retrieved from <http://jurnal.umpwr.ac.id/index.php/radiasi/article/view/386>
- Salsabila, U. H., Habiba, I. S., Amanah, I. L., Istiqomah, N. A., & Difany, S. (2020). Pemanfaatan aplikasi quizizz sebagai media pembelajaran ditengah pandemi pada siswa SMA. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi (JIITUJ)*, 4(2), 163-172. <https://doi.org/10.22437/jiituj.v4i2.11605>
- Sani, Z. M., Sudarmin, S., & Nurhayati, S. (2016). Pembelajaran team game tournament berbantuan media number card untuk meningkatkan keaktifan siswa. *Jurnal Scientia Indonesia*, 1(1), 56-66. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jsi/article/view/7942>
- Satria, H., & Basir, A. (2020). Implementasi media interaktif berbasis macro mediaflash pada mata pelajaran sistem pengendali elektromagnetik. *JUPITER: Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 5(2), 16-23. Retrieved from <http://e-journal.unipma.ac.id/index.php/JUPITER/article/view/7558/2921>
- Sina, I., Farlina, E., Sukandar, S., & Kariadinata, R. (2019). Pengaruh multimedia interaktif dalam pembelajaran matematika terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa. *Suska Journal of Mathematics Education*, 5(1), 57-67. <https://doi.org/10.24014/sjme.v5i1.5081>
- Siregar, L. S. (2019). Pengaruh keterampilan mengadakan variasi stimulus terhadap motivasi belajar siswa di kelas x SMA Negeri 2 Padang Bolak. *Jurnal Misi*, 2(2), 8-16. Retrieved from <http://journal.ipts.ac.id/index.php/MISI/article/view/1066>
- Situmorang, A. S. (2020). Microsoft teams for education sebagai media pembelajaran interaktif meningkatkan minat belajar siswa. *Sepren: Journal of Mathematics Education and Applied*, 2(1), 30-35. Retrieved from <https://jurnal.uhn.ac.id/index.php/sepren/article/view/351/152>
- TLS, D. S., & Herman, T. (2020). An analysis of pre-service mathematics teachers' desmos activities for linear programming lesson. *International Journal of Pedagogical Development and Lifelong Learning*, 1(1), 1-10. Retrieved from <https://www.ijpdll.com/download/an-analysis-of-pre-service-mathematics-teachers-desmos-activities-for-linear-programming-lesson-8312.pdf>
- Vitasari, R., Joharman, & Suryandari, K. C. (2013). Peningkatan keaktifan dan hasil belajar matematika melalui model problem based learning siswa kelas V SD Negeri 5 Kutosari. *Kalam Cendekia PGSD Kebumen*, 4(3), 1-8. Retrieved from <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/pgsdkebumen/article/view/2226/1640>
- Wibowo, N. (2016). Upaya meningkatkan keaktifan siswa melalui pembelajaran berdasarkan gaya belajar di SMK Negeri 1 Saptosari. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 1(2), 128-139. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v1i2.10621>

- Yuliani, W. (2018). Metode penelitian deskriptif kualitatif dalam perspektif bimbingan dan konseling. *Quanta*, 2(2), 83-91. Retrieved from <http://e-journal.stkipsiliwangi.ac.id/index.php/quanta/article/view/1641/911>
- Zendrato, J., Putra, J. S., Cendana, W., Susanti, A. E., & Munthe, A. P. (2019). *Kurikulum bagi pemula: Tinjauan teori dan aplikasi dalam perspektif Kristiani*. Surakarta, Indonesia: CV Oase Grup.

PENERAPAN *REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION* (RME) DALAM *ONLINE LEARNING* UNTUK MEMBANTU PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA KELAS VIII [THE IMPLEMENTATION OF REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) IN ONLINE LEARNING TO HELP GRADE 8 STUDENTS UNDERSTAND MATHEMATICAL CONCEPTS]

Theresia Ami Meigia Saragih¹, Kimura Patar Tamba²

¹Sekolah Dian Harapan Bogor, Bogor, JAWA BARAT

²Universitas Pelita Harapan, Tangerang, BANTEN

Correspondence email: amimeigiatheresia20@gmail.com

ABSTRACT

Students' conceptual understanding in Indonesia is still low. In the school that the author observed, students in grade 8 have an average total conceptual understanding of 48% with sufficient criteria. The solution to overcome this problem is by implementing RME. The purpose of writing this paper is to describe the application of RME in helping students understand concepts using descriptive qualitative research methods. The results of this study indicate that RME is applied in online learning in the following steps: first, providing and explaining contextual problems to be solved by students; second, students solve contextual problems for the development of mathematical models in their own way; third, discuss and compare any problem solving given by students; fourth, students conclude and summarize the concept of the topic being studied. The implementation of RME in online learning is carried out using a flipped classroom approach. In this reverse class approach, horizontal mathematics is done asynchronously while vertical mathematics is synchronous. Students' understanding of concepts after the implementation of RME has increased. In RME knowledge is acquired through horizontal and vertical mathematics, while interactivity in this approach helps students understand concepts.

Keywords: horizontal and vertical mathematics, conceptual understanding, realistic mathematics education

ABSTRAK

Pemahaman konsep siswa di Indonesia tergolong masih rendah. Pada suatu sekolah yang diobservasi peneliti, siswa kelas VIII memiliki total rata-rata pemahaman konsep 48% ber kriteria cukup. Untuk mengembangkan pemahaman konsep siswa, matematika tidak seharusnya diberikan secara siap saji kepada siswa. Oleh sebab itu solusi untuk mengatasi masalah ini adalah dengan penerapan *Realistic Mathematics Education* (RME). Tujuan penulisan paper ini yaitu mendeskripsikan penerapan RME dalam membantu pemahaman konsep siswa dengan metode penelitian kualitatif deskriptif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa RME diterapkan dalam pembelajaran online dalam beberapa langkah berikut yaitu pertama, memberikan dan menjelaskan masalah kontekstual untuk diselesaikan oleh siswa; kedua, siswa menyelesaikan masalah kontekstual untuk pengembangan model matematika dengan cara masing-masing; ketiga, mendiskusikan dan membandingkan setiap penyelesaian masalah yang diberikan oleh siswa;

keempat, siswa menyimpulkan dan merangkum konsep pembelajaran tersebut. Penerapan RME dalam pembelajaran online ini dilakukan dengan pendekatan kelas terbalik (*flipped classroom*). Pada pendekatan kelas terbalik ini, matematika horizontal dilakukan secara asinkronus sementara matematika vertikal secara sinkronus. Pemahaman konsep siswa setelah penerapan RME mengalami peningkatan. Dalam RME pengetahuan diperoleh melalui matematika horizontal dan vertikal, sementara interaktivitas dalam pendekatan ini membantu pemahaman konsep siswa.

Kata Kunci: matematika horizontal dan vertikal, pemahaman konsep, *realistic mathematics education*

PENDAHULUAN

Dalam pembelajaran matematika, pemahaman konsep merupakan salah satu kemampuan yang sangat penting. Pemahaman konsep adalah dasar dan aspek kunci dalam belajar matematika (Yulianty, 2019; Lasut & Seleky, 2017). Selain itu, pemahaman konsep menjadi dasar utama yang harus dimiliki untuk mampu menyelesaikan masalah. Namun, hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti pada siswa kelas VII menunjukkan rendahnya pemahaman konsep. Hal ini ditunjukkan dari beberapa soal tes formatif yang menuntut kemampuan pemahaman konsep. Hasilnya yaitu 79% (26 dari 33 siswa) tidak mampu menyatakan kembali yang dipelajari dengan jawaban yang benar dan lengkap, 88% (29 dari 33 siswa) tidak mampu mengklasifikasikan objek matematika dengan jawaban yang benar dan lengkap, 79% (26 dari 33 siswa) tidak mampu menerapkan konsep secara algoritma serta menerapkannya dalam berbagai variasi masalah dengan jawaban yang benar dan lengkap. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep siswa kelas VII pada kelas yang diobservasi peneliti berada pada kategori rendah.

Rendahnya pemahaman konsep siswa bisa terjadi karena siswa tidak mendapatkan ruang yang cukup untuk secara aktif membangun pemahamannya sendiri. Pendekatan yang berpusat pada guru, menurut Hidayat & Fathurrahman (2019), menempatkan siswa sebagai objek yang pasif harus menerima segala informasi guru dan ini akan mengakibatkan rendahnya pemahaman konsep siswa. Seharusnya siswa bukan menjadi penerima pasif matematika siap saji tetapi bagaimana guru memberikan ruang aktivitas kepada siswa untuk mengelaborasi setiap konsep matematika. Salah satu pendekatan yang mengembangkan pemahaman siswa dengan memberikan dan memulai dengan aktivitas adalah *realistic mathematics education* (RME). RME mampu memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa (A. Sari & Yuniati, 2018). RME memiliki kekuatan pada konsep matematika karena pendekatan ini menggunakan proses matematis secara horizontal dan vertikal (Nursanti et al., 2016).

Penggunaan proses matematika secara horizontal dan vertikal dalam RME memberikan ruang untuk berkembangnya pemahaman konsep (Nursanti et al., 2016). Treffers dan Gravemeijer mengatakan bahwa matematika horizontal yaitu ketika pelajar

menggunakan pengetahuan informal dalam menyelesaikan masalah yang diberikan (Anwar et al., 2012). Treffers dan Gravemeijer juga menambahkan bahwa matematika vertikal mengarahkan siswa untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan bahasa matematika atau menemukan suatu konsep algoritma yang sesuai (Anwar et al., 2012). Proses matematika horizontal dan vertikal ini yang mampu membantu siswa untuk mengembangkan pemahaman konsep karena pemahaman konsep yang baru terbentuk dari pemahaman konsep yang sebelumnya. Sesuai dengan yang dikatakan Abdullah (2013) bahwa kemampuan pemahaman konsep terbentuk ketika siswa secara aktif membangun pengetahuan baru dari pengalaman atau pengetahuan sebelumnya dalam memahami konsep matematika. Di mana pengalaman atau pengetahuan sebelumnya terpenuhi di RME pada proses matematika horizontal. Pengetahuan informal ini untuk mengarahkan siswa memahami sampai menemukan pengetahuan formal matematika lewat matematika vertikal. Sesuai dengan pernyataan Anwar, Budayasa, Amin, & Haan (Anwar et al., 2012) bahwa siswa diberikan kesempatan untuk membangun pengetahuan matematika dengan tahapan matematika horizontal kemudian vertikal melalui matematisasi progresif.

Hasil penelitian terdahulu penerapan RME oleh Lestari & Surya (2017) juga menyimpulkan bahwa efektif terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa. Pendekatan tersebut juga meningkatkan aktivitas dan pemahaman konsep siswa pada suatu pembelajaran matematika (Komala et al., 2018). Oleh sebab itu berdasarkan pemaparan teori dan penelitian terdahulu di atas sangat jelas bahwa pendekatan RME memberikan ruang dan membantu siswa untuk membangun pemahaman konsep lewat prinsipnya terkhusus matematika horizontal dan vertikal.

Penelitian ini dilakukan saat terjadi wabah *covid-19* sejak bulan Maret 2020 di Indonesia. Salah satu solusi untuk tetap melanjutkan pembelajaran di Indonesia adalah PJJ (Pembelajaran jarak jauh) dengan sistem *online learning*. Sementara itu, sudah banyak topik mengenai penerapan RME dalam mendeskripsikan pemahaman konsep tetapi belum ada penelitian yang menerapkan RME secara *online learning* (Fadlilah, 2014; Komala et al., 2018; Lestari & Surya, 2017). Berdasarkan latar belakang yang diidentifikasi oleh peneliti, maka rumusan masalah pada penulisan *paper* adalah bagaimana penerapan RME secara *online learning* dapat membantu pemahaman konsep siswa? Oleh sebab itu tujuan penulisan *paper* ini yaitu mendeskripsikan penerapan RME dalam membantu pemahaman konsep siswa pada *online learning*.

TINJAUAN LITERATUR

Pemahaman Konsep

Konsep matematika merupakan rangkaian sebab akibat (Dewi, Riastini, & Pudjawan, 2017). Mawaddah & Maryanti (2016) juga menambahkan bahwa konsep merupakan suatu gagasan, pemikiran atau pengertian yang ada dalam pikiran. Berdasarkan pandangan di atas dapat dikatakan bahwa konsep matematika itu suatu rangkaian seperti gagasan, pemikiran

dan pengertian yang saling berhubungan satu sama lain termasuk rangkaian sebelum dan setelahnya. Pemahaman adalah proses kemampuan seseorang dalam menerangkan, menginterpretasikan sesuatu serta mampu memberikan gambaran dan penjelasan yang kreatif (Mawaddah & Maryanti, 2016). Hal ini juga sesuai dengan pernyataan bahwa pemahaman konsep adalah kemampuan siswa dalam menggunakan strategi penyelesaian masalah dan pengetahuan pada prinsip, konsep serta prosedur yang ada. Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep terkhusus dalam matematika merupakan suatu ranah kognitif yang harus dicapai dalam pembelajaran termasuk dalam menguraikan, menjelaskan seperti sifat dan arti matematika.

Adapun indikator pemahaman konsep menurut Astuti dalam Nursaadah & Amelia (2018) bahwa indikator dari pemahaman konsep seperti mampu menyatakan kembali konsep yang dipelajari, mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan persyaratan konsep tersebut, menghubungkan berbagai konsep matematika, menerapkan konsep yang ada dalam berbagai representasi matematika. Eriana, Kartono, & Sugianto (2019) juga mengatakan bahwa ketika memiliki pemahaman konsep berarti siswa mampu memahami konsep, menyatakan konsep dengan bahasa sendiri, dan menghubungkan konsep satu sama lain dalam kehidupan sehari-hari. Indikator lain mengenai kemampuan pemahaman konsep ketika siswa mampu menyajikan kembali konsep, memberikan contoh dan bukan contoh dan menerapkan konsep dalam pemecahan masalah (Yuliani & Saragih, 2015). Dari pemaparan ketiga pandangan tersebut memiliki pandangan yang sama mengenai indikator pemahaman konsep. Oleh sebab itu, indikator pada pemahaman konsep matematika yang dimaksud pada paper tersebut yaitu menyatakan kembali konsep yang sudah dipelajari, mengklasifikasi suatu objek dan non objek dari konsep matematika, menerapkan konsep secara algoritma serta menerapkannya dalam berbagai penyelesaian masalah.

Realistic Mathematics Education

Realistic mathematics education (RME) merupakan teori belajar mengajar dalam pendidikan Matematika (Ningsih, 2014). *Realistic mathematics education* (RME) adalah sebuah pendekatan dalam pendidikan matematika yang pertama kali diperkenalkan dan dikembangkan di Belanda oleh *Freudenthal Institute* sejak 1970 (Ardiyani, Gunarhadi, & Riyadi, 2018). Pendekatan tersebut berdasarkan pada pandangan Hans Freudenthal bahwa matematika adalah aktivitas manusia (Wahyudi et al., 2017). Pendekatan ini juga didasarkan pada siswa bekerja dari masalah konteks yang masuk akal untuk meningkatkan pemahaman matematika (Dickinson & Hough, 2012). Masuk akal di sini di mana siswa mampu mengimajinasikan masalah konteks yang diberikan. Sesuai dengan yang dikatakan Hadi bahwa dalam pendekatan tersebut menggunakan dunia nyata di mana siswa mampu membayangkan dan masuk ke dalam pikirannya sebagai awal dalam mengembangkan ide dan konsep matematika (Yunisha et al., 2016). Dari pemaparan teori di atas disimpulkan bahwa RME merupakan pendekatan pembelajaran khusus matematika berdasarkan

aktivitas manusia, aktivitas yang dimaksud berupa pembelajaran matematika erat kaitannya dengan masalah konteks yang dapat dibayangkan sebagai awal untuk mengembangkan dan memahami konsep matematika.

Menurut Gravemeijer dalam Hirza, Kusumah, Darhim, & Zulkardi (2014) bahwa ada tiga prinsip utama dalam RME yaitu: penemuan kembali secara terbimbing dan matematisasi progresif, fenomenologi didaktis, serta pengembangan model mandiri. Menurut Hobri dalam Ningsih (Ningsih, 2014) bahwa dari ketiga prinsip tersebut maka muncul karakteristik dari RME seperti menggunakan masalah kontekstual, menggunakan model, menggunakan kontribusi siswa, interaktivitas, dan terintegrasi dengan topik lainnya.

Berdasarkan prinsip dan karakteristiknya, beberapa penulis menurunkan langkah-langkah penerapan RME di dalam kelas. Adapun langkah-langkah penerapannya yaitu (Wahyudi et al., 2017):

1. Memahami masalah atau konteks sehari-hari di mana guru memberikan masalah kontekstual dan meminta siswa untuk memahaminya.
2. Menjelaskan masalah di mana langkah ini termasuk opsional jika siswa belum memahami langkah yang pertama.
3. Memecahkan masalah kontekstual di mana siswa dalam kelompok atau individu memecahkan masalah tersebut serta siswa boleh menggunakan dengan caranya masing-masing.
4. Membandingkan dan mendiskusikan jawaban di mana guru memfasilitasi diskusi dalam mendiskusikan dan membandingkan jawaban kelompok di dalam kelas.
5. Menggambar kesimpulan di mana guru meminta siswa untuk menyimpulkan konsep yang dipelajari, lalu melengkapi dan merangkum konsep dalam pemecahan masalah yang telah diselesaikan.

Sejalan dengan pendapat Treffers dalam Putrawangsa (2017) bahwa dapat dikatakan penerapan RME terlaksana jika di dalam pembelajaran terdapat: pertama yaitu menggunakan masalah konteks yang dapat dibayangkan sebagai awal pembelajaran, kedua yaitu siswa yang mengembangkan model matematika atas masalah matematika tersebut, ketiga yaitu memanfaatkan konstruksi dan hasil kerja siswa dalam pemodelan dan pengembangan konsep, keempat yaitu adanya interaktivitas dalam proses pembelajaran di mana ada ruang diskusi atau interaksi antara guru dan siswa serta siswa dan siswa, kelima yaitu pembelajaran yang holistik di mana terbuka juga dengan pengetahuan di luar matematika. Pendapat Treffers juga sejalan dengan Fathurrohman dalam Shandy (2016) bahwa langkah-langkah penerapan RME: pertama yaitu menemukan kembali di mana siswa menyelesaikan masalah kontekstual yang diberikan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari serta dapat dibayangkan, kedua yaitu fenomenologi didaktik lewat penyelesaian masalah kontekstual yang dikerjakan oleh siswa secara kelompok atau individu dengan caranya masing-masing, ketiga yaitu pengembangan model sendiri melalui menyimpulkan pembelajaran kegiatan diskusi kelompok atau kelas.

Berdasarkan pemaparan di atas, dalam penelitian ini, RME diterapkan mengikuti langkah berikut. Pertama yaitu memberikan dan menjelaskan masalah kontekstual untuk diselesaikan oleh siswa, kedua yaitu siswa menyelesaikan masalah kontekstual untuk pengembangan model matematika dengan cara masing-masing, ketiga yaitu mendiskusikan dan membandingkan setiap penyelesaian masalah yang diberikan oleh siswa, dan keempat yaitu siswa menyimpulkan dan merangkum konsep pembelajaran tersebut.

Dalam pembelajaran *online learning*, ada dua komunikasi yang dapat terjadi yaitu asinkronus dan sinkronus. Sinkronous merupakan aplikasi yang berjalan secara bersamaan di mana pemakai berkomunikasi di waktu yang sama seperti *video conference* dan *chatting* (Sari, 2015). Pendekatan RME dapat dikontekstualkan dalam *online learning*. Fredriksen (2021) mengatakan kelas RME dapat didesain dengan kelas terbalik yang diintegrasikan dengan tahapan RME. Fredriksen (Fredriksen, 2021) juga menambahkan tugas RME di kelas untuk dianggap nyata bisa berupa memberikan tugas dalam bentuk video ilustrasi dengan contoh masalah untuk menunjukkan teknik prosedural di mana masalah yang dipecahkan dalam video ini adalah campuran dari masalah tipe buku teks biasa dan kontekstual. Oleh sebab itu, dalam *online learning*, tahapan RME tetap saja sama sesuai dengan tahapan di atas. Bedanya hanyalah media yang bisa digunakan untuk memfasilitasi siswa dalam pembelajaran *online* seperti *video conference* dan *chatting*. Nyata yang didesain di sini adalah masalah kontekstual yang bisa dibayangkan oleh siswa.

METODE PENELITIAN

Pendekatan penelitian pada paper tersebut adalah kualitatif deskriptif. Tujuan utama dari penelitian kualitatif deskriptif adalah untuk memberikan gambaran yang akurat deskripsi atau gambaran tentang status atau karakteristik suatu situasi atau fenomena (Johnson & Christensen, 2020; Kim et al., 2017). Penelitian kualitatif deskriptif tidak bertujuan untuk menemukan hubungan sebab-akibat tetapi lebih pada menggambarkan variabel-variabel yang ada dalam suatu situasi dan, kadang-kadang, menggambarkan hubungan yang ada diantara variabel tersebut (Johnson & Christensen, 2020). Oleh karena itu penelitian ini menggunakan kualitatif deskriptif karena bertujuan dalam mendeskripsikan penerapan *realistic mathematics education* (RME) dalam membantu pemahaman konsep siswa. Hal yang dilakukan peneliti adalah mengobservasi dan mengajar. Data pemahaman konsep sebelum penerapan RME diambil saat observasi dan setelah penerapan RME diambil setelah mengajar.

Partisipan

Subjek penelitian pada penelitian tersebut adalah siswa kelas VIIIB pada suatu sekolah di Tangerang. Partisipan berjumlah 33 siswa yang diajar oleh peneliti sendiri.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan selama enam minggu. Sumber data pada penelitian ini dikumpulkan dengan beberapa soal dan rubrik pemahaman konsep, lembar refleksi peneliti, dan umpan balik mentor. Soal dan rubrik pemahaman konsep digunakan untuk mengambil data pemahaman konsep siswa. Sebelum penerapan RME berupa materi barisan aritmetika dan setelah penerapan RME berupa materi barisan geometri.

Untuk data penerapan RME diperoleh dari lembar refleksi peneliti atas pembelajaran. Selain itu, data mengenai penerapan RME juga diperoleh dari umpan balik mentor. Umpan balik ini mengenai penilaian atas penerapan RME yang dilakukan oleh peneliti selama mengajar.

Analisis Data

Seluruh data dianalisis secara deskriptif dengan mendeskripsikan hasil yang diperoleh dengan statistik deskriptif dan narasi. Tingkat pemahaman konsep siswa diperoleh dari persentase skor jawaban (dibandingkan dengan skor maksimum yang dapat diperoleh) siswa pada tes yang diberikan.

Tingkat pemahaman konsep siswa akan dikelompokkan pada beberapa kategori seperti yang ditampilkan pada Tabel 1 (Ridwan dan Akdon dalam Sugito & Aini, (2019)).

Tabel 1. Kriteria Pemahaman Konsep

Persentase	Tingkat Pemahaman
81%-100%	Sangat Baik
61%-80%	Baik
41%-60%	Cukup
21%-40%	Kurang
0%-20%	Kurang Sekali

Data dari lembar refleksi dianalisis dengan melakukan koding berdasarkan langkah-langkah penerapan RME. Hasil koding ini akan dipaparkan secara deskriptif untuk menunjukkan penerapan RME berdasarkan setiap langkah-langka, prinsip dan konsep RME. Demikian halnya, data dari umpan balik mentor dianalisis secara deskriptif untuk melihat penerapan RME secara *online*.

HASIL PENELITIAN

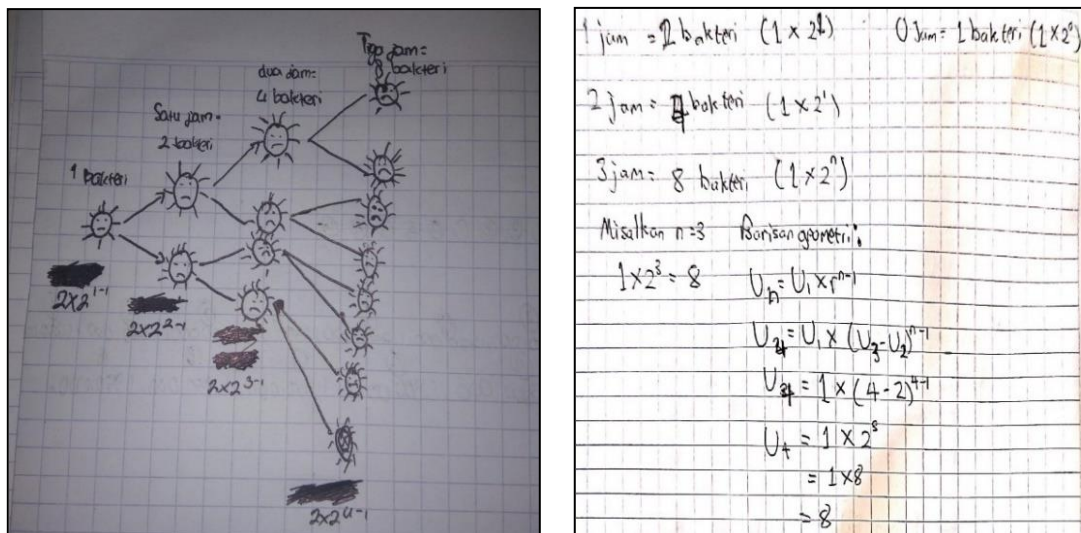
Berikut dipaparkan hasil penerapan RME yang telah dilaksanakan dan pemahaman konsep sebelum dan setelah penerapan RME.

Penerapan *Realistic Mathematics Education*

Data penerapan RME yang dilakukan peneliti diperoleh dan dianalisis dari hasil refleksi mengajar yang telah dikoding berdasarkan langkah-langkahnya. Berikut pembahasan berdasarkan penerapan RME yang dilakukan oleh peneliti:

Memberikan dan menjelaskan masalah kontekstual untuk diselesaikan oleh siswa I. Saat mengajar, peneliti memberikan masalah yang bisa dibayangkan oleh siswa mengenai barisan geometri pada grup *chat teams* kelompok masing-masing yaitu "Suatu bakteri membelah diri menjadi dua setiap jam, jika awalnya cuma ada satu bakteri, berapakah banyaknya bakteri setelah 3 jam?". Guru menjelaskan masalah dengan melakukan tanya jawab pada siswa di *room meeting general teams*, apakah siswa paham maksud masalah tersebut atau tidak.

Siswa menyelesaikan masalah kontekstual untuk pengembangan model matematika dengan cara masing-masing. Seluruh kelompok berdiskusi dalam grup *chat* kelompok masing-masing dengan menggunakan *video conference*. Beberapa kelompok berdiskusi dengan baik tetapi ada kelompok yang tidak melakukan diskusi atau diam saja. Berikut sebagian kecil contoh hasil kerja siswa di dalam kelompok.



Gambar 1. Hasil Diskusi Kelompok

Gambar di atas mewakili cara kerja yang dipakai oleh siswa dalam menyelesaikan masalah tersebut yaitu salah satu melihat polanya dan yang lain bisa mengerjakan dengan menemukan langsung rumus barisan geometri. Pada tahap ini peneliti kurang dalam melakukan manajemen terhadap diskusi kelompok sesuai dengan penilaian mentor bahwa untuk lebih mengefektifkan dan memperhatikan pengaturan waktu dalam kelompok serta perlu memperhatikan prosedur diskusi karena peneliti tidak mampu memantau diskusi kelompok secara *online* di waktu yang bersamaan lewat aplikasi *teams*. Hal ini sesuai dengan yang dikatakan oleh Yumiati & Tarhadi bahwa kelemahan RME membutuhkan waktu yang lebih lama (Tambunan et al., 2019).

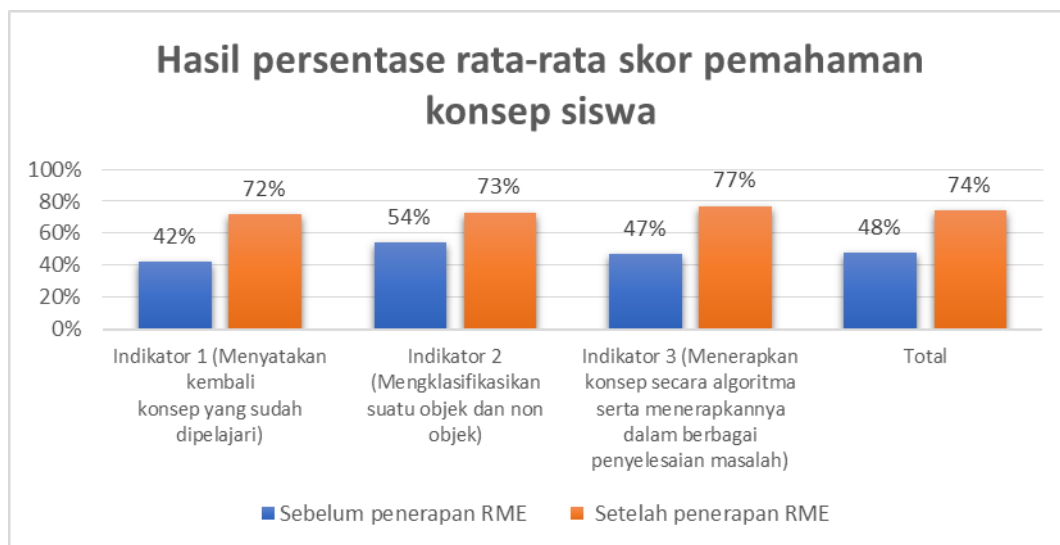
Mendiskusikan dan membandingkan setiap penyelesaian masalah yang diberikan oleh siswa. Pada tahapan ini semua kelompok menjelaskan caranya masing-masing dengan *open mic* lewat *video conference meeting general*. Semua kelompok setuju bahwa jawabannya yaitu 8 terkhusus kelompok 1-3 dengan cara 1×2^3 sedangkan kelompok 4 dengan cara 4×2 dari pola yang mereka temukan. Karena keterbatasan waktu dan masih

banyak soal yang perlu dibahas maka guru menggiring pemahaman siswa dengan cara memakai jawaban kelompok 2 yang sudah melihat pola sampai pada menemukan rumus barisan geometri untuk mengarahkan siswa pada pemahaman konsep, sehingga setelah berdiskusi di dalam kelas semua setuju dengan jawaban yang diwakili oleh salah satu siswa mengenai rumus menentukan suku ke- n barisan geometri (lihat gambar 1).

Siswa menyimpulkan dan merangkum konsep pembelajaran tersebut. Saat mengajar peneliti meminta salah satu siswa untuk menyimpulkan konsep pembelajaran pada saat pertemuan tersebut dan akhirnya siswa menyimpulkan konsep pembelajaran menentukan rumus suku ke- n barisan geometri yaitu " $Un = a \times r^{n-1}$ dan banyak variasi soal yang berkaitan dengan barisan geometri sehingga perlu memahami konsep dari barisan geometri tersebut". Pada tahapan penerapan ini juga sama tahapan yang dilakukan pada penelitian lain bahwa salah satu siswa diminta untuk menyimpulkan pembelajaran dengan tahapan-tahapan yang digunakan oleh peneliti mampu membangun kemampuan pemecahan masalah (Tambunan et al., 2019).

Pemahaman Konsep Matematika Siswa Sebelum dan Setelah penerapan RME

Persentase pemahaman konsep siswa sebelum dan setelah penerapan RME ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 2. Grafik Hasil Persentase Rata-rata Skor Pemahaman Konsep Siswa

Berikut akan dideskripsikan pemahaman konsep siswa berdasarkan setiap indikator. *Indikator pertama.* Berdasarkan sumber data dan analisis dari jawaban siswa didapatkan bahwa rata-rata persentase sebelum penerapan yaitu 42% dan setelah yaitu 72%. Dari data tersebut terlihat ada peningkatan dari sebelum hingga setelah pada indikator pertama. Jika dilihat dari grafik di atas, hasil indikator tersebut terendah dengan indikator dua dan tiga, baik itu sebelum maupun setelah penerapan. Jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu

memang benar indikator pertama ini termasuk hasil terendah jika dibandingkan dengan indikator mengklasifikasi objek dan non objek dan penerapan pada suatu pemecahan masalah, hasil penelitiannya pada indikator menyatakan ulang konsep yaitu 57%, mengklasifikasi objek dan non objek yaitu 71,5% dan menggunakan suatu prosedur tertentu yaitu 86% (Soraya, Yurniwati, & Cahyana, 2018).

Indikator kedua. Berdasarkan sumber data dan analisis dari jawaban siswa didapatkan bahwa rata-rata persentase sebelum penerapan yaitu 54% dan setelahnya yaitu 73%. Dari data tersebut bahwa ada peningkatan dari sebelum hingga setelah pada indikator kedua. Data yang dianalisis oleh peneliti pada indikator tersebut bahwa hasil kerja siswa tidak mendapatkan skor maksimal 3 sesuai dengan rubrik penilaian padahal sudah diinstruksikan untuk menjawab dengan prosedur yang sangat lengkap dan sistematis tetapi mayoritas siswa tidak mengikutinya karena langsung tergesa-gesa menjawab saja tanpa menulis dengan lengkap dari mana asal klasifikasi objek dan non objek tersebut, baik itu pada tes aritmetika maupun geometri. Didukung dengan hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Purwaningsih, Zaenuri, & Hidayah (2017) juga mengatakan bahwa pada indikator tersebut, subjek penelitian kurang tepat mengklasifikasikan berdasarkan konsepnya karena tergesa-gesa ingin cepat menyimpulkan jawaban sehingga mengakibatkan kurang teliti dalam mengklasifikasikan objek dan non objek matematika.

Indikator ketiga. Berdasarkan sumber data dan analisis dari jawaban siswa didapatkan bahwa rata-rata persentase sebelum penerapan yaitu 47% dan setelahnya yaitu 77%. Dari data tersebut, ada peningkatan dari sebelum hingga setelah pada indikator ketiga. Jika dibandingkan dengan penelitian lain seperti penelitian oleh Suraji, Maimunah, & Saragih (2018) bahwa indikator yang dipakai oleh peneliti langsung digabungkan dalam indikator menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu dan mengaplikasikan konsep di mana cara mendeskripsikannya sedikit berbeda dengan peneliti yaitu dengan cara persentase kesalahan siswa sehingga hasil yang didapat penelitiannya adalah 1,19% termasuk kategori rendah. Penelitian lain mengenai indikator pemahaman konsep tersebut yang dilakukan pada siswa SMP juga memiliki kemiripan dengan peneliti di mana rata-rata persentase kemampuan indikator tersebut pada awal *pretest*nya 39,29 dan mengalami peningkatan pada *posttest*nya yaitu 81 (Pratiwi et al., 2019). Peneliti mampu menilai indikator tersebut karena siswa diberi kesempatan dalam mengungkapkan atau mengomunikasikan yang dia peroleh selama pembelajaran (Pratiwi et al., 2019).

Dari pemaparan dan penjelasan di atas dapat dilihat bahwa kemampuan pemahaman konsep matematika siswa secara indikator pertama, kedua dan ketiga sebelum penerapan variabel pemecahan masalah berkriteria cukup dan setelahnya berkriteria baik. Total secara keseluruhan rata-rata pemahaman konsep tersebut yaitu 48% berkriteria cukup. Hal ini berarti rata-rata secara keseluruhan siswa memiliki kemampuan yang cukup mengenai pemahaman konsep matematika. Sementara itu, setelah penerapan total secara keseluruhan rata-rata pemahaman konsep yaitu 74%. Hal ini berarti rata-rata secara

keseluruhan siswa memiliki kemampuan yang baik mengenai pemahaman konsep matematika.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis pemahaman konsep siswa diperoleh hasil rata-rata pemahaman konsep mengenai barisan aritmetika pada indikator pertama 42% berarti siswa cukup mampu menyatakan kembali konsep yang sudah dipelajari, indikator kedua 54% berarti siswa cukup mampu mengklasifikasikan suatu objek dan non objek. Sementara indikator ketiga sebesar 47% yang berarti siswa cukup mampu menerapkan konsep secara algoritma serta menerapkannya dalam berbagai penyelesaian masalah. Berdasarkan gambar grafik sebelumnya, total secara keseluruhan rata-rata pemahaman konsep tersebut yaitu 48%. Hal ini berarti rata-rata secara keseluruhan siswa memiliki kemampuan yang cukup mengenai pemahaman konsep matematika.

Jika dilihat setelah penerapan RME terjadi pengembangan pemahaman konsep siswa karena hasil tiap indikator, secara keseluruhan total indikator pemahaman konsep siswa mengalami peningkatan setelah penerapan RME. Dari gambar grafik di atas bahwa hasil rata-rata pemahaman konsep mengenai barisan geometri setelah penerapan pada indikator pertama 72% berarti kemampuan siswa baik menyatakan kembali konsep yang sudah dipelajari, indikator kedua 73% berarti siswa baik mengklasifikasikan suatu objek dan non objek dan indikator ketiga 77% yang berarti siswa baik menerapkan konsep secara algoritma serta menerapkannya dalam berbagai penyelesaian masalah. Total secara keseluruhan rata-rata pemahaman konsep tersebut yaitu 74%. Hal ini berarti rata-rata secara keseluruhan siswa memiliki kemampuan yang baik mengenai pemahaman konsep matematika. Oleh sebab itu dapat dikatakan bahwa RME secara *online* yang diterapkan oleh peneliti mampu membantu pemahaman konsep siswa.

Berikut temuan analisis dan pembahasan dari penerapan RME dalam membantu pemahaman konsep siswa. *Pemberian masalah kontekstual*. Masalah yang diberikan guru saat penerapan yaitu memberikan masalah kontekstual yang bisa dibayangkan oleh siswa. Dalam pembelajaran *online learning* hal ini bisa dilakukan dan mendukung prinsip dari RME itu sendiri. Sesuai dengan pemaparan sebelumnya bahwa RME bisa didesain juga dengan kelas terbalik dengan memberikan masalah kontekstual yang bisa diimajinasikan. Masalah kontekstual seperti bakteri yang dipaparkan peneliti sebelumnya bisa membantu siswa untuk mengembangkan pemahaman konsepnya. Hal ini disebabkan hasil dari aktivitas berpikir dalam memecahkan masalah yang ditujukan oleh siswa memberikan penjelasan bahwa siswa menyelesaikan dengan pola yang ditemukan (lihat gambar 1). Akibatnya rangkaian seperti gagasan, pemikiran dan pengertian sudah mulai siswa pahami pada awal pembelajaran matematika tersebut. Oleh sebab itu, pemberian masalah kontekstual yang dapat dibayangkan oleh siswa sebagai ciri khas nyata pada RME sebagai salah satu alternatif dalam pelaksanaan RME secara *online*. Sesuai dengan yang dikatakan Afriansyah (2016)

bahwa nyata yang dimaksud pada RME bukan hanya sebatas hubungannya dengan dunia nyata melainkan lebih menekankan pada konteks yang digunakan dapat dibayangkan.

Pengembangan pemahaman konsep matematika. Kemampuan pemahaman konsep termasuk dalam siswa aktif membangun pengetahuan baru dari pengalaman atau pengetahuan sebelumnya. Pada hasil penerapannya, hal ini secara *online* bisa dilakukan karena hasil dari jawaban diskusi yang dikerjakan oleh siswa menunjukkan bahwa mereka menyelesaikannya dengan tahapan horizontal (gambar 1). Dari hal ini dapat dilihat bagaimana dengan pengetahuan informal (pengetahuan yang dimiliki sebelumnya) digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Kemudian jika dilihat pada pengerjaan siswa (gambar 1), sebenarnya siswa sudah memasuki tahapan matematika vertikal, bagaimana mereka sudah mampu menyelesaikannya dengan model matematika terkhusus barisan geometri. Hal tersebut mampu siswa temukan karena memang pada awal pembelajaran, guru memberikan sedikit ide bahwa akan ada pola yang tampak pada setiap pembelahan bakteri yang terjadi. Hal tersebut digunakan salah satu kelompok untuk menyelesaikannya dengan model matematika (lihat gambar 1). Oleh sebab itu, guru memakai cara penyelesaian hasil diskusi kelompok pada gambar 1 untuk mengarahkan pengetahuan informal matematika yang dipakai oleh siswa dalam menyelesaikan pada model matematika dengan tanya jawab sampai pada akhirnya dapat menyimpulkan rumus suku ke- n barisan geometri. Tentunya hal ini yang membantu siswa untuk memahami konsep matematika. Interaktivitas selama pembelajaran dengan pendekatan tersebut dalam menyelesaikan masalah dalam kelompok juga membantu siswa dalam mengembangkan pemahaman konsepnya. Sesuai dengan yang dikatakan Masitoh & Prabawanto (2016) bahwa bertukar pendapat, memberikan ide atau gagasan dalam menemukan dan mencari penyelesaian pada suatu masalah yang diberikan di dalam kelompok tentunya membantu siswa berimajinasi dan mengembangkan cara pikir yang lebih dalam. Pengetahuan informal yang dipakai siswa dalam berdiskusi dan menyelesaikan permasalahan juga membantu untuk mengembangkan pemahaman konsepnya. Didukung dengan hasil penelitian Karunia & Mulyono (2016) bahwa kontribusi murid dalam menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan cara informal mengarahkan mereka ke arah yang lebih formal di mana hal ini termasuk dalam mempengaruhi kemampuan pemahaman konsep siswa dan merupakan cara untuk mencapai pengetahuan formal matematika. Oleh sebab itu, cara ini sangat membantu dalam mengembangkan pemahaman konsep siswa. Terbukti setelah penerapan, terjadi perubahan pemahaman konsep siswa dari berkriteria cukup menjadi kriteria baik (untuk semua indikator). Ketuntasan belajar siswa juga meningkat setelah penerapan RME.

Kesulitan penerapan realistic mathematics education dalam online learning untuk membantu pemahaman konsep siswa. Kesulitan yang terjadi secara *online* adalah sulitnya siswa untuk mengikuti setiap instruksi yang diberikan oleh guru. Salah satu buktinya, siswa tidak menuliskan secara lengkap jawaban hasil dari soal yang menjadi pengukuran untuk indikator kedua sehingga tidak mendapatkan skor maksimal. Terlihat dari analisis jawaban siswa tersebut tergesa ingin menyelesaikan soal tanpa membuat cara menemukan beda

atau rasionya. Pada penelitian terdahulu yang dibandingkan pada pemaparan sebelumnya juga terdapat bahwa siswa tergesa-gesa untuk menjawabnya sehingga ingin cepat menyimpulkan dan hal tersebut sama dengan siswa yang diajar oleh peneliti. Tentunya hal ini membuat siswa tidak teliti untuk menjawab sesuai dengan instruksi yang diberikan oleh guru dan sulit untuk melihat cara siswa menemukan dalam mengklasifikasikan objek dan non objek pada materi matematika. Kesulitan lain dari penerapan RME secara *online* yang bisa menghambat siswa untuk membantu pemahaman konsepnya yaitu sulitnya untuk memantau seluruh diskusi kelompok secara *online*. Perbedaan tahapan RME secara *online* dan tatap muka langsung hanyalah media yang digunakan untuk komunikasi. Saat mengajar, peneliti memakai media *teams* dan faktanya sulit untuk memantau siswa secara *online* dengan diskusi kelompok berdasarkan umpan balik mentor. Hal ini menjadi suatu kelemahan penerapan RME dalam membangun pemahaman konsep siswa karena guru tidak mampu memantau semua aktivitas kelompok dalam *online* secara bersamaan dan jika guru ingin memantau proses diskusi semua kelompok harus memperpanjang waktu selama pembelajaran dan tentunya ini tidak memungkinkan untuk dilakukan karena akan membutuhkan waktu yang lama selama pembelajaran *online*. Kelemahan yang dialami oleh peneliti memang sudah menjadi suatu kelemahan penerapan RME sebelumnya, bukan saja pada penerapan secara *online* tetapi juga secara tatap muka langsung. Sesuai dengan yang dikatakan oleh Sumianto (2018) bahwa kelemahan penerapan RME ini membutuhkan waktu yang lama terkhusus dalam pembiasaan penerapan pembelajaran tersebut.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu. Penelitian Lestari & Surya (Lestari & Surya, 2017) mengungkapkan bahwa pendekatan RME efektif terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa. Penelitian lain juga mengatakan bahwa RME mampu meningkatkan aktivitas dan pemahaman konsep siswa pada suatu pembelajaran matematika (Komala et al., 2018) dan hasil yang sama juga didukung penelitian oleh Fadlilah (Fadlilah, 2014) bahwa pendekatan RME berpengaruh pada pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran matematika. Oleh sebab itu, dapat dilihat bahwa penerapan RME secara *online* tidak jauh berbeda dengan penerapan RME secara tatap muka. Bedanya hanyalah media yang digunakan untuk komunikasi seperti *chatting* atau *video conference* serta “nyata” yang menjadi kekhasan RME pada *online learning* bisa dilaksanakan dengan masalah kontekstual yang dapat dibayangkan untuk mengawali aktivitas berpikir matematis siswa dalam pembelajaran suatu materi matematika. Sehingga hasil berdasarkan penelitian tersebut bahwa dari penerapan RME secara *online* sama dengan penelitian terdahulu yaitu membantu pemahaman konsep siswa pada materi matematika.

Berdasarkan pembahasan di atas bahwa implikasi praktis yang dapat diperhatikan guru ketika menerapkan RME yaitu desain masalah kontekstual yang dapat dibayangkan oleh siswa menjadi salah satu alternatif ciri khas nyata dalam pendekatan yang bisa digunakan ketika pembelajaran *online*. Ketika menerapkan RME secara *online* alangkah lebih baik memperhatikan manajemen waktu terkhusus diskusi kelompok sehingga guru memiliki waktu untuk memantau dan mengarahkan setiap siswa di dalam kelompok untuk

menyelesaikan masalah dengan cara mereka masing-masing. Hal ini sangat penting karena pengetahuan informal siswa yang akan mengarahkan kepada pengetahuan formal matematika tersebut serta interaktivitas yang ada di dalam diskusi akan membantu siswa dalam mengembangkan pemahaman konsep mereka.

KESIMPULAN

Hasil penelitian memberikan kesimpulan bahwa penerapan RME dalam pembelajaran *online* diterapkan dalam beberapa langkah berikut. Pertama, memberikan dan menjelaskan masalah kontekstual untuk diselesaikan oleh siswa. Kedua, siswa menyelesaikan masalah kontekstual untuk pengembangan model matematika dengan cara masing-masing. Ketiga, mendiskusikan dan membandingkan setiap penyelesaian masalah yang diberikan oleh siswa. Keempat, siswa menyimpulkan dan merangkum konsep pembelajaran tersebut. Penerapan RME dalam pembelajaran online ini dilakukan dengan pendekatan kelas terbalik (*flipped classroom*). Pada pendekatan kelas terbalik ini, matematika horizontal dilakukan secara asinkronus sementara matematika vertikal secara sinkronus. Pemahaman konsep siswa meningkat setelah penerapan RME dibandingkan sebelum penerapan. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan masalah kontekstual dalam RME diselesaikan dengan pengetahuan informal siswa yang akan diarahkan pada pengetahuan formal matematika yang membantu siswa dalam mengembangkan pemahaman konsepnya. Interaktivitas yang terjadi baik itu antara siswa dan siswa atau siswa dan guru yang saling memberikan ide dan gagasan dalam menyelesaikan suatu masalah mampu membantu siswa dalam mengembangkan pemahaman konsepnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, I. H. (2013). Berpikir kritis matematik. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(1), 66–75. Retrieved from <http://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/deltapi/article/view/100/69>
- Afriansyah, E. A. (2016). Makna realistic dalam RME dan PMRI. *LEMMA: Letters of Mathematics Education*, 2(2), 96–104. Retrieved from <http://ejournal.stkip-pgri-sumbar.ac.id/index.php/jurnal-lemma/article/view/578/350>
- Anwar, L., Budayasa, I. K., Amin, S. M., & Haan, D. D. (2012). Eliciting mathematical thinking of students through realistic mathematics education. *Journal on Mathematics Education*, 3(1), 55–70. <https://doi.org/10.22342/jme.3.1.620.55-70>
- Ardiyani, S. M., Gunarhadi, & Riyadi. (2018). Realistic mathematics education in cooperative learning viewed from learning activity. *Journal on Mathematics Education*, 9(2), 301–310. <https://doi.org/10.22342/jme.9.2.5392.301-310>
- Dewi, N. K. D. K., Riastini, P. N., & Pudjawan, K. (2017). Pengaruh model pembelajaran arias terhadap pemahaman konsep matematika pada siswa kelas V SD Negeri 1 Candikusuma. *Jurnal Jurusan Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 5(2), 1–10. Retrieved

from <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPGSD/article/view/11038/7089>

- Dickinson, P., & Hough, S., & Dudzic, S. (2012). *Using realistic mathematics education in UK classrooms*. Westbury, NY: Mathematics in Education & Industry Schools Project.
- Eriana, Kartono, & Sugianto. (2019). Understanding ability of mathematical concepts and students' self-reliance towards learning by implementing manipulative props (APM) on jigsaw technique. *Journal of Primary Education*, 8(2), 176–183. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpe/article/view/25984/11560>
- Fadlilah, N. (2014). Pemahaman konsep siswa pada materi volume prisma dengan pendekatan pendidikan matematika realistik indonesia (PMRI). *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 1-13. <https://doi.org/10.22342/jpm.8.2.1864.20-32>
- Fredriksen, H. (2021). Exploring realistic mathematics education in a flipped classroom context at the tertiary level. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 19(2), 377-396. <https://doi.org/10.1007/s10763-020-10053-1>
- Hidayat, F. A., & Fathurrahman. (2019). Peningkatan pemahaman konsep siswa kelas VII SMP Lab. STKIP Muhammadiyah Arar pada mata pelajaran IPA menggunakan diagram alir dalam pembelajaran inkuiri terbimbing. *Jurnal Pendidikan*, 7(1), 93–105. <https://doi.org/10.36232/pendidikan.v7i1.213>
- Hirza, B., Kusumah, Y. S., Darhim, & Zulkardi. (2014). Improving intuition skills with realistic mathematics education. *Journal on Mathematics Education*, 5(1), 27–34. <https://doi.org/10.22342/jme.5.1.1446.27-34>
- Johnson, B., & Christensen, L. B. (2020). *Educational research: Quantitative, qualitative, and mixed approaches*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc.
- Karunia, E. P., & Mulyono. (2016). Analisis kemampuan pemahaman konsep siswa kelas VII berdasarkan gaya belajar dalam model Knisley. *PRISMA: Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 337–346. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/21610/10245>
- Kim, H., Sefcik, J. S., & Bradway, C. (2017). Characteristics of Qualitative Descriptive Studies: A Systematic Review. *Research in Nursing & Health*, 40(1), 23–42. <https://doi.org/10.1002/nur.21768>
- Komala, Y., Supriyati, Y., & Murtadho, F. (2018). Meningkatkan pemahaman konsep pecahan melalui pendekatan realistic mathematics education (RME) pada pembelajaran matematika kelas V SDIT YPI “45” Bekasi. *Jurnal Numeracy*, 5(2), 134–145. Retrieved from <https://ejournal.bbg.ac.id/numeracy/article/view/349/322>
- Lasut, H. D., & Seleky, J. S. (2017). The implementation of problem-based learning to increase students' conceptual understanding according to a Christian perspective. *Polyglot: Jurnal Ilmiah*, 12(1), 31–48. <https://doi.org/10.19166/pji.v12i1.381>
- Lestari, L., & Surya, E. (2017). The effectiveness of realistic mathematics education approach on ability of students' mathematical concept understanding. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 34(1), 91–100. Retrieved from <https://www.gssrr.org/index.php/JournalOfBasicAndApplied/article/view/7545/351>

1

- Masitoh, I., & Prabawanto, S. (2016). Peningkatan pemahaman konsep matematika dan kemampuan berfikir kritis matematis siswa kelas V sekolah dasar melalui pembelajaran eksploratif. *EduHumaniora: Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru*, 7(2), 1–11. <https://doi.org/10.17509/eh.v7i2.2709>
- Mawaddah, S., & Maryanti, R. (2016). Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMP dalam pembelajaran model penemuan terbimbing (discovery learning). *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 76–85. Retrieved from <https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/edumat/article/view/2292/2010>
- Ningsih, S. (2014). Realistic mathematics education: Model alternatif pembelajaran matematika sekolah. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 73–94. <https://doi.org/10.18592/jpm.v1i2.97>
- Nursaadah, I., & Amelia, R. (2018). Analisis kemampuan pemahaman matematis siswa SMP pada materi segitiga dan segiempat. *Jurnal Numeracy*, 5(1), 1–9. Retrieved from <https://ejournal.bbg.ac.id/numeracy/article/view/288/260>
- Nursanti, Y. B., Rochsantiningsih, D., Joyoatmojo, S., & Budiyono. (2016). Mathematics education model in Indonesia through inquiry-based realistic mathematics education approach to improve character. *Internastional Journal of Education and Research*, 4(9), 323–332. Retrieved from <https://www.ijern.com/journal/2016/September-2016/28.pdf>
- Pratiwi, S. I., Lusiana, & Fuadiah, N. F. (2019). Peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMPN 30 Palembang melalui pembelajaran CORE. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 4(2), 15–28. Retrieved from <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jpmr/article/view/9749/4784>
- Purwaningsih, K., Zaenuri, & Hidayah, I. (2017). Analisis kemampuan pemahaman konsep dalam pembelajaran contextual teaching and learning materi segiempat ditinjau dari tipe kepribadian peserta didik. *UJME: Unnes Journal of Mathematics Education*, 6(1), 142–151. Retrieved from <https://www.e-jurnal.com/2017/04/analisis-kemampuan-pemahaman-konsep.html>
- Putrawangsa, S. (2017). *Desain pembelajaran matematika realistik*. Mataram, Indoensia: CV. Reka Karya Amerta.
- Sari, A., & Yuniati, S. (2018). Penerapan pendekatan realistic mathematics education (RME) terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 71–80. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v2i2.49>
- Sari, P. (2015). Memotivasi belajar dengan menggunakan e-learning. *Jurnal Ummul Qura*, 6(2), 20–35. Retrieved from <http://ejournal.kopertais4.or.id/pantura/index.php/qura/article/view/2048>
- Shandy, M. (2016). Realistic mathematics education (RME) untuk meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1(1), 47–58. Retrieved from <https://ejournal.upi.edu/index.php/jpgsd/article/view/9062/5638>

- Soraya, F., Yurniwati, & Cahyana, U. (2018). Penerapan pendekatan realistic mathematics education (RME) meningkatkan kemampuan berpikir kreatif pokok bahasan pecahan pada siswa kelas IV SDN Rajawati 06 Pagi. *Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 4(2), 87–94. Retrieved from <http://journal.uad.ac.id/index.php/JPSD/article/view/12569/6227>
- Sugito, I., & Aini, I. N. (2019). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas VIII pada materi aljabar. *Prosiding Sesiomadika: Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(1), 538–545. Retrieved from <https://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika/article/view/2811>
- Sumianto. (2018). Penerapan pendekatan matematika realistik (PMR) untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas V Al-Azim SDIT Raudhahtur Rahmah Pekanbaru. *Jurnal Basicedu*, 2(1), 49–59. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v2i1.121>
- Suraji, Maimunah, & Saragih, S. (2018). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP pada materi sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV). *Suska: Journal of Mathematics Education*, 4(1), 9–16. Retrieved from <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/SJME/article/view/5057/3178>
- Tambunan, S. J., Sitinjak, D. S., & Tamba, K. P. (2019). Pendekatan matematika realistik untuk membangun kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas XI IPS pada materi peluang. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 2(2), 119–130. <https://dx.doi.org/10.19166/johme.v2i2.1691>
- Wahyudi, Joharman, & Ngatman. (2017). The development of realistic mathematics education (RME) for primary schools' prospective teachers. *Proceedings of the International Conference on Teacher Training and Education 2017 (ICTTE 2017)*, 158, 730-742. <https://doi.org/10.2991/ictte-17.2017.83>
- Yuliani, K., & Saragih, S. (2015). The development of learning devices based guided discovery model to improve understanding concept and critical thinking mathematically ability of students at islamic junior high school of Medan. *Journal of Education and Practice*, 6(24), 116–129. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1078880.pdf>
- Yulianty, N. (2019). Kemampuan pemahaman konsep matematika siswa dengan pendekatan pembelajaran matematika realistik. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 4(1), 60–65. Retrieved from <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jpmr/article/view/7530/3745>
- Yunisha, R., Prahmana, R. C. I., & Sukmawati, K. I. (2016). Pengaruh pendekatan pendidikan matematika realistik terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP. *Jurnal Elemen*, 2(2), 136–145. Retrieved from https://ejournal.hamzanwadi.ac.id/index.php/jel/article/view/284/pdf_45

KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA SMP NU SUNAN AMPEL DALAM MENYELESAIKAN MASALAH KONTEKSTUAL GEOMETRI [MATHEMATICS REPRESENTATION ABILITY OF NU SUNAN AMPEL JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS IN SOLVING GEOMETRY CONTEXTUAL PROBLEMS]

Ucik Fitri Handayani
IAI Al-Qolam Malang, Malang, JAWA TIMUR

Correspondence email: ucikfitrihandayani@gmail.com

ABSTRACT

The ability of mathematical representation is needed by students to communicate mathematical ideas. However, the student's representation ability is still not optimal, especially in geometry material. The purpose of this study is to describe the representational abilities of students of SMP NU Sunan Ampel in solving geometrical contextual problems. The study was conducted on 19 students at SMP NU Sunan Ampel Poncokusumo. Data was collected through tests and interviews. The indicators of representation ability used are visual representation, symbolic, and verbal. The results of the research are the level of student representation ability as much as 53% in the low category, as much as 42% in the medium category, and as much as 5% in the high category. Students with high representation ability can fulfill the indicators of visual, symbolic, and verbal representation well according to their abilities. Students with moderate representational abilities can meet the indicators of symbolic representation, but there are still errors in writing and calculations. Students with low representation ability have not reached the three indicators of representational ability well as a whole according to their abilities. It is hoped that the teacher can provide practice questions to students by requiring students to describe and write down the mathematical model in detail and completely. In addition, the teacher can also introduce various forms of flat shapes in contextual problems so that students can be trained to solve contextual problems related to flat shapes.

Keywords: mathematics representation ability, contextual problems, geometry

ABSTRAK

Kemampuan representasi matematika sangatlah dibutuhkan oleh siswa untuk mengkomunikasikan ide matematika. Namun, kemampuan representasi siswa masih belum optimal khususnya pada materi geometri. Tujuan penelitian ini mendeskripsikan kemampuan representasi siswa SMP NU Sunan Ampel dalam menyelesaikan masalah kontekstual geometri. Penelitian dilaksanakan pada 19 siswa di SMP NU Sunan Ampel Poncokusumo. Data dikumpulkan melalui tes dan wawancara. Indikator kemampuan representasi yakni representasi visual, simbolik, dan verbal. Hasil penelitian yakni tingkat kemampuan representasi siswa sebanyak 53% pada kategori rendah, sebanyak 42% pada kategori sedang, dan sebanyak 5% pada kategori tinggi. Siswa kemampuan representasi tinggi dapat memenuhi indikator representasi visual, simbolik, dan verbal dengan baik sesuai kemampuannya. Siswa kemampuan

representasi sedang dapat memenuhi indikator representasi simbolik, namun masih terdapat kesalahan penulisan dan perhitungan. Siswa kemampuan representasi rendah belum mencapai ketiga indikator kemampuan representasi dengan baik secara keseluruhan sesuai dengan kemampuannya. Harapannya guru dapat memberikan latihan soal kepada siswa dengan mewajibkan siswa menggambarkan dan menuliskan model matematikanya secara detail dan lengkap. Selain itu, guru juga dapat memperkenalkan berbagai bentuk bangun datar dalam masalah kontekstual agar siswa dapat terlatih menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan bangun datar.

Kata Kunci: kemampuan representasi matematis, masalah kontekstual, geometri

PENDAHULUAN

Matematika sangat erat kaitannya dengan kebutuhan setiap manusia. Matematika juga bisa menjadi dasar dari ilmu di mata pelajaran yang lain (Rahayu & Hakim, 2021). Tentunya pembelajaran matematika dilaksanakan untuk dapat meningkatkan kemampuan siswa. Selain itu, matematika juga dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari (Listiani et al. 2019). Sesuai Permendikbud No. 65 Th 2013, sasaran dalam pembelajaran meliputi pengembangan ranah sikap, pengetahuan, serta keterampilan. Ketiga ranah mempunyai jalur perolehan yang berbeda-beda. Pada ranah keterampilan dalam matematika dapat diperoleh melalui aktivitas salah satunya adalah representasi.

Prinsip dan standar proses matematika meliputi pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi, koneksi, dan representasi (NCTM, 2000). Permendiknas No.22 Tahun 2006 juga menyatakan bahwa tujuan pembelajaran matematika adalah agar siswa bisa menyampaikan gagasannya melalui simbol, tabel, bagan, atau lainnya untuk menjelaskan masalah. Oleh karena itu, para siswa wajib menguasai kemampuan representasi dalam menyelesaikan masalah. Sebagaimana yang disampaikan oleh Amalia, Happy, & Purwosetiyono (2021) kemampuan representasi menjadi kemampuan yang wajib dimiliki siswa sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Kemampuan representasi yakni menyajikan suatu permasalahan kedalam bentuk simbol, tabel, diagram / media lain pada matematika (Yudhanegara & Lestari 2014). Dengan representasi, siswa bisa memahami konsep dan permasalahan matematika sekaligus mengubah ke dalam bentuk yang konkrit (Rahayu & Hakim, 2021). Kemampuan ini termasuk kemampuan dasar yang wajib dikuasai siswa pada proses memahami dan mengaplikasikan ide-ide matematika (Sulastri, Marwan, & Duskri, 2017). Kemampuan representasi juga merupakan usaha siswa dalam menyampaikan ide dan gagasannya dalam bentuk visual ataupun verbal. Sebagaimana yang disampaikan oleh Umaroh & Pujiastuti (2020) dimana kemampuan representasi siswa merupakan upaya siswa dalam menyampaikan idenya untuk menyelesaikan permasalahan matematika.

Secara umum terdapat beberapa cara yang digunakan dalam merepresentasikan ide matematika dalam pikiran siswa. Sependapat dengan Teori Bruner yang menjelaskan bahwa dalam teori perkembangan kognitif, Bruner membagi menjadi tiga tahapan yaitu enaktif/konkrit, ikonik/penggambaran, dan simbolik/abstraksi. Menurut Castellanos, Castro,

& Gutiérrez (2009) representasi matematis dibagi menjadi tiga, yakni representasi verbal, gambar, dan simbolik. Dalam penelitian ini menggunakan 3 aspek representasi, diantaranya adalah representasi visual, simbolik, dan verbal.

Representasi memiliki peran penting dalam mata pelajaran matematika. Melalui representasi siswa bisa mengembangkan dan memperdalam pemahamannya terkait konsep dan hubungan matematika. Sebagaimana Rahayu & Hakim (2021) menjelaskan bahwa dengan kemampuan representasi dapat membantu siswa sehingga pemikirannya lebih nyata. Adanya representasi dalam pembelajaran matematika juga dianggap dapat sebagai sumber penting untuk mengurangi kesulitan pada pemecahan masalah (Cankoy & Özder, 2011). Oleh sebab itu, siswa dituntut aktif untuk mencari serta mengumpulkan informasi yang diperlukan dalam menyelesaikan masalah yang disajikan.

Kemampuan representasi matematika siswa digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Masalah erat dengan prosedur atau cara penyelesaiannya. Suatu pernyataan dikatakan sebagai masalah apabila menjadi sebuah tantangan bagi orang yang menyelesaikannya dikarenakan tidak dapat diselesaikan atau dipecahkan dengan menggunakan cara rutin yang sudah biasa digunakan (Wahyudi & Anugraheni, 2017). Selain itu masalah juga diartikan ketidaksesuaian antara keinginan dengan kenyataan yang ada. Wahyudi & Anugraheni (2017) menambahkan bahwa terdapat dua syarat suatu pertanyaan dikatakan sebagai masalah yakni masalah harus dapat dimengerti, dan harus menantang siswa untuk menyelesaikannya dengan cara yang tidak rutin. Masalah tidak rutin dalam matematika dapat berupa masalah dalam lingkungan siswa.

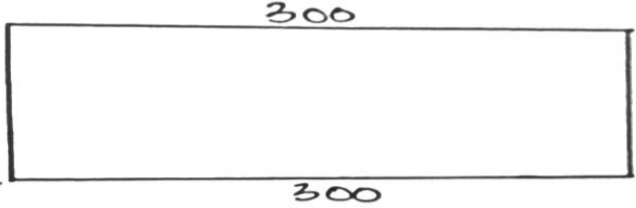
Permasalahan kontekstual dalam matematika erat kaitannya dengan hal-hal di sekeliling. Masalah kontekstual disajikan ke dalam konteks budaya lokal yang memungkinkan siswa untuk belajar matematika dalam konteks nyata (Samo, Darhim, and Kartasasmita, 2017). Masalah kontekstual berisi berbagai soal aplikasi dalam kehidupan, tugas penemuan, penyelidikan, tugas lapangan yang wajib diselesaikan secara mandiri atau berkelompok (Wardhani, 2004). Anggo (2011) menegaskan bahwa melalui pembiasaan masalah kontekstual yang diberikan oleh guru maka cara berpikir siswa dapat berkembang, karena pembelajaran ini melibatkan pengetahuan matematika secara keseluruhan yang ada di lingkungan sekitar.

Bagi siswa saat ini menyelesaikan masalah kontekstual masih mengalami kesulitan. Berdasarkan observasi terhadap siswa kelas VIII-B di SMP NU Sunan Ampel Poncokusumo dalam menyelesaikan masalah kontekstual materi geometri masih belum optimal. Terdapat beberapa siswa yang kurang memahami permasalahan yang disajikan, siswa merepresentasikan penyelesaian soal hanya dengan menggunakan rumus, siswa masih kurang tepat dalam merepresentasikan kedalam bentuk yang lebih sederhana dengan mengilustrasikan menggunakan gambar, dan siswa kurang suka untuk membaca masalah yang disajikan. Berikut cuplikan soal dan salah satu hasil jawaban siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual pada saat observasi.

Soal :

Pak Tarno akan membuat sebuah kolam ikan lele berbentuk persegi panjang dengan ukuran tepi luar 300 cm x 200 cm. Jika tepi dalam kolam diberi garis pembatas dengan lebar 50 cm. Berapakan keliling tepi luar kolam ikan lele tersebut?

JAWAB


$$\begin{aligned}K &= 2 \times (P + L) \\K &= 2 \times (300 + 200) \\K &= 2 \times 500 \\&= 1000 \text{ cm} //\end{aligned}$$

Gambar 1. Hasil Jawaban Siswa A

Berdasarkan hasil jawaban pada gambar 1 dan wawancara diperoleh informasi bahwa siswa A dapat merepresentasikan masalah kontekstual yang diberikan dalam representasi verbal yaitu menjelaskan langkah-langkah penyelesaian dengan menggunakan teks tertulis, dan dapat merepresentasikan berupa simbol-simbol dalam matematika (simbolik), namun masih kurang dalam representasi gambar visualnya (visual).

Pada penelitian terdahulu, kemampuan representasi matematika ada siswa tergolong sedang, dan ada juga beberapa siswa yang masuk kategori rendah (Rahayu & Hakim, 2021). Terdapat beberapa siswa yang belum bisa memenuhi semua indikator kemampuan representasi matematika siswa. Setiap siswa tentu mempunyai kemampuan berbeda dalam merepresentasikan sesuatu abstrak menjadi hal yang lebih konkret. Sejalan dengan hal tersebut Halat & Peker (2011) berpendapat bahwasanya guru bisa mengajarkan konsep matematika abstrak, meskipun siswa menyukai konsep konkret. Akan tetapi dengan berbagai simbol dan notasi matematika yang digunakan siswa lebih bisa merepresentasikan pemahamannya.

Berdasarkan latar belakang, penulis melaksanakan penelitian terkait kemampuan representasi siswa SMP NU Sunan Ampel dalam menyelesaikan masalah kontekstual geometri di SMP NU Sunan Ampel Poncokusumo. Harapannya hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan evaluasi dalam proses pembelajaran lanjutan.

TINJAUAN LITERATUR

Kemampuan Representasi Matematis

Kemampuan representasi erat kaitannya dengan penyelesaian masalah dalam matematika. Untuk mempermudah dalam memecahkan masalah matematika, siswa diwajibkan untuk memiliki kemampuan ini. Siswa yang terampil akan kemampuan

representasinya biasanya tidak kesusahan dalam menyelesaikan masalah matematika yang disajikan (Handayani & Juanda, 2018). Melalui kemampuan representasi siswa bisa menyajikan suatu permasalahan kedalam bentuk simbol, tabel, diagram / media lain pada matematika. Siswa dapat memahami konsep dan permasalahan matematika sekaligus mengubahnya ke dalam bentuk nyata (Rahayu & Hakim, 2021). Sebagaimana yang disampaikan oleh Umaroh & Pujiastuti (2020) dimana kemampuan representasi siswa merupakan upaya siswa dalam menyampaikan idenya untuk menyelesaikan permasalahan matematika.

Terdapat beberapa cara yang bisa digunakan dalam merepresentasikan ide matematika dalam pikiran siswa. Dalam penelitian ini menggunakan 3 aspek representasi, diantaranya adalah representasi visual, simbolik, dan verbal. Pada representasi visual siswa bisa mengilustrasikan / menyederhanakan masalah kontekstual dalam bentuk gambar, diagram, tabel, ataupun grafik. Pada representasi simbolik siswa bisa menyusun model matematika berdasarkan masalah. Sedangkan representasi verbal siswa dapat menuliskan penyelesaian dalam bentuk teks tertulis.

Penyelesaian Masalah Kontekstual

Masalah diartikan sebagai kesenjangan antara keinginan dengan kenyataan yang ada. Masalah berkaitan erat dengan prosedur atau cara penyelesaiannya. Terdapat beberapa tipe masalah dalam matematika mulai dari yang sederhana, sedang hingga tingkat tinggi (Sari, Kusaeri, & Mauliddin, 2020). Permasalahan yang sering diaplikasikan dalam pembelajaran matematika yakni masalah kontekstual. Masalah kontekstual dalam matematika erat kaitannya dengan hal-hal di sekeliling salah satunya adalah materi geometri. Masalah kontekstual disajikan ke dalam konteks budaya lokal yang memungkinkan siswa untuk belajar matematika dalam konteks nyata (Samo et al., 2017).

Kemampuan penyelesaian masalah perlu dikembangkan agar siswa mendapatkan solusi permasalahan dari masalah nyata di kehidupan sehari-hari. Menurut Ulya (2015) siswa perlu bisa menyelesaikan masalah agar dapat menemukan solusi dari berbagai masalah, baik dalam bidang matematika maupun tidak. Polya (1985) menjelaskan bahwa penyelesaian masalah diartikan upaya menentukan solusi dari kesulitan mencapai tujuan yang sulit. Artinya penyelesaian masalah merupakan upaya menemukan penyelesaian masalah yang diangkat guna mencapai tujuan yang diinginkan.

Penyelesaian masalah kontekstual pada penelitian ini berkaitan dengan cara penyelesaian masalah yang digunakan oleh siswa dengan merepresentasikan permasalahan kontekstual menjadi berbagai bentuk yang lebih sederhana dan mudah dipahami. Masalah matematika kontekstual berupa soal-soal penerapan yang harus dipecahkan secara individu. Dengan pembiasaan menggunakan masalah kontekstual maka cara berpikir siswa dapat berkembang, karena pembelajaran ini melibatkan pengetahuan matematika secara keseluruhan yang ada di lingkungan sekitar.

METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif yang memfokuskan pada proses daripada hasil. Sumber data penelitian yakni siswa kelas VIII-B SMP NU Sunan Ampel Poncokusumo sebanyak 19 siswa. Data dikumpulkan melalui tes dan wawancara. Data hasil tes yakni berupa hasil jawaban siswa saat menyelesaikan masalah kontekstual. Data wawancara berupa transkrip wawancara antara peneliti dan subjek penelitian. Subjek penelitian yakni 3 orang siswa dari tiap tingkat kemampuan matematika. Subjek penelitian dipilih berdasarkan hasil pekerjaan siswa yang sudah dikategorikan berdasarkan tingkat kemampuan representasi. Pertimbangan pemilihan subjek dilakukan berdasarkan rekomendasi guru matematika dan kemampuan komunikasi siswa.

Data dikumpulkan menggunakan tes dan wawancara. Tes kemampuan representasi materi geometri berjumlah satu soal masalah kontekstual. Wawancara yang dilaksanakan yakni wawancara untuk memperkuat jawaban siswa dari soal tes yang telah dikerjakan dan untuk menggali informasi yang tidak didapatkan dari hasil tes. Wawancara tak terstruktur dilakukan kepada 3 orang siswa yang terdiri dari 1 siswa kemampuan tinggi, 1 siswa kemampuan sedang, dan 1 siswa kemampuan rendah. Tiga siswa tersebut dipilih kemampuan komunikasi dalam menjelaskan ketika wawancara dilakukan. Analisis data dilaksanakan dengan menggunakan triangulasi.

Berikut soal tes kemampuan representasi yang digunakan disajikan pada Gambar 2.

Soal Tes Kemampuan Representasi

Petunjuk Pengerjaan Tes.

1. Jawablah pertanyaan di bawah ini pada lembar jawaban yang tersedia.
2. Jawablah setiap pertanyaan dengan benar.
3. Periksa kembali jawaban anda.

Pak Budi mempunyai sebidang tanah berbentuk trapesium sama kaki. Panjang sisi sejajarnya adalah 10 meter dan 36 meter. Pak Budi ingin menjual tanahnya dengan harga Rp. 200.000,- tiap meter persegi. Berapakah harga tanah Pak Budi jika keliling tanah tersebut 56 meter?

Gambar 2. Soal Tes Kemampuan Representasi Matematis

Hasil tes dikategorikan menjadi:

Tabel 1. Penilaian Kemampuan Representasi Matematis

Deskripsi	Tingkat Representasi	Skor
Ketika tiga representasi visual, simbolik, verbal tepat.	Tinggi	4
Ketika dua representasi tepat, namun satu representasi kurang tepat		3
Ketika satu representasi tepat, namun dua representasi kurang tepat	Sedang	2
ketika representasi masih kurang tepat.	Rendah	1
tidak menjawab		0

HASIL

Pengelompokan Kemampuan Representasi Siswa

Pengelompokan kemampuan representasi dilakukan menggunakan tes representasi yang terdiri dari 1 soal. Semua siswa diberikan tes representasi untuk dikerjakan sesuai dengan waktu yang diberikan. Selanjutnya dianalisis dan dikelompokkan sesuai dengan indikator kemampuan representasi. Berikut hasil pengelompokan kemampuan representasi siswa disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengelompokan Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Tingkat Representasi	Jumlah Siswa	Presentase (%)
Rendah	10	53%
Sedang	8	42%
Tinggi	1	5%

Penentuan Subjek Penelitian

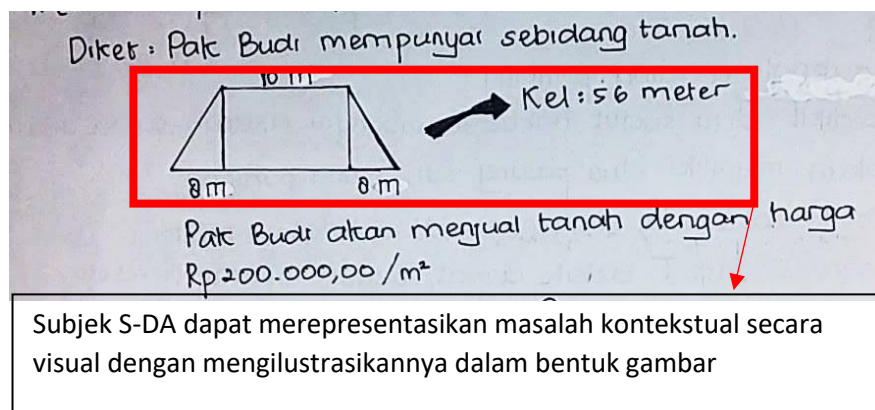
Subjek penelitian terdiri dari 3 siswa kelas VIII-B dari tiap tingkat representasi berdasarkan hasil jawaban siswa. Subjek penelitian pada tingkat kemampuan tinggi yakni S-DA, tingkat kemampuan sedang yakni S-MA, dan tingkat kemampuan rendah yakni S-AM. Selanjutnya dilaksanakan wawancara kepada 3 subjek penelitian yang terpilih berdasarkan kemampuan komunikasi yang lancar dan saran dari guru matematika.

Analisis Kemampuan Representasi Siswa

1. Kemampuan Representasi Tinggi

a. Representasi Visual

Berikut disajikan hasil jawaban dari subjek S-DA pada tes kemampuan representasi disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Representasi Visual Subjek S-DA

Berdasarkan gambar 3 subjek S-DA dalam menyelesaikan masalah kontekstual geometri yakni dengan mengilustrasikannya dalam bentuk gambar bangun datar. Subjek S-DA merepresentasikan secara visual dari permasalahan yang diberikan dengan benar. Subjek S-DA menggambarkan bangun trapesium disertai dengan ukurannya pada setiap sisi.

Berdasarkan hasil wawancara diperoleh informasi bahwa subjek S-DA sangat memahami maksud dari permasalahan yang disajikan. Sehingga untuk mempermudah dalam menyelesaikan permasalahan, subjek S-DA mengilustrasikannya dalam bentuk gambar sesuai keterangan pada soal. Artinya subjek S-DA bisa memahami masalah kontekstual yang diberikan dan dapat merepresentasikan masalah kontekstual geometri dalam bentuk visual dengan benar.

b. Representasi Simbolik

Berikut disajikan hasil jawaban dari subjek S-DA pada tes kemampuan representasi disajikan pada Gambar 4.

Dij : 10 m
 8 m
 10 m
 10 m
 8 m

$\Rightarrow 56 - (10 + 10 + 8 + 8)$
 $= 56 - 36$
 $= 20$
 $? - \frac{20}{2} = 10\text{ m}$

$t = \sqrt{10^2 - 8^2}$
 $= \sqrt{100 - 64}$
 $= \sqrt{36}$
 $= 6\text{ m}$

Luas $\Delta = \frac{1}{2} \cdot (a+b) \cdot t$

Jadi, Luas $\Delta = \frac{1}{2} \cdot (10 + 20) \cdot 6$
 $= 36 \cdot 3$
 $= 108\text{ m}^2$

Subjek S-DA dapat menuliskan model matematika dengan menuliskan rumus luas trapesium

Gambar 4. Representasi Simbolik Subjek S-DA

Berdasarkan gambar 4 subjek S-DA dalam menyelesaikan masalah kontekstual geometri yakni dapat menuliskannya dalam model matematika dengan benar. Subjek S-DA menuliskan model matematika dengan menuliskan rumus mencari luas trapesium sesuai dengan yang ditanyakan pada soal. Sebelum menentukan luas trapesium, subjek S-DA mencari tinggi trapesium dengan menggunakan konsep Pythagoras. Selanjutnya setelah menemukan tinggi trapesium, subjek S-DA menentukan luas trapesium dengan menggunakan rumus yang telah dituliskannya.

Berdasarkan hasil wawancara subjek S-DA menjelaskan bahwa untuk menentukan panjang sisi miring dari bangun trapesium tersebut menggunakan konsep Pythagoras. Setelah panjang sisi miring sudah diketahui, maka subjek S-DA menentukan luas trapesium dengan menuliskannya dalam model matematika. Artinya dalam hal ini subjek S-DA dapat merepresentasikan masalah kontekstual geometri dalam bentuk simbolik dengan benar.

c. Representasi Verbal

Berikut disajikan hasil jawaban dari subjek S-DA pada tes kemampuan representasi disajikan pada Gambar 5.

maka, harga tanah Pak Budi yaitu
 $\Rightarrow \text{Rp}200.000,- \times 108\text{ m}^2 = \text{Rp}21.600.000,-$

Gambar 5. Representasi Verbal Subjek S-DA

Berdasarkan gambar 5 subjek S-DA dalam menyelesaikan masalah kontekstual geometri yakni dapat menuliskan penyelesaian dalam bentuk kata-kata. Subjek S-DA dapat menentukan dan membuat kesimpulan terkait harga tanah sesuai dengan luas yang telah dicari sebelumnya dengan benar.

Berdasarkan hasil wawancara subjek S-DA menerangkan bahwa langkah terakhir yang dilakukan oleh subjek S-DA adalah membuat kesimpulan dari hasil penyelesaian yang telah didapatkan. Artinya dalam hal ini subjek S-DA memahami permasalahan yang diberikan dan dapat merepresentasikannya dalam bentuk verbal dengan benar.

2. Kemampuan Representasi Sedang

a. Representasi Visual

Berdasarkan hasil jawaban subjek S-MA dalam menyelesaikan masalah tidak dapat merepresentasikan dalam bentuk visual. Subjek S-MA tidak menggambarkan ilustrasi dari permasalahan yang diberikan. Oleh karena itu subjek S-MA tidak memenuhi representasi visual. Kemudian berdasarkan hasil wawancara, subjek S-MA menceritakan bahwa tidak menggambarkan pemahamannya terhadap permasalahan secara visual dikarenakan sudah ada dalam bayangannya. Oleh karena itu, subjek S-MA langsung mencari penyelesaiannya.

b. Representasi Simbolik

Berikut disajikan hasil jawaban dari subjek S-MA pada tes kemampuan representasi disajikan pada Gambar 6.

Mencari sisi miring ($BC = DA$)

$$K = 56$$
$$K = AB + BC + CD + DA$$
$$56 = 26 + BC + 10 + DA$$
$$56 = 36 + BC + DA$$
$$20 = BC + DA$$
$$20 = BC + DA$$

Jadi $20 : 2 = 10$

$$BC = 10$$
$$DA = 10$$

Mencari Luas

$$L = \frac{1}{2} \times (AB + CD) \times DE$$
$$= \frac{1}{2} \times (26 + 10) \times 8$$
$$= \frac{1}{2} \times 36 \times 8$$
$$= 18 \times 8$$
$$= 144$$

Subjek S-MA salah dalam menuliskan tinggi trapesium.

Gambar 6. Representasi Simbolik Subjek S-MA

Berdasarkan gambar 6 subjek S-MA dalam menyelesaikan masalah kontekstual geometri yakni dapat menuliskannya dalam model matematika dengan benar. Subjek S-MA dapat menghitung panjang 2 sisi yang belum diketahui dengan benar. Subjek S-MA menentukan panjang sisi dengan menggunakan konsep keliling. Subjek S-MA juga menuliskan rumus luas trapesium untuk mencari solusi dari permasalahan. Artinya dalam subjek S-MA memahami permasalahan yang diberikan dan dapat merepresentasikannya dalam bentuk simbolik. Akan tetapi dalam penyelesaiannya terdapat kesalahan pada saat menentukan luas trapesium. Hal ini dikarenakan tinggi trapesium yang digunakan adalah 8 meter, seharusnya adalah 6 meter.

Berdasarkan hasil wawancara, subjek S-MA menjelaskan bahwa bingung untuk menentukan tinggi trapesium, sehingga subjek S-MA memilih tinggi trapesium dengan ukuran yang sudah ada yakni 8 meter tanpa mencarinya ulang.

c. Representasi Verbal

Berikut disajikan hasil jawaban dari subjek S-MA pada tes kemampuan representasi disajikan pada Gambar 7.

Jadi luasnya 144 m^2
Jadi total keseluruhan harga yaitu $144 \text{ m}^2 \times \text{Rp } 200.000 = \text{Rp } 28.800.000$

Gambar 7. Representasi Simbolik Subjek S-MA

Berdasarkan gambar 7. subjek S-MA dalam menyelesaikan masalah kontekstual geometri yakni belum dapat menuliskannya dalam bentuk kata-kata dengan benar. Subjek S-MA belum dapat menentukan luas tanah yang diberikan dengan menggunakan rumus trapeisum dengan benar. Oleh karena itu, subjek S-MA belum dapat merepresentasikannya dalam bentuk verbal.

3. Kemampuan Representasi Rendah

a. Representasi Visual

Subjek S-AM dalam menyelesaikan masalah tidak dapat merepresentasikan dalam bentuk visual. Subjek S-AM tidak menggambarkan ilustrasi dari permasalahan yang diberikan. Oleh karena itu subjek S-AM tidak memenuhi representasi visual.

Berdasarkan hasil wawancara, diperoleh informasi bahwa subjek S-AM hanya membayangkan gambar bangun yang dimaksud dalam permasalahan. Oleh karena itu, subjek S-AM tidak menggambarannya dalam bentuk visual.

b. Representasi Simbolik

Berikut disajikan hasil jawaban dari subjek S-AM pada tes kemampuan representasi disajikan pada Gambar 8.

$K = 56$
 $2(p+e) = 56$
 $2(10+e) = 56$
 $20 + 2e = 56$
 $2e = 56 - 20$
 $e = \frac{36}{2} = 18 \text{ m}$
 $\text{luas} = 2 \cdot L_{\Delta} + L_{\square}$
 $= \left(2 \cdot \frac{1}{2} \cdot a \cdot t \right) + (p \times e)$
 $= (8 \cdot 18) + (10 \times 18)$
 $= 144 + 180 = 324 \text{ m}^2$

Subjek S-AM salah dalam menuliskan rumus keliling untuk bangun trapesium. Sehingga hasilnya pun juga salah

Gambar 8. Representasi Simbolik Subjek S-AM

Berdasarkan gambar 8. subjek S-AM dalam menyelesaikan masalah kontekstual geometri yakni belum dapat menuliskannya dalam model matematika dengan benar. Subjek S-AM menggunakan konsep keliling untuk mencari sisi miring trapesium. Akan tetapi rumus keliling yang dituliskan salah, karena rumus yang dituliskan adalah rumus keliling persegi panjang padahal seharusnya yang benar adalah rumus keliling trapesium. Artinya dalam hal ini subjek S-AM belum dapat merepresentasikan permasalahan dalam bentuk simbolik dengan benar.

Berdasarkan hasil wawancara diperoleh informasi bahwa subjek S-AM merasa yakin benar dalam menuliskan rumus keliling trapesium. Setelah diberikan beberapa pertanyaan stimulus, subjek S-AM sadar dan menjelaskan bahwa tidak tau dengan rumus keliling bangun trapesium. Subjek S-AM juga merasa bahwa bangun persegi panjang memiliki rumus keliling yang sama dengan bangun persegi panjang.

c. Representasi Verbal

Berikut disajikan hasil jawaban dari subjek S-AM pada tes kemampuan representasi disajikan pada Gambar 9.

Gambar 9. Representasi Simbolik Subjek S-AM

Berdasarkan gambar 9 subjek S-AM dalam menyelesaikan masalah kontekstual geometri yakni belum dapat menuliskannya dalam bentuk kata-kata dengan benar. Subjek S-AM belum dapat menentukan luas tanah yang diberikan dengan menggunakan rumus trapesium dengan benar. Oleh karena itu, subjek S-AM belum dapat merepresentasikannya dalam bentuk verbal.

Analisis Penyebab Rendahnya Kemampuan Representasi Siswa

Berikut rekapitulasi hasil kemampuan representasi siswa disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Kemampuan Representasi Siswa

Subjek	Kemampuan	Representasi		
	Representasi	Visual	Simbolik	Verbal
S-DA	Tinggi	√	√	√
S-MA	Sedang	×	√	×
S-AM	Rendah	×	×	×

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh data bahwa subjek kemampuan representasi tinggi dapat mencapai 3 indikator representasi dengan baik sesuai kemampuannya. Subjek kemampuan representasi sedang hanya dapat mencapai 1 indikator yakni indikator simbolik. Akan tetapi dalam perhitungannya terdapat sedikit kesalahan. Sedangkan subjek kemampuan representasi rendah tidak dapat mencapai salah satu indikator kemampuan representasi.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilaksanakan, terdapat beberapa hal yang menyebabkan kemampuan representasi siswa belum optimal. Beberapa penyebab tersebut diantaranya sengaja tidak menggambarkannya dalam bentuk visual karena sudah membayangkan bentuk bangunnya, kurang teliti dalam perhitungan, tidak mengetahui rumus keliling/luas dari bangun trapesium, dan menganggap bahwa rumus keliling bangun trapesium sama dengan persegi panjang.

Beberapa hal di atas yang dapat menyebabkan kemampuan representasi siswa belum optimal dapat diminimalisir. Beberapa solusi yang mungkin dapat dilaksanakan yakni dengan sering memberikan latihan soal kepada siswa dengan mewajibkan siswa menggambar bangun yang dimaksud, dan menuliskan model matematikanya secara detail dan lengkap. Sehingga seiring berjalannya waktu siswa akan terbiasa untuk merepresentasikan secara visual, simbolik dan verbal ketika diberikan permasalahan kontekstual. Selain itu, guru juga dapat memperkenalkan berbagai bentuk bangun datar secara lebih sering dan melibatkan siswa dalam menentukan luas dan keliling masing-masing bangun datar, agar siswa dapat mengingatnya.

PEMBAHASAN

Sebagian besar kemampuan representasi siswa masih belum optimal. Berdasarkan tabel 1 diperoleh data bahwa presentase tingkat representasi siswa sebagian besar masih terdapat pada kategori rendah. Artinya kemampuan representasi masih belum berkembang secara optimal. Sejalan dengan penelitian Handayani & Juanda (2018) yang menjelaskan bahwa terdapat 24,9% kemampuan representasi siswa tergolong sangat rendah. Pada tingkat representasi rendah, siswa belum dapat mencapai ketiga indikator dengan baik sesuai kemampuannya. Mulyaningsih, Marlina, & Effendi (2020) juga menerangkan bahwa kemampuan representasi rendah dikarenakan siswa belum memenuhi tiga indikator dengan baik.

Pada tingkat representasi sedang diperoleh hasil bahwa terdapat 42% siswa dapat memenuhi satu indikator kemampuan representasi dengan tepat dan dua indikator kemampuan representasi masih kurang tepat. Berdasarkan hasil tersebut artinya masih terdapat sebagian siswa yang belum dapat menguasai kemampuan representasi. Rahayu & Hakim (2021) dalam penelitiannya juga menjelaskan bahwa pada kategori sedang siswa belum dapat memahami terkait representasi.

Pada tingkat representasi tinggi diperoleh presentase paling rendah yakni 5%. Artinya hanya sedikit siswa yang dapat memenuhi ketiga indikator kemampuan representasi. Kemampuan representasi siswa masih belum dapat dikuasai oleh siswa secara optimal.

Rahayu & Hakim (2021) dalam penelitiannya juga menjelaskan bahwa hanya terdapat 2 siswa yang masuk pada kategori tinggi.

Berdasarkan tabel 2 diperoleh data bahwa subjek dengan kemampuan representasi tinggi dapat mencapai 3 indikator representasi yakni representasi visual, simbolik, dan verbal dengan baik sesuai kemampuannya. Sari et al. (2020) dalam penelitiannya juga menyebutkan bahwa siswa kategori tinggi yakni dapat mencapai ketiga indikator dengan baik. Pada indikator representasi visual siswa bisa mengilustrasikan permasalahan menjadi gambar dengan benar. Fitrianingrum & Basir (2020) dalam penelitiannya juga menjelaskan bahwa siswa pada kategori tinggi dapat merepresentasikan secara visual dengan tabel atau gambar dengan baik. Pada indikator representasi simbolik siswa bisa menuliskan model matematika berdasarkan masalah dengan benar. Sedangkan pada representasi verbal siswa dapat menentukan dan membuat kesimpulan terkait permasalahan yang diberikan.

Subjek dengan kemampuan representasi sedang hanya dapat mencapai 1 indikator yakni indikator simbolik dengan baik sesuai dengan kemampuannya. Akan tetapi dalam perhitungannya masih terdapat sedikit kesalahan. Subjek pada kategori sedang hanya dapat memenuhi indikator simbolik, walaupun masih terdapat kesalahan dalam penulisan dan perhitungan. Mulyaningsih et al. (2020) dalam penelitiannya juga menerangkan bahwa siswa pada kategori sedang belum dapat mencapai ketiga indikator secara keseluruhan dengan baik. Siswa pada kategori sedang belum dapat merepresentasikan secara visual dari permasalahan yang diberikan dengan baik dan benar.

Subjek dengan kemampuan representasi rendah tidak dapat mencapai salah satu indikator dari ketiga indikator dengan baik. Mulyaningsih et al. (2020) dalam penelitiannya juga menjelaskan bahwa siswa kemampuan representasi kategori rendah belum dapat mencapai ketiga indikator dengan baik. Harapannya untuk meminimalisir kemampuan representasi yang rendah guru dapat memberikan latihan soal kepada siswa dengan mewajibkan siswa menggambarkan dan menuliskan simbol dan model matematikanya secara detail dan lengkap. Hal ini dikarenakan penggunaan simbol dalam matematika sangatlah diperlukan dalam proses pembelajaran (Handayani, 2021).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Kemampuan representasi siswa diperoleh hasil yakni sebanyak 53% atau 10 siswa terdapat pada kategori rendah, sebanyak 42% atau 8 siswa terdapat pada kategori sedang, dan sebanyak 5% atau 1 siswa terdapat pada kategori tinggi.
2. Siswa kemampuan representasi tinggi dapat mencapai tiga indikator yakni representasi visual, simbolik, dan verbal dengan baik sesuai kemampuannya.
3. Siswa kemampuan representasi sedang dapat mencapai satu indikator yakni representasi simbolik, namun masih terdapat kesalahan dalam penulisan dan perhitungan.
4. Siswa kemampuan representasi rendah belum dapat mencapai ketiga indikator dengan baik secara keseluruhan sesuai kemampuannya.

5. Terdapat beberapa penyebab belum optimalnya kemampuan representasi siswa, diantaranya sengaja tidak menggambarkannya dalam bentuk visual karena sudah membayangkan bentuk bangunnya, kurang teliti dalam perhitungan, tidak mengetahui rumus keliling/luas dari bangun trapesium, dan menganggap bahwa rumus keliling bangun trapesium sama dengan persegi panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, A., Happy, N., & Purwosetiyono, F. X. D. (2021). Profil kemampuan representasi siswa dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari gaya belajar. *Phenomenon: Jurnal Pendidikan MIPA*, 11(1), 15–28. <https://doi.org/10.21580/phen.2021.11.1.6521>
- Anggo, M. (2011). Pemecahan masalah matematika kontekstual untuk meningkatkan kemampuan metakognisi siswa. *EDUMATICA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 35–42. Retrieved from <https://online-journal.unja.ac.id/edumatica/article/view/182/6836>
- Cankoy, O., & Özder, H. (2011). The influence of visual representations and context on mathematical word problem solving. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 91–100. Retrieved from http://pauegitimdergi.pau.edu.tr/Makaleler/745832325_91-100.pdf
- Fitriani, & Basir, M. A. (2020). Analisis kemampuan representasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal aljabar. *Vygotsky*, 2(1), 1–11. <https://doi.org/10.30736/vj.v2i1.177>
- Halat, E., & Peker, M. (2011). The impacts of mathematical representations developed through webquest and spreadsheet activities on the motivation of pre-service elementary school teachers. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(2), 259–67. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ932244.pdf>
- Handayani, H., & Juanda, R. Y. (2018). Profil kemampuan representasi matematis siswa sekolah dasar di kecamatan Sumedang Utara. *Primary: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 7(2), 211–217. <https://doi.org/10.33578/jpkip.v7i2.6265>
- Handayani, U. F. (2021). Komunikasi matematis siswa dalam memecahkan masalah aljabar tarik tambang. *ARITMATIKA: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2(2), 67–78. <https://doi.org/10.35719/aritmatika.v2i2.58>
- Listiani, T., Dirgantoro, K. P. S., Saragih, M. J., & Tamba, K. P. (2019). Analisis kesalahan mahasiswa pendidikan matematika dalam menyelesaikan soal geometri pada topik bangun ruang. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 3(1), 44–62. <https://doi.org/10.19166/johme.v3i1.1708>
- Mulyaningsih, S., Marlina, R., & Effendi, K. N. S. (2020). Analisis kemampuan representasi matematis siswa SMP dalam menyelesaikan soal matematika. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 6(1), 99–110. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v6i1.7960>

- Polya, G. (1985). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. London, UK: Penguin Books.
- Rahayu, S., & Hakim, D. L. (2021). Deskripsi kemampuan representasi matematis siswa SMP dalam menyelesaikan soal pada materi segi empat. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(5), 69–80. Retrieved from <https://journal.iipsiliwangi.ac.id/index.php/jpmi/article/view/7809/2686>
- Samo, D. D., Darhim, & Kartasasmita, B. (2017). Developing contextual mathematical thinking learning model to enhance higher-order thinking ability for middle school students. *International Education Studies*, 10(12), 17–29. <https://doi.org/10.5539/ies.v10n12p17>
- Sari, H. J., Kusaeri, A., & Mauliddin. (2020). Analisis kemampuan representasi matematis siswa dalam memecahkan masalah geometri. *JPMI: Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 5(2), 56–66. Retrieved from <https://journal.stkipsingkawang.ac.id/index.php/JPMI/article/view/1813/pdf>
- Sulastri, Marwan, & Duskri, M. (2017). Kemampuan representasi matematis siswa SMP melalui pendekatan pendidikan matematika realistik. *Beta Jurnal Tadris Matematika*, 10(1), 51–69. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v10i1.101>
- Ulya, H. (2015). Hubungan gaya kognitif dengan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. *Jurnal Konseling Gusjigang*, 1(2), 1-12. <https://doi.org/10.24176/jkg.v1i2.410>
- Umaroh, U., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis kemampuan representasi matematis siswa dalam mengerjakan soal PISA ditinjau dari perbedaan gender. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 5(2), 40–53. Retrieved from <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jpmr/article/view/11408/5734>
- Villegas, J. L., Castro, E., & Gutiérrez, J. (2009). Representations in problem solving: A case study with optimization problems. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 7(17), 279–308. Retrieved from http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/713/Art_17_297_eng.pdf?sequence=1
- Wahyudi, & Anugraheni, I. (2017). *Strategi pemecahan masalah matematika*. Salatiga, Indonesia: Satya Wacana University Press.
- Yudhanegara, M. R., & Lestari, K. E. (2014). Meningkatkan kemampuan representasi beragam matematis siswa melalui pembeajaran berbasis masalah terbuka. *Jurnal Ilmiah Solusi*, 1(4), 97–106. Retrieved from <https://journal.unsika.ac.id/index.php/solusi/article/view/60/60>

PENERAPAN PENGUATAN POSITIF TERHADAP KETERLIBATAN PERILAKU SISWA DALAM PEMBELAJARAN JARAK JAUH [THE IMPLEMENTATION OF POSITIVE REINFORCEMENT ON STUDENTS' BEHAVIOR IN DISTANCE LEARNING]

Ardine Deosari¹, Oce Datu Appulembang²

¹Sekolah Lentera Harapan Sangihe, Sangihe, SULAWESI UTARA

²Universitas Pelita Harapan, Tangerang, BANTEN

Correspondence email: ardinedeosari@gmail.com

ABSTRACT

Student engagement is a manifestation of the responsibility of students as humans to God. Humans have responsibility to be involved in caring for and protecting the earth (Gen. 1:28). So, it is fitting for students to be involved in every process of their life, including learning. Distance learning is negatively affected when students are late joining the video conference, are mostly silent when the teacher asks questions, do not listen to teacher instructions properly which causes them not to return to the video conference, and do not answer when called on by the teacher. Positive reinforcement is given to stimulate and increase student motivation, increase student attention in the learning process, and increase student learning activities. The purpose of this study is to describes the application of positive reinforcement methods on the involvement of student behavior in distance learning and see the positive impact. The research method used is descriptive qualitative. Based on the research, it was found that by applying four forms of positive reinforcement according to the principles of warmth and enthusiasm, meaningfulness, avoiding negative responses, and using various positive reinforcements, students can be encouraged in their behavior and involvement in learning. It also encourages other aspects, such as student discipline, student creativity, student confidence, and student learning attitudes.

Keywords: students' behavior engagement, positive reinforcement, responsibility

ABSTRAK

Keterlibatan siswa merupakan salah satu perwujudan tanggung jawab siswa sebagai manusia kepada Allah. Manusia memiliki tanggung jawab untuk terlibat dalam memelihara dan menjaga bumi (Kej 1:28). Maka, sudah sepatutnya siswa terlibat dalam setiap proses kehidupannya, termasuk dalam pembelajaran. Pada kenyataannya, siswa terlambat bergabung di *video conference*, perilaku siswa sebagian besar diam ketika guru bertanya, tidak mendengarkan instruksi guru dengan baik dan menyebabkan siswa tidak kembali bergabung di *video conference*, dan tidak menjawab ketika ditunjuk oleh guru. Penguatan positif diberikan untuk merangsang dan meningkatkan motivasi belajar siswa, meningkatkan perhatian siswa dalam proses pembelajaran, dan meningkatkan aktivitas belajar siswa. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk memaparkan penerapan metode penguatan positif terhadap keterlibatan perilaku siswa pada pembelajaran jarak jauh dan melihat dampak positifnya. Metode penelitian yang digunakan ialah deskriptif kualitatif. Berdasarkan penelitian ditemukan bahwa, dengan menerapkan empat bentuk penguatan positif sesuai prinsip kehangatan dan antusias, kebermanaknaan, menghindari respon negative dan menggunakan penguatan positif yang bervariasi dapat mendorong keterlibatan perilaku siswa dalam pembelajaran. Hal ini juga mendorong aspek lain

yang terdapat pada diri siswa, seperti kedisiplinan siswa, kreativitas siswa, kepercayaan diri siswa, dan sikap belajar siswa.

Kata Kunci: keterlibatan perilaku siswa, penguatan positif, tanggung jawab

PENDAHULUAN

Sejak dinyatakan wabah *Coronavirus Disease 2019* (Covid-19) telah sampai di Indonesia, pemerintah terus melakukan berbagai upaya untuk menekan jumlah kenaikan kasus positif Covid-19 di Indonesia. Mulai dari sosialisasi rajin mencuci tangan, hingga akhirnya diberikan kebijakan bahwa segala kegiatan masyarakat diusahakan untuk dikerjakan dari rumah dengan bantuan teknologi (Pakpahan & Fitriani, 2020). Artinya, setiap orang dituntut menggunakan teknologi untuk menunjang segala aktivitasnya dari rumah.

Kebijakan pemerintah juga berlaku bagi institusi pendidikan dan dapat dikenal dengan istilah pembelajaran jarak jauh. Dimana proses belajar mengajar tidak lagi dilakukan dengan cara tatap muka pada tempat yang sama yaitu ruangan kelas, tetapi dilakukan dari tempat yang berbeda (Pakpahan & Fitriani, 2020). Dalam hal ini, tentu teknologi informasi dan komunikasi mengambil peran penting untuk menunjang keberlangsungan pembelajaran (Gupta, 2017). Segala kegiatan pembelajaran difasilitasi oleh teknologi terutama jaringan internet, misalnya guru membagikan materi melalui *Microsoft Teams*, guru memberikan tugas berupa *softcopy*, guru berinteraksi dengan siswa secara virtual melalui *video conference*, dan sebagainya. Maka dari itu, salah satu cara pembelajaran jarak jauh yaitu pembelajaran daring (dalam jaringan internet) atau pembelajaran *online* (Pakpahan & Fitriani, 2020).

Meskipun teknologi telah memberikan manfaat yang besar dengan menjadi jembatan komunikasi dan interaksi antara guru dengan siswa dalam proses pembelajaran jarak jauh, namun guru tetap memegang peranan utama. Guru berperan untuk merancang dan mengelola kegiatan pembelajaran yang mampu merangsang siswa untuk belajar (Nurlaili, 2017). Oleh karena itu, dalam pembelajaran dapat ditemukan adanya aktivitas seperti mencatat, tanya jawab, diskusi, latihan soal, dan lain sebagainya. Hal tersebut merupakan upaya yang dilakukan oleh guru agar siswa terlibat dalam proses pembelajaran dan mengalami proses belajar. Semua aktivitas akan menjadi sia-sia apabila tidak ada respon dari siswa.

Keterlibatan siswa merupakan salah satu perwujudan tanggung jawab siswa sebagai manusia kepada Allah. Dimana siswa adalah makhluk yang diciptakan segambar dan serupa dengan Allah. Maka sejak awal penciptaan, sudah ditetapkan oleh Allah bahwa manusia diciptakan untuk mencerminkan dan mewakili Allah di muka bumi ini (Hoekema, 1996). Manusia memiliki tanggung jawab untuk terlibat dalam memelihara dan menjaga bumi (Kej 1:28). Maka, sudah sepatutnya siswa terlibat dalam setiap proses kehidupannya, termasuk dalam pembelajaran. Melalui keterlibatannya, siswa mampu menunjukkan bahwa dirinya

mengaktualisasikan dirinya dengan bertanggung jawab sebagai identitas diri di dalam Tuhan (Patandung & Saragih, 2020).

Ketika siswa sudah terlibat dalam pembelajaran, maka secara tidak langsung ia sudah menyatakan bahwa dirinya bersedia untuk belajar dan mampu menerima proses pembelajaran dengan baik. Kesiapan tersebut dapat ditunjukkan melalui perhatian, usaha, ketekunan, partisipasi verbal, dan kesenangan dalam mengikuti proses pembelajaran (Rahmi & Salim, 2017). Selain itu, juga dapat terlihat dari cara siswa menaati peraturan, mengikuti instruksi yang telah diberikan oleh guru, fokus dalam pembelajaran, dan terlibat aktif di dalamnya (Kaensige & Yohansa, 2018). Karena dengan terlibat, siswa juga menggunakan rasio yang telah diberikan oleh Allah untuk memperoleh pengetahuan dari pengalaman belajarnya (Sari & Appulembang, 2019).

Pada saat melakukan observasi selama pembelajaran jarak jauh, ditemukan masalah seperti siswa terlambat bergabung di *video conference*, perilaku siswa yang sebagian besar diam ketika guru melontarkan pertanyaan dan hanya satu orang yang terlibat dalam diskusi, siswa yang tidak mendengarkan instruksi guru dengan baik dan menyebabkan siswa tidak kembali bergabung di *video conference*, serta siswa yang tidak menjawab ketika ditunjuk oleh guru.

Oleh karena siswa yang diteliti merupakan anak kelas XII IPS, yang mana menurut penelitian oleh Silondae (2019) ditemukan adanya perbedaan motivasi belajar pada siswa jurusan IPA dan IPS. Maka dari itu, guru mengambil penerapan penguatan positif terhadap siswa kelas XII IPS dengan harapan mereka dapat termotivasi, semakin semangat dan dapat terlibat dalam pembelajaran. Tujuan dari penerapan penguatan positif yaitu untuk merangsang dan meningkatkan motivasi belajar siswa, meningkatkan perhatian siswa dalam proses pembelajaran, dan meningkatkan aktivitas belajar siswa (Aini, Marjohan, & Nirmana, 2018).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Galugu & Baharuddin (2017) dan Galugu & Amriani (2019) bahwa adanya hubungan antara dukungan, motivasi, dan keterlibatan siswa. Apabila dilihat melalui sisi psikologis, siswa kelas XII sedang memasuki fase remaja lanjut (17-21 tahun), yang memiliki karakteristik dimana dirinya ingin menjadi pusat perhatian, ingin menonjolkan diri, idealis, memiliki cita-cita yang tinggi, dan bersemangat (Diananda, 2018). Maka, dengan diterapkannya penguatan positif, membuat siswa menjadi merasa dihargai dan diperhatikan (Aini, Nurjaya, & Suandi, 2018). Sehingga, keinginan mereka untuk menjadi pusat perhatian dan menonjolkan diri dapat dipenuhi. Maka, mereka cenderung mengulang perilaku positifnya dan mengalami perkembangan (Aini, Nurjaya, & Suandi, 2018).

Oleh karena adanya perkembangan dalam diri siswa, maka hal tersebut berguna bagi masa depan siswa untuk dapat mengambil keterlibatan memenuhi mandat budaya Guru Kristen perlu menerapkan suatu Tindakan untuk membantu siswa terlibat dalam pembelajarannya sebagai bentuk tanggung jawabnya di dalam kelas. Hal inipun dapat dilakukan sebagai bentuk memuliakan Tuhan. Maka, guru Kristen berperan sebagai agen

transformasi yang membimbing dan mempersiapkan siswa untuk dapat menjadi rekan kerja Allah berikutnya (Simanjuntak, 2018).

Berdasarkan pemaparan di atas, maka tujuan dari penelitian ini ialah untuk memaparkan penerapan metode penguatan positif terhadap keterlibatan perilaku siswa pada pembelajaran jarak jauh dan melihat dampak positifnya.

TINJAUAN LITERATUR

Keterlibatan Perilaku Siswa

Definisi keterlibatan siswa menurut Febrilia & Patahuddin (2019) adalah hal-hal yang dapat menunjukkan kesediaan siswa dalam mengikuti pembelajaran, dengan cara berpartisipasi pada saat mengikuti serangkaian kegiatan yang dilaksanakan dalam proses pembelajaran di kelas. Melalui partisipasi siswa, berarti siswa menggambarkan bahwa dirinya bersedia untuk berusaha, memberikan waktu, pemikiran, dan tenaganya pada proses pembelajaran tersebut. Oleh karena itu, (Dixson, 2015) mendefinisikan keterlibatan siswa sebagai kesediaan siswa untuk meluangkan waktu, energi, pemikiran, usaha, dan sampai dapat mencurahkan perasaannya ke dalam proses pembelajaran. Reeve (2012) menyatakan keterlibatan siswa dalam pembelajaran merupakan bentuk kesungguhan siswa yang dapat diamati melalui perbuatan, afeksi, dan usahanya selama proses pembelajaran.

Berdasarkan beberapa pernyataan di atas, dapat dinyatakan bahwa keterlibatan siswa adalah segala bentuk upaya yang terlihat melalui tindakan maupun yang tidak terlihat (seperti pemikiran, perasaan, dan energi) dari siswa yang menggambarkan partisipasi dirinya dalam sebuah proses pembelajaran. Dapat dilihat juga bahwa keterlibatan siswa mencakup beberapa komponen dalam pribadi siswa. Menurut Galugu & Amriani (2019) keterlibatan siswa meliputi tiga komponen, yaitu keterlibatan perilaku, emosi, dan kognitif. Pada kesempatan ini, peneliti berfokus kepada keterlibatan perilaku siswa. Dimana keterlibatan perilaku dapat dilihat secara langsung melalui tindakan atau perilaku dalam proses pembelajaran di kelas (Galugu & Amriani, 2019).

Lestari (2018) menyatakan bahwa keterlibatan perilaku siswa dapat dilihat melalui perhatian siswa terhadap materi yang dijelaskan oleh guru, suasana kelas yang kondusif pada proses pembelajaran, siswa memahami instruksi guru, siswa memberikan tanggapan atau jawaban dari pertanyaan guru, siswa melakukan tanya jawab dengan teman, siswa mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru, dan bekerja sama dengan anggota kelompoknya. Sedikit berbeda, Hardyanti & Isnarmi (2020) menetapkan hal-hal yang dapat diamati dari keterlibatan perilaku siswa dengan melalui suasana kelas yang kondusif, perhatian siswa dalam proses pembelajaran, menyenangkan pembelajaran, dan keterlibatan aktif di dalam kelas.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Vyanti, Hidayat, & Appulembang (2016) menetapkan bahwa hal-hal yang dapat diamati berdasarkan keterlibatan perilaku siswa yaitu melalui tingkah laku positif, keterlibatan kerja, dan partisipasi dalam kelas. Hal senada juga

ditemukan pada penelitian yang dilakukan oleh Satyaninrum (2014) yang menyatakan bahwa keterlibatan perilaku siswa dapat dilihat dari ketepatan siswa masuk masuk kelas, persiapan siswa, siswa mendengarkan dan berespon terhadap guru, menaati peraturan sekolah, melibatkan diri dengan tugas yang ada, mengajukan pertanyaan, mengambil inisiatif untuk mencari bantuan ketika dibutuhkan atau ketika mengerjakan tugas tambahan.

Adapun dalam penelitian ini, keterlibatan perilaku siswa dalam pembelajaran jarak jauh adalah sebagai berikut:

1. Siswa mengikuti peraturan di dalam kelas dengan cara menghadiri *video conference* tepat waktu (maksimal terlambat 5 menit) dan mengkomunikasikan apabila terjadi kendala pada jaringan.
2. Siswa terlibat aktif dalam kelas, dengan cara bertanya, menjawab pertanyaan guru atau mengemukakan pendapatnya, dan berdiskusi.
3. Siswa mendengarkan dan mengikuti instruksi dari guru, kemudian mengerjakan tugas dan mengumpulkan sesuai dengan waktu yang telah disesuaikan.

Penerapan Penguatan Positif

Penguatan merupakan umpan balik yang diberikan kepada siswa dalam bentuk verbal maupun non-verbal yang ditujukan agar siswa semakin termotivasi dan dapat mengulang kembali perbuatan positif atau aktif dalam pembelajaran (Naibaho, 2018). Jenis penguatan terbagi menjadi dua, yaitu penguatan positif dan penguatan negatif. Istiadah (2020) berpendapat bahwa penguatan positif adalah penguatan yang pada prinsipnya berguna untuk meningkatkan frekuensi respon positif dengan diberikannya stimulus yang bersifat mendukung. Bintari (2017) menyatakan penguatan positif adalah penguatan yang memiliki tujuan membentuk sebuah pola tingkah laku, dengan cara memberikan penguatan, segera setelah perilaku positif yang diharapkan muncul. Sehingga, perilaku positif tersebut dapat dilakukan terus menerus ke depannya.

Penguatan positif dalam penelitian ini adalah sebuah tindakan penambahan sesuatu sebagai stimulus yang bersifat mendukung, agar subjek yang diberikan penguatan positif dapat mempertahankan atau meningkatkan perilaku positifnya. Dengan penerapan penguatan positif, diharapkan siswa dapat mampu merasakan bahwa usaha yang dilakukannya tidak sia-sia dan menjadi semakin semangat untuk belajar, serta mempertahankan atau meningkatkan perilaku positifnya dalam belajar.

Penerapan penguatan positif dapat dilakukan dalam berbagai bentuk. Menurut Syarifuddin (2016), penguatan positif yang dilakukan berupa verbal (kata-kata), mimik atau gerak badan, mendekati peserta didik, memberikan sentuhan atau kontak fisik, memberikan kegiatan yang menyenangkan, dan simbol atau benda. Sedangkan pada penelitian lain, bentuk penguatan positif yang diterapkan yaitu penguatan sosial (pujian dan penghargaan verbal, senyum dan penguatan), benda (poin), dan aktivitas (bermain dan menonton) (Vyanti, Hidayat, & Appulembang, 2016). Adapun Lubis (2018) menerapkan bentuk penguatan positif

berupa verbal (“ya, bagus sekali”, dll) dan non-verbal (hadiah kepada siswa yang memperoleh nilai 9 dan 10). Pendapat lain dari Bintari (2017), penguatan positif dapat diberikan dalam bentuk penguatan sosial (pujian dan tanda penghargaan), penguatan kepemilikan, dan penguatan yang berkaitan dengan aktivitas.

Berdasarkan bentuk-bentuk yang telah diterapkan pada penelitian-penelitian sebelumnya, peneliti menetapkan bentuk penerapan penguatan positif yang dilakukan pada penelitian ini adalah penguatan verbal (pujian dan pertanyaan), mimik wajah, poin, dan aktivitas. Bentuk penerapan penguatan positif yang ditetapkan menyesuaikan dengan keadaan pembelajaran jarak jauh yang dilakukan oleh peneliti. Agar penerapan penguatan positif benar-benar dapat dirasakan manfaatnya, maka harus dilakukan sesuai prinsip yang ada. Terdapat 4 prinsip yang perlu diperhatikan ketika memberikan penguatan agar pembelajaran berjalan efektif menurut (Yatim, 2016), yaitu: kehangatan dan keantusiasan, kebermaknaan, menghindari respon negative, serta ketepatan.

Selaras dengan hal tersebut, Alberto & Troutman juga menyebutkan unsur-unsur tersebut di dalamnya, serta menambahkan mengenai waktu penerapan penguatan yang dilakukan segera setelah siswa melakukan perilaku yang diharapkan dan penerapan penguatan yang bervariasi akan lebih efektif dibandingkan penguatan yang sama (dalam Vyanti, Hidayat, & Appulembang, 2016). Oleh sebab itu, prinsip yang dapat diaplikasikan ke dalam pembelajaran yang dilakukan yaitu kehangatan dan antusias, kebermaknaan, menghindari respon negatif, ketepatan, waktu penerapan penguatan, dan penggunaan penguatan yang bervariasi.

Penerapan penguatan positif yang dilakukan peneliti terbagi menjadi 3 tahapan, dimana pada setiap tahapan juga dilihat mengenai dampaknya terhadap keterlibatan perilaku siswa:

1. Tahapan I (minggu pertama) diberikan penguatan berupa pujian.
2. Tahapan II (minggu kedua) diberikan penguatan berupa poin dan pertanyaan.
3. Tahapan III (minggu keempat) diberikan penguatan berupa poin/nilai, pujian disertai mimik wajah yang antusias dan tersenyum, serta aktivitas.

Keterkaitan Penerapan Penguatan Positif Terhadap Keterlibatan Perilaku Siswa

Keterlibatan guru dalam proses pembelajaran memiliki peran yang signifikan untuk mempengaruhi keterlibatan siswa. Pernyataan tersebut didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh (Randa, Tiatri, & Mularsih, 2019). Dimana menunjukkan bahwa guru berperan penting untuk mendorong keterlibatan siswa. Keterlibatan guru yang dimaksud yaitu perasaan kasih sayang, kepedulian, mau memberikan waktu, tenaga dan energi, serta dapat diandalkan oleh siswanya (Randa, Tiatri, & Mularsih, 2019). Hal-hal tersebut dapat diaplikasikan oleh guru ke dalam proses pembelajaran dengan cara memberikan penguatan positif. Sehingga, siswa mampu menikmati proses pembelajaran dan mau terlibat di dalamnya.

Hasil penelitian Naibaho (2018) menyatakan bahwa penerapan penguatan positif berguna untuk meningkatkan motivasi belajar siswa yang terlihat dari keaktifan siswa di dalam kelas, keantusiasan, dan prestasi belajar. Hal-hal yang telah disebutkan merupakan bagian dari keterlibatan siswa. Maka dari itu, dapat dikatakan bahwa keterlibatan siswa merupakan bentuk perwujudan adanya motivasi dalam diri siswa untuk belajar. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Galugu & Baharuddin (2017) yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif antara dukungan sosial, motivasi, dan keterlibatan siswa. Terdapat efek domino dari ketiga komponen tersebut. Dukungan sosial akan berdampak terhadap motivasi siswa, kemudian akan berdampak lagi terhadap keterlibatan siswa. Dukungan yang diberikan oleh guru dapat berupa pengertian maupun penguatan positif (Sumiar, Yasmansyah, & Andriyanto, 2017). Penelitian serupa juga dilakukan oleh (Galugu & Amriani, 2019) yang menyatakan bahwa terdapat keterkaitan antara dukungan sosial, motivasi berprestasi, dan keterlibatan siswa.

Oleh karena itu, ketika guru memberikan penguatan positif, hal tersebut dapat mendorong siswa untuk semakin giat terlibat dalam pembelajaran dan terpacu untuk mengulanginya. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian bahwa terdapat keterkaitan yang signifikan antara penerapan penguatan dengan kreativitas siswa dalam belajar. Kreativitas yang dimaksud dapat berupa ketika siswa mengembangkan idenya dan berani mengemukakan pendapatnya di depan kelas (Sumiar, Yasmansyah, & Andriyanto, 2017). Dengan adanya kreativitas dalam diri siswa dalam belajar, maka secara tidak langsung menunjukkan bahwa siswa memberikan usahanya dan terlibat dalam proses pembelajaran.

Dengan pernyataan-pernyataan yang ada, maka penerapan penguatan positif dapat dikatakan cukup efektif untuk meningkatkan keterlibatan siswa. Hal tersebut juga dibuktikan melalui penelitian yang dilakukan oleh (Vyanti, Hidayat, & Appulembang, 2016) yang menemukan bahwa terdapat peningkatan yang cukup signifikan terhadap keterlibatan siswa setelah diterapkannya penguatan positif.

Berdasarkan pemaparan teori dari penelitian-penelitian sebelumnya, dapat dilihat bahwa penerapan penguatan positif ke dalam pembelajaran merupakan salah satu bentuk keterlibatan guru dalam proses pembelajaran dan upaya guru untuk menciptakan suasana kelas yang membuat siswa nyaman. Dengan begitu, diharapkan siswa akan menikmati proses pembelajaran, kemudian termotivasi dan semakin semangat, dan kemudian akan semakin terlibat dalam proses pembelajaran di kelas.

Masalah Keterlibatan Perilaku Siswa pada Pembelajaran Jarak Jauh

Pada proses pembelajaran, keterlibatan perilaku dapat diamati secara langsung dalam hal terlibat dalam kelas, memberikan perhatian penuh dan berdiskusi di dalam kelas, serta dapat memperlihatkan minat dan motivasinya selama pembelajaran berlangsung (Reyes, Brackett, Rivers, & White, 2012). Pada pembelajaran jarak jauh, guru menggunakan *video conference* agar siswa mampu merasakan suasana kelas meskipun dilakukan secara virtual

(Sandiwarno, 2016). Dengan adanya kelas virtual, diharapkan siswa mampu beradaptasi dalam pembelajaran dengan baik.

Adapun penelitian yang dilakukan oleh Ratnafuri & Muslihati (2020), menemukan beberapa masalah yang dialami siswa sebelum dilakukannya *self regulated learning* pada pembelajaran jarak jauh. Masalah-masalah tersebut berupa kurangnya motivasi belajar sehingga berdampak pada keterlibatan perilaku siswa yaitu siswa malas, kurang percaya diri, kurang bisa membagi waktu belajar, merasa tidak memiliki waktu untuk belajar karena kegiatan lainnya, sering lupa mengerjakan tugas, sering terlambat dalam mengumpulkan tugas, dan sering terlambat masuk kelas. Penelitian yang dilakukan oleh (Erni, et al., 2020) juga menemukan bahwa pada pembelajaran jarak jauh terdapat beberapa masalah yang disebabkan faktor dari luar diri siswa yang berdampak pada keterlibatan perilaku siswa. Faktornya yaitu kendala jaringan internet yang dapat menyebabkan siswa terlambat hadir bahkan tidak dapat menghadiri *video conference*, siswa tidak dapat terlibat aktif dalam pembelajaran, dan guru yang dituntut untuk menyesuaikan tenggat waktu pengumpulan tugas dengan kondisi jaringan internet siswa. Hasil penelitian Hidayat & Noeraida (2020) juga menunjukkan bahwa masalah yang mempengaruhi keterlibatan perilaku siswa yaitu siswa merasa kesulitan untuk mengerjakan dan mengumpulkan tugas dari berbagai mata pelajaran dengan batas waktu pengumpulan di minggu yang sama. Selain itu, siswa juga memilih pasif dalam ruang diskusi karena keterbatasan waktu dan kendala jaringan yang terjadi.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini, masalah yang ditemukan yaitu siswa yang belum menaati peraturan karena terlambat menghadiri *video conference* dimana hanya terdapat tiga siswa yang menghadiri *video conference* tepat waktu, namun pada penelitian ini, siswa yang terlambat tidak ada pemberitahuan mengenai alasannya. Siswa kurang terlibat aktif di dalam kelas terlihat dari perilaku siswa yang sebagian besar diam ketika guru melontarkan pertanyaan dimana hanya satu orang yang terlibat dalam diskusi dan siswa yang tidak menjawab ketika ditunjuk oleh guru. Siswa juga tidak mendengarkan dan mengikuti instruksi guru dengan baik karena tidak menghadiri kembali *video conference* sesuai dengan waktu yang telah ditentukan, sehingga siswa tidak mengerjakan tugasnya dan guru berinisiatif untuk menjadikan tugas tersebut sebagai pekerjaan rumah. Maka, tugas yang diberikan tidak dapat dikumpulkan sesuai waktu yang telah ditentukan.

Penerapan Penguatan Positif pada Pembelajaran Jarak Jauh

Dengan adanya masalah yang dapat membuat siswa menjadi kurang terlibat, maka dibutuhkan peranan guru yang lebih besar. Salah satunya dengan memberikan penguatan (Simbolon, 2018). Penguatan positif diberikan dengan tujuan untuk merangsang dan meningkatkan motivasi siswa, meningkatkan perhatian siswa dalam proses pembelajaran, dan meningkatkan aktivitas belajar siswa (Aini, Marjohan, & Nirmana, 2018).

Penerapan penguatan positif yang dilakukan menunjukkan adanya hasil peningkatan signifikan terhadap keterlibatan perilaku siswa melalui *Independent T-test* pada *post test* kelas kontrol dan kelas eksperimen (Vyanti, Hidayat, & Appulembang, 2016). Penelitian tersebut menerapkan pemberian penguatan sosial berupa pujian, penguatan aktivitas berupa bermain dan menonton, serta penguatan benda berupa token dan umpan balik positif setelah siswa mengerjakan tugas, mencatat, dan mengerjakan PR.

Penguatan positif yang diberikan dalam berbagai bentuk yaitu verbal, mimik wajah atau gerak badan, memberikan kegiatan yang menyenangkan, dan memberi simbol (Syarifuddin, 2016). Bentuk verbal dilakukan dengan tuturan deklaratif (pernyataan), bentuk tuturan imperatif (perintah) dan bentuk tuturan interogatif (pertanyaan) serta bentuk non-verbal yang dilakukan berupa gerakan tubuh, mimik wajah, dan posisi tubuh guru yang disertai dengan penguatan lainnya (Aini, Nurjaya, & Suandi, 2018). Selain itu penelitian dengan menerapkan penguatan positif untuk meningkatkan kepercayaan diri siswa kelas XI di SMK Negeri 1 Singaraja dalam bentuk verbal dan non-verbal (Majiatulhibah, Tirka, & MWP, 2017). Pada hasil penelitian tersebut, menunjukkan adanya peningkatan kepercayaan diri siswa melalui hasil *pretest* dan *post test*.

Pada pelaksanaan penerapan penguatan positif dalam rangka mendorong keterlibatan perilaku siswa, peneliti membaginya ke dalam tiga tahap. Dimana pada tiap tahap, peneliti menerapkan sesuai dengan prinsip yang ada. Pertama, peneliti memberikan pujian kepada anak yang sudah berani menjawab, dengan mengucapkan “Iya nak benar, terimakasih sudah menjawabnya ya” dan “good”/ “pintar”. Kedua, peneliti memberikan penguatan positif berupa poin dalam penilaian afektif setelah siswa terlibat aktif dan pertanyaan. Pada tahap ketiga, peneliti memberikan penguatan positif dalam bentuk nilai dengan kategori “sangat baik” apabila siswa menghadiri *video conference* tepat waktu (maksimal terlambat 5 menit) dan poin bagi siswa yang mampu mengerjakan tugas dan mengumpulkan tugas tepat waktu (toleransi terlambat 5 menit). Selain itu, peneliti juga memberikan pujian disertai dengan mimik wajah yang tersenyum dan antusias dan aktivitas. Dengan keadaan pembelajaran jarak jauh, penguatan positif masih dapat diterapkan agar siswa tetap semangat belajar meskipun dari rumah.

PEMBAHASAN

Pada proses pembelajaran, keterlibatan siswa berperan aktif di dalamnya merupakan hal yang penting. Karena pada dasarnya, pembelajaran disusun untuk membuat siswa terlibat di dalamnya dan mengalami perkembangan (Dewi, Ramli, & Rinanto, 2018). Perkembangan yang dimaksud dapat berupa prestasi siswa secara nilai maupun sikap siswa yang menjadi semakin lebih baik. Perkembangan tersebut dapat terjadi apabila sudah ada kesadaran diri, komitmen, dan rasa keterikatan siswa dengan sekolah. Maka, siswa dapat memiliki dorongan untuk terlibat dalam kelas, memberikan perhatian penuh dan berdiskusi di dalam kelas, serta dapat memperlihatkan minat dan motivasinya selama pembelajaran berlangsung (Reyes, Brackett, Rivers, & White, 2012). Oleh karena itu, dapat dikatakan keterlibatan siswa mampu

mempengaruhi keberhasilan siswa dalam prestasi akademik di sekolah maupun keberhasilan dalam kehidupannya (Dharmayana, Masrun, & Wirawan, 2012). Selain adanya komitmen dan kesadaran diri dari siswa, juga diperlukan tindakan dari guru untuk merangsang timbulnya keterlibatan perilaku siswa.

Meskipun pembelajaran dilakukan dari tempat yang berbeda antara guru dengan siswa, namun keterlibatan perilaku siswa tetap dibutuhkan dalam proses pembelajaran. Wang dan Combe (dalam Fikrie & Ariani, 2019) menyatakan apabila ingin meningkatkan keterlibatan perilaku siswa, maka guru perlu memberikan penguatan yang dikemas dalam bentuk kegiatan yang lebih relevan terhadap kehidupan sehingga siswa semakin tertarik, serta memberikan bimbingan dan tugas dengan instruksi yang lebih terperinci daripada sebelumnya. Beberapa tindakan yang perlu dilakukan tersebut, sesuai dengan konsep penguatan positif yang berarti adanya tindakan menghadirkan sesuatu agar siswa dapat meningkatkan perilaku positifnya (Susilana, 2014). Penguatan positif dapat dilakukan secara bervariasi sesuai konteks dan kebutuhan dalam pembelajaran, agar siswa tidak bosan terhadap penguatan yang diberikan.

Peneliti menerapkan penguatan positif berupa poin ke dalam penilaian afektif setelah siswa dapat mengikuti peraturan di dalam kelas. Pada saat peneliti menerapkannya, peneliti juga memberikan pemahaman atas penerapan poin tersebut, sehingga siswa dapat memiliki pemahaman yang benar mengenai adanya penerapan penguatan tersebut (Vyanti, Hidayat, & Appulembang, 2016). Maka, pada pertemuan berikutnya dapat dilihat bahwa siswa lebih patuh dalam menghadiri *video conference* dan menyebabkan kelas dapat dimulai dengan tepat waktu. Peningkatan dalam indikator mengikuti peraturan, dapat menjadi salah satu cara untuk menumbuhkan karakter kedisiplinan. Kedisiplinan adalah sebuah perilaku maupun keadaan yang menunjukkan adanya nilai kepatuhan terhadap suatu kesepakatan atau peraturan (Priyanto & Gulo, 2018). Setelah guru menerapkan penguatan positif, maka siswa mengulangi perilaku positifnya dalam mengikuti peraturan dan akan menjadi modal bagi siswa belajar disiplin.

Selain itu, peneliti juga menerapkan penguatan positif berupa pujian disertai mimik wajah, poin, pertanyaan, dan aktivitas untuk mendorong keterlibatan perilaku siswa pada indikator terlibat aktif. Penerapan penguatan positif verbal dalam bentuk pujian disertai mimik wajah diberikan ketika terdapat tiga anak yang menjawab terlihat ragu akan jawabannya, peneliti berusaha memberikan penguatan positif dengan mengatakan, "Terimakasih sudah berani menjawab ya nak. Kita semua di sini sama-sama belajar kok, jadi gausah takut salah ya". Ketika guru mengatakan hal tersebut, guru juga memberikan mimik wajah yang antusias dan tersenyum. Dengan adanya penekanan penguatan verbal disertai dengan mimik wajah, diharapkan dampak penguatan positif jauh lebih besar dibandingkan penerapan penguatan positif secara verbal saja atau secara non verbal saja. Hal ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh (Aini, Nurjaya, & Suandi, 2018) yang menemukan melalui kuesioner siswa, dimana siswa mengharapkan dapat memperoleh penguatan verbal

yang disertai oleh gerakan tubuh. Gerakan tubuh yang dimaksud dapat berupa mimik wajah, gerakan tangan, gerakan kepala, dan lain-lain.

Peneliti memberikan penguatan positif berupa poin dalam penilaian afektif setelah siswa terlibat aktif selama pembelajaran. Hal tersebut diberikan oleh guru setelah mendengar jawaban yang disampaikan oleh dua siswa, guru menjelaskan dan memberi pemahaman kepada siswa mengapa perlu terlibat aktif pada saat pembelajaran. Setelah itu, guru juga melakukan penguatan positif secara verbal dalam bentuk pertanyaan. Dimana ketika ada siswa yang menjawab, guru bertanya kembali kepada siswa lainnya mengenai jawaban yang sudah diberikan oleh temannya. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Aini, Nurjaya, & Suandi, 2018), melalui pertanyaan ini, sebenarnya guru sedang memberikan penguatan positif terhadap siswa yang sudah menjawab dan kepada siswa yang akan menyempurnakan jawaban temannya. Penguatan ini diberikan karena jawaban siswa kurang tepat, sehingga dikenal dengan sebutan penguatan tak penuh (Aini, Nurjaya, & Suandi, 2018).

Peneliti juga memberikan penguatan positif berupa aktivitas. Siswa diberikan tugas untuk mengerjakan contoh soal secara mandiri. Kegiatan ini diberikan karena pada pertemuan sebelumnya, siswa terbiasa diberikan contoh soal beserta langkah pengerjaan hingga hasil akhirnya. Tindakan ini dilakukan karena keterlibatan perilaku aktif siswa yang semakin baik dari pembelajaran sebelumnya, maka peneliti mencoba memberikan penguatan positif dalam bentuk baru. Ketika siswa mencari hasil jawaban dengan usaha sendiri, maka berarti ia menggunakan ide atau gagasannya ke dalam pengerjaan tersebut (Sumiar, Yasmansyah, & Andriyanto, 2017).

Ditemukan bahwa siswa menjadi lebih antusias untuk terlibat aktif pada pertemuan-pertemuan berikutnya. Terlihat melalui pertemuan minggu pertama dimana hanya terdapat satu siswa yang terlibat dalam diskusi, namun setelah diterapkannya penguatan positif, siswa menjadi ada yang bertanya dan ada yang menjawab, serta lebih terlibat dalam diskusi. Hal ini dikarenakan ketika siswa mendapatkan penguatan positif setelah terlibat aktif, maka siswa dapat merasa bahwa lingkungan kelasnya menghargai dan menerima dirinya (Mustakim & Solihin, 2015). Ketika peneliti menerapkan penguatan positif terhadap keterlibatan perilaku siswa, hal tersebut juga merupakan salah satu cara peneliti untuk menumbuhkan kreativitas belajar siswa dan kepercayaan diri siswa. Dimana ketika siswa bertanya dan menjawab, berarti ia sudah mengolah pemahaman dan idenya secara kreatif, sehingga idenya tersebut dapat disampaikan ke dalam kelas dan mampu dipahami oleh orang lain (Sumiar, Yasmansyah, & Andriyanto, 2017).

Selain itu, ketika siswa mampu menyampaikan ide tersebut di depan banyak orang, berarti siswa sudah mampu mengalahkan rasa malu, ragu-ragu dan takut dalam menyampaikan ide atau gagasannya, dan lain-lain (Sumiar, Yasmansyah, & Andriyanto, 2017). Dimana hal-hal yang telah disebutkan merupakan gambaran dari rasa percaya diri siswa (Majiatulhibah, Tirka, & MWP, 2017). Kreativitas belajar dan percaya diri siswa merupakan usaha siswa yang perlu diapresiasi. Oleh karena itu, ketika siswa menunjukkan keterlibatan

aktifnya di dalam kelas, perlu diberikan penguatan positif agar siswa memiliki pengalaman menyenangkan dimana usahanya dihargai dengan adanya umpan balik yang positif dan dapat semakin semangat untuk mengulangi perilaku positifnya tersebut. Karena dengan dukungan serta pengakuan dari lingkungan melalui penguatan positif, siswa mampu melihat bahwa dirinya berharga (Majiatulhibah, Tirka, & MWP, 2017).

Selanjutnya, peneliti juga mendorong keterlibatan perilaku siswa pada indikator mendengarkan dan mengikuti instruksi dari guru dengan menerapkan penguatan positif berupa poin. Dimana peneliti memberikan poin setelah siswa melakukan perilaku yang diharapkan seperti ketika siswa mengerjakan tugas sesuai dengan prosedur, siswa mengumpulkan tugas dengan tepat waktu, dan siswa kembali bergabung pada *video conference* sesuai dengan instruksi. Hal tersebut berdampak dimana siswa dapat semakin mendengarkan dan mengikuti instruksi dari guru pada pertemuan berikutnya. Ketika siswa mengumpulkan tugasnya, ditemukan bahwa ada kesalahan konsep yang diberikan oleh guru. Maka, guru langsung mengklarifikasi kesalahan yang terjadi, sehingga siswa dapat segera memperbaiki pemahaman mereka. Maka dari itu, keterlibatan siswa merupakan hal yang menunjang proses pembelajaran agar dapat berjalan dengan baik (Reeve J. , 2012). Karena guru juga mampu mengevaluasi pembelajaran yang sudah dilakukan.

Dengan adanya kemajuan dalam indikator mendengarkan dan mengikuti instruksi dari guru, hal tersebut juga merupakan salah satu cara untuk mengembangkan sikap belajar siswa. Menurut Syarifuddin (2016) sikap belajar mencakup aspek seperti menerima dan memperhatikan, merespons, menghargai dan bertanggung jawab. Dengan adanya penerapan penguatan positif, siswa mampu mengulangi perilaku positifnya dan membentuk kebiasaan yang positif dalam hal sikap belajarnya (Syarifuddin, 2016).

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan, dapat ditemukan bahwa penerapan penguatan positif mampu mendorong keterlibatan perilaku siswa di dalam kelas virtual. Selain itu, dengan mendorong keterlibatan perilaku siswa di dalam kelas, guru juga mampu mendorong aspek lain dari diri siswa tersebut yang perlu dikembangkan juga. Baik itu kedisiplinan siswa, kreativitas siswa, kepercayaan diri siswa, dan sikap belajar. Oleh karena itu, keterlibatan perilaku siswa yang positif dalam pembelajaran di kelas merupakan sebuah modal bagi siswa untuk menjalani kehidupan ke depannya, sehingga siswa mampu terlibat dalam masyarakat (Vyanti, Hidayat, & Appulembang, 2016).

Pada pembelajaran dalam pendidikan Kristen, siswa perlu dibimbing untuk semakin mengenal Allah dan mengenal identitas dirinya (Wulanata, 2018). Ketika siswa mampu mengenal Allah dengan baik, maka itu akan berdampak pada pengenalannya akan identitas diri sendiri. Identitas siswa adalah bahwa dirinya adalah manusia, yang diciptakan menurut gambar dan rupa Allah. Maka, pribadi siswa merupakan cerminan dan wakil Allah di muka bumi (Hoekema, 1996). Kebenaran Allah dan kemuliaan Allah seharusnya dapat terlihat dari setiap tindakan manusia di muka bumi. Salah satunya yaitu ketika mengerjakan tugas dan tanggung jawab, maka manusia perlu memberikan hati, pikiran, dan semuanya agar tugas dan

tanggung jawab tersebut dapat ditujukan hanya untuk melayaniNya dan memuliakan namaNya (Bavinck & Bolt, 2011).

Pada kehidupan ini, setiap manusia memiliki tugas dan tanggung jawabnya masing-masing. Dalam konteks siswa, tugas dan tanggung jawab siswa adalah belajar dengan sungguh-sungguh, mengerjakan tugas yang diberikan oleh sekolah, dan mengikuti tata tertib sekolah dengan disiplin (Hidayat & Atmoko, 2013). Ketika siswa mau terlibat dalam kegiatan pembelajaran dengan sungguh-sungguh, maka siswa tersebut sudah mencoba melakukan yang terbaik sesuai dengan tugas dan tanggung jawabnya sebagai pelajar.

Guru Kristen menerapkan penguatan positif kepada siswa dengan tujuan untuk membimbing dan menuntun siswa lebih mengenal identitas dirinya, sehingga siswa mampu melakukan tugas dan tanggung jawab mereka untuk memuliakan nama Tuhan. Dengan adanya penerapan penguatan positif, diharapkan siswa mampu mengulangi perilaku-perilaku positifnya dan terjadi perkembangan dalam diri siswa. Hal ini dikarenakan guru Kristen tidak boleh hanya berfokus pada materi pelajaran, namun juga pada perkembangan pribadi siswa karena tiap mereka sangat berharga di mata Tuhan (Priyatna, 2017). Dengan adanya perkembangan dalam diri siswa, maka hal tersebut dapat berguna bagi siswa ketika mengambil keterlibatan memenuhi mandat budayanya di kehidupan masa depan dan untuk melayani Tuhan. Maka, dapat dilihat peran Guru Kristen sebagai agen transformatif, dimana mempersiapkan siswa untuk dapat menjadi rekan kerja Allah berikutnya (Simanjuntak, 2018).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa dengan menerapkan empat bentuk penguatan positif sesuai dengan prinsip-prinsip yang ada seperti kehangatan dan antusias, kebermaknaan, menghindari respon negatif, dan menggunakan penguatan positif yang bervariasi dapat mendorong keterlibatan perilaku siswa dalam pembelajaran jarak jauh.

Guru Kristen perlu menerapkan penguatan positif untuk mendorong keterlibatan perilaku siswa. Hal ini merupakan salah satu cara guru untuk mendorong aspek lain yang terdapat pada diri siswa, seperti kedisiplinan siswa, kreativitas siswa, kepercayaan diri siswa, dan sikap belajar siswa. Maka, siswa dapat semakin berkembang dan siap menjalani kehidupan di masa depan mereka sesuai dengan ajaran Kristus.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, H., Nurjaya, G., & Suandi, N. (2018). Pemberian penguatan (reinforcement) verbal dan nonverbal guru dalam pembelajaran bahasa Indonesia di kelas VIII MTsN Seririt. *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia Undiksha*, 8(1), 23-32. Retrieved from <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPBS/article/view/12410>
- Aini, Z., Marjohan, & Nirmana, H. (2018). Kontribusi penguatan guru mata pelajaran dan kepercayaan diri siswa terhadap keaktifan siswa dalam belajar. *Biblio Couns: Jurnal Kajian Konseling dan Pendidikan*, 1(1), 1-11. <https://doi.org/10.30596/bibliocouns.v1i1.1941>

- Bavinck, H., & Bolt, J. (2011). *Reformed dogmatics: Abridged in one volume*. Grand Rapids, MI: Baker Academic.
- Bintari, M. E., & Christiana, E. (2017). Teknik penguatan positif dalam mengurangi perilaku off task di Sekolah Dasar Negeri Kaliasin VI Surabaya. *Jurnal Mahasiswa Bimbingan Konseling*, 7(1), 1-11. Retrieved from <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-bk-unesa/article/view/18297/16679>
- Dharmayana, I. W., Masrun, A. K., & Wirawan, Y. G. (2012). Keterlibatan siswa (student engagement) sebagai mediator kompetensi emosi dan prestasi akademik. *Jurnal Psikologi*, 39(1), 76-94. Retrieved from <https://journal.ugm.ac.id/jpsi/article/view/6968>
- Diananda, A. (2018). Psikologi remaja dan permasalahannya. *Journal ISTIGHNA*, 1(1), 116-133. <https://doi.org/10.33853/istighna.v1i1.20>
- Dixon, M. D. (2015). Measuring student engagement in the online course: The online student engagement scale (OSE). *Online Learning*, 19(4), 1-15. <https://doi.org/10.24059/olj.v19i4.561>
- Erni, S., Vebrianto, R., Miski, C. R., Amir, Z., Martius, & Thahir, M. (2020). Refleksi proses pembelajaran di masa pandemi Covid 19 pada sektor pendidikan guru MTs swasta di Pekanbaru: Dampak dan solusi. *Bedelau: Journal of Education and Learning*, 1(1), 1-10. <https://doi.org/10.55748/bjel.v1i1.1>
- Febrilia, B. R., & Patahuddin, S. M. (2019). Investigasi tingkat keterlibatan matematika siswa melalui analisis rancangan pelaksanaan pembelajaran ELPSA dan implementasinya di kelas. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 55-72. Retrieved from <https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jpm/article/view/6326/pdf>
- Fikrie, & Ariani, L. (2019). Keterlibatan siswa (student engagement) di sekolah sebagai salah satu upaya peningkatan keberhasilan siswa di sekolah. *Prosiding Seminar Nasional & Call Paper Psikologi Pendidikan*, 103-110. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/350544600_KETERLIBATAN_SISWA_STUDENT_ENGAGEMENT_DI_SEKOLAH_SEBAGAI_SALAH_SATU_UPAYA_PENINGKATAN_KEBERHASILAN_SISWA_DI_SEKOLAH
- Galugu, N. S., & Amriani. (2019). Motivasi berprestasi sebagai mediasi pada hubungan antara dukungan sosial dan keterlibatan siswa di sekolah. *Psycho Idea*, 17(2), 98-106. Retrieved from <http://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/PSYCHOIDEA/article/view/4130/2672>
- Galugu, N. S., & Baharuddin. (2017). Hubungan antara dukungan sosial, motivasi berprestasi dan keterlibatan siswa di sekolah. *Journal of Islamic Education Management*, 3(2), 53-64. Retrieved from <http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/Elidare/article/view/1925/1521>
- Gupta, R. (2017). Impact of ICT in distance education and teacher perception towards knowledge of ICT tools. *International Journal of Research Granthaalayah*, 5(1), 163-171. Retrieved from http://granthaalayah.com/Articles/Vol5Iss1/14_IJR17_A01_07.pdf

- Hardyanti, N., & Isnarmi. (2020). Keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran PPKn di SMPN 3 Bukittinggi. *Journal of Civic Education*, 3(3), 339-349. <https://doi.org/10.24036/jce.v3i3.363>
- Hidayat, D., & Noeraida. (2020). Pengalaman komunikasi siswa melakukan kelas online selama pandemi covid-19. *JIKE: Jurnal Ilmu Komunikasi Efek*, 3(2), 172-182. <https://doi.org/10.32534/jike.v3i2.1017>
- Hidayat, N., & Atmoko, A. (2013). *Sosial budaya dan psikologis pendidikan: Terapannya di kelas*. Malang, Indonesia: Gunung Samudera.
- Hoekema, A. A. (1996). *Created in God's image*. Grand Rapids, MI: William B. Eerdmans Publishing Company.
- Isti'adah, F. N. (2020). *Teori teori belajar dalam pendidikan*. Tasikmalaya, Indonesia: Edupublisher.
- Kaensige, A. L., & Yohansa, M. (2018). Penggunaan aplikasi class123 sebagai upaya meningkatkan keterlibatan perilaku siswa kelas XII IPA di suatu SMA di kota Tangerang. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 2(1), 57-70. <https://doi.org/10.19166/johme.v2i1.940>
- Lestari, E. D. (2018). Manajemen persekolahan: Pengembangan song, word map, game dan role play dalam pembelajaran Bahasa Inggris untuk meningkatkan speaking skill dan keterlibatan siswa kelas III SD Kristen Pelita Bangsa Lumajang. *Manajemen Bisnis Kompetensi*, 13(1), 107-130. Retrieved from <http://ejournal.ukrida.ac.id/ojs/index.php/MB/article/view/1622>
- Lubis, H. (2018). Pemberian penguatan positif oleh guru dalam upaya meningkatkan motivasi belajar siswa pada kompetensi dasar hubungan satuan panjang pelajaran matematika kelas VB SD Negeri 067690 Medan Johor. *MUKADIMAH: Jurnal Pendidikan, Sejarah, dan Ilmu-Ilmu Sosial*, 2(2), 58-70. Retrieved from <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/mkd/article/view/1992/1422>
- Majiatulhibah, P., Tirka, I. W., & Arum, D. (2017). The application of behavioral counseling with positive techniques reinforcement to improve self-confidence. *BISMA: The Journal of Counseling*, 1(2), 86-96. <https://doi.org/10.23887/128192017>
- Mustakim, & Solihin. (2015). Upaya meningkatkan keberanian siswa bertanya dan prestasi belajar dengan pembelajaran think pair share (TPS) berbantuan media. *Jurnal Pendidikan*, 16(2), 74-99. <https://doi.org/10.33830/jp.v16i2.337.2015>
- Naibaho, O. (2018). Pemberian penguatan positif oleh guru dalam upaya meningkatkan motivasi belajar siswa pada kompetensi dasar hubungan satuan panjang pelajaran matematika kelas I SDN 060819 Medan Kota. *Elementary School Journal PGSD FIP UNIMED*, 7(4), 576-587. <https://doi.org/10.24114/esjpgsd.v7i4.10326>
- Nurlaili. (2017). Upaya meningkatkan motivasi belajar siswa dalam pembelajaran IPS dengan menggunakan media proyektor melalui film sosial kelas VI di SDN 153 Pekanbaru. *Jurnal Pendidikan*, 1(2), 20-30. Retrieved from <https://studylibid.com/doc/1182871/upaya-meningkatkan-motivasi-belajar-siswa>

- Pakpahan, R., & Fitriani, Y. (2020). Analisa pemanfaatan teknologi informasi dalam pembelajaran jarak jauh di tengah pandemi virus corona (covid-19). *JISAMAR: Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research*, 4(2), 30-36. Retrieved from <http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisamar/article/view/181/144>
- Patandung, A. B., & Saragih, M. J. (2020). Peran guru Kristen dalam menumbuhkembangkan kepercayaan diri siswa dalam pembelajaran matematika. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 3(2), 180-199. <https://doi.org/10.19166/johme.v3i2.1972>
- Prijanto, J. H., & Gulo, A. J. (2018). Penerapan penguatan positif dan negatif untuk meningkatkan kedisiplinan siswa SMP Lentera Harapan Lampung Tengah dalam mapel IPS. *Jurnal Teori dan Praksis Pembelajaran IPS*, 3(1), 53-58. <https://doi.org/10.17977/um022v3i12018p053>
- Priyatna, N. (2017). Peran guru Kristen sebagai agen restorasi dan rekonsiliasi dalam mengembangkan karakter Kristus pada diri remaja sebagai bagian dari proses pengudusan. *Polyglot: Jurnal Ilmiah*, 13(1), 1-10. <https://doi.org/10.19166/pji.v13i1.333>
- Rahmi, R., & Salim, R. M. A. (2017). Peran pelibatan diri siswa sebagai mediator dalam hubungan antara iklim kelas dengan sikap kreatif siswa SD Sekolah Alam. *Jurnal Psikologi Undip*, 16(1), 77-87. <https://doi.org/10.14710/jpu.16.1.77-87>
- Randa, G. A., Tiatri, S., & Mularsih, H. (2019). Pentingnya peran guru terhadap keterlibatan siswa SD X kelas 5 pada Pelajaran Bahasa Mandarin di Jakarta Barat. *Jurnal Muara Ilmu Sosial, Humaniora, dan Seni*, 3(2), 532-538. <https://doi.org/10.24912/jmishumsen.v3i2.3601.2019>
- Ratnafuri, I., & Muslihati. (2020). Efektifitas pelatihan self regulated learning dalam pembelajaran daring untuk meningkatkan ketuntasan belajar siswa di masa pandemi Covid-19. *Prosiding Seminar Bimbingan dan Konseling*, 16-22. Retrieved from <http://conference.um.ac.id/index.php/bk2/article/view/75>
- Reeve, J. (2012). A self-determination theory perspective on student engagement. In S. L. Christenson, A. L. Reschly, & C. Wylie, *Handbook of Research on Student Engagement*, 149-172. Boston, MA: Springer.
- Reeve, J. M., Warren, C. S., Duchac, J. E., Wahyuni, E. T., Soepriyanto, G., Jusuf, A. A., & Djakman, C. D. (2009). *Pengantar akuntansi-adaptasi Indonesia*. Jakarta, Indonesia: Salemba Empat.
- Reyes, C. R., Brackett, M. A., Rivers, S. E., & White, M. (2012). Classroom emotional climate, student engagement, and academic achievement. *Journal of Educational Psychology*, 104(3), 700-712. <https://doi.org/10.1037/a0027268>
- Sandiwarno, S. (2016). Perancangan model e-learning berbasis collaborative video conference learning guna mendapatkan hasil pembelajaran yang efektif dan efisien. *Jurnal Ilmiah FIFO*, 8(2), 191-200. <https://doi.org/10.22441/fifo.v8i2.1314>
- Sari, T. N., & Appulembang, O. D. (2019). Penerapan metode drill untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa pada materi himpunan kelas VII pada suatu SMP di Sentani.

- JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 2(2), 131-140.
<https://doi.org/10.19166/johme.v2i2.1689>
- Satyaninrum, I. R. (2014). Pengaruh school engagement, locus of control, dan social support terhadap resiliensi akademik remaja. *TAZKIYA: Journal of Psychology*, 2(1), 1-20.
<https://doi.org/10.15408/tazkiya.v2i1.10749>
- Silondae, D. P. (2019). Perbandingan motivasi belajar antara siswa jurusan IPA dan jurusan IPS di SMA Negeri Anggaberu Kabupaten Konawe. *Gema Pendidikan*, 26(2), 1-9.
<https://doi.org/10.36709/gapend.v26i2.8174>
- Simanjuntak, J. M. (2018). Belajar sebagai identitas dan tugas gereja. *Jurnal Jaffray*, 16(1), 1-24. <https://doi.org/10.25278/jj71.v16i1.279>
- Simbolon, J. (2018). Pemberian penguatan positif oleh guru dalam upaya meningkatkan motivasi belajar siswa pada kompetensi dasar hubungan satuan panjang pelajaran Matematika kelas V SD Negeri 066038 Kec Medan Tuntungan. *ESJ: Elementary School Journal PGSD FIP Unimed*, 8(4), 278-287. Retrieved from <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/elementary/article/view/11882/10360>
- Sumiar, W., Yasmansyah, & Andriyanto, R. E. (2017). Hubungan antara penguatan positif oleh guru dengan kreativitas belajar siswa. *ALIBKIN (Jurnal Bimbingan Konseling)*, 5(5), 119-131. Retrieved from <http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/ALIB/article/view/14469/10541>
- Susilana, R. (2014). Pendekatan saintifik dalam implementasi kurikulum 2013 berdasarkan kajian teori psikologi belajar. *Edutech: Jurnal Educational Technology*, 1(2), 183-195.
<https://doi.org/10.17509/edutech.v13i2.3095>
- Syarifuddin, C. R. (2016). Pengaruh pemberian penguatan positif terhadap sikap belajar peserta didik pada mata pelajaran bahasa Indonesia di MI Darul Istiqamah kecamatan Pattalassang kabupaten Gowa. *Auladuna: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 3(2), 60-70. Retrieved from <https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/auladuna/article/view/5102>
- Vyanti, V., Hidayat, D., & Appulembang, O. D. (2016). Pengaruh penguatan positif terhadap keterlibatan perilaku siswa dalam kelas matematika. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 322-328. Retrieved from <http://pasca.um.ac.id/wp-content/uploads/2016/09/ProsidingPendidikanMatematikaPascaUM2016.pdf>
- Wulanata, I. A. (2018). Peran dan karya Roh Kudus serta implikasinya terhadap pengembangan pribadi dan kualitas pengajaran guru Kristen. *Polyglot: Jurnal ilmiah*, 14(1), 19-30. <https://doi.org/10.19166/pji.v14i1.326>
- Yatim, D. (2016). Penggunaan penguatan dalam pembelajaran bidang studi PPKN di kelas IX SMPN 10 Tenggarrong. *CENDEKIA: Journal of Education and Teaching*, 10(1), 79-90.
<https://doi.org/10.30957/cendekia.v10i1.84>

PENERAPAN PENDEKATAN *CONCRETE PICTORIAL-ABSTRACT* (CPA) UNTUK MENINGKATKAN SIKAP TANGGUNG JAWAB, KEMAMPUAN PENGUASAAN KONSEP, DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA DI SDS XYZ JAKARTA [THE APPLICATION OF THE *CONCRETE-PICTORIAL-ABSTRACT* (CPA) APPROACH TO IMPROVE RESPONSIBILITY, CONCEPTUAL UNDERSTANDING, AND MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING SKILLS AT SDS XYZ JAKARTA]

Elfrida Nainggolan
Universitas Pelita Harapan, Tangerang, BANTEN

Correspondence email: idanain99olan@gmail.com

ABSTRACT

This study was motivated by a situation where grade 2 elementary students studying mathematics were not demonstrating responsibility in daily tasks, were challenged in mastering mathematical concepts, and were lacking optimal problem-solving skills. The purpose of this study was to analyze the increased responsibility, improved conceptual understanding, and improved mathematical problem-solving skills of grade 2 elementary students using the Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) approach with multiplication and division concepts. This study adopted class action research consisting of three cycles. Each cycle consisted of four stages, namely planning, action, observation, and reflection. The research subjects were 15 grade 2 elementary school students. This research was conducted at SDS XYZ, Jakarta. The data was collected through observations, tests, and documentation. The instruments used in this study were assessment rubrics and test questions. The results of this study have revealed that the application of the Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) approach can improve responsibility with scores of 53.2, 54.9, and 62.6 respectively from cycle I to cycle III although the specified standard score was not reached. There was also evidence of improved conceptual understanding with scores of 73.3, 74.5, and 80.2 and mathematical problem-solving skills with scores of 72.1, 78.8, and 85.8 respectively from cycle I to III.

Keywords: Concrete-Pictorial-Abstract (CPA), responsibility, conceptual understanding, mathematical problem solving

ABSTRAK

Dilatarbelakangi oleh kondisi kurangnya sikap tanggung jawab siswa dalam mengembangkan tugas di kehidupan sehari-hari, rendahnya kemampuan penguasaan konsep Matematika, serta belum optimalnya kemampuan pemecahan masalah siswa kelas II SD dalam pembelajaran Matematika, dan kurang bervariasinya metode yang digunakan, sehingga pembelajaran tidak kondusif menjadi bahan penelitian tesis ini. Tujuan Penelitian adalah untuk menganalisis peningkatan tanggung jawab, kemampuan penguasaan konsep, dan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas II SD melalui pendekatan *Concrete-Pictorial-Abstract* (CPA) pada pokok bahasan perkalian dan pembagian. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang terdiri dari tiga siklus. Di mana setiap siklus terdiri dari empat tahap yaitu perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Mengambil tempat penelitian di SDS XYZ, Jakarta, subjek penelitian melibatkan 15 siswa kelas II SD. Pengumpulan data

dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan observasi, tes, dan dokumentasi. Sedangkan instrumen yang digunakan adalah rubrik penilaian dan soal tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pendekatan *Concrete-Pictorial-Abstract* (CPA) dapat meningkatkan sikap tanggung jawab dengan nilai rata-rata siklus I 53.2, siklus II 54.9, dan siklus III 62.6, namun begitu, angka tersebut belum berhasil mencapai standar nilai yang ditentukan. Dengan CPA, siswa dapat meningkatkan kemampuan penguasaan konsep matematika dengan nilai siklus I 73.3, siklus II 74.5, dan siklus III 80.2. Tidak hanya itu, pendekatan ini juga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dengan nilai siklus I 72.1, siklus II 78.8, dan siklus III 85.8.

Kata Kunci: Concrete-Pictorial-Abstract (CPA), tanggung jawab, penguasaan konsep, kemampuan pemecahan masalah

PENDAHULUAN

Dalam Undang-Undang No 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pasal 3 tertulis, “Tujuan pendidikan nasional adalah mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab” (Sanjaya, 2016).

Belajar menjadi suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Tentunya, akan ada perbedaan yang jelas didalam setiap individu sebelum dan sesudah belajar mengenai suatu hal. Perbedaan ini ditunjukkan pada perubahan pengetahuan, pemahaman, sikap dan tingkah laku, keterampilan, kecakapan, kebiasaan, serta perubahan aspek-aspek lain yang ada pada individu yang belajar.

Salah satu mata pelajaran yang dapat mengubah diri seseorang adalah matematika. Pelajaran ini dinilai penting dan menjadi perhatian pihak sekolah karena memiliki manfaat yang sangat besar bagi kehidupan manusia. Hampir di setiap bagian sisi kehidupan manusia mengandung unsur matematika. Seperti yang diungkapkan Najoan (2019) matematika adalah ilmu yang mempelajari abstraksi ruang, waktu, dan angka yang dijelaskan dengan gagasan atau konsep ke dalam bahasa lambang dan angka yang berkaitan dengan realitas yang semuanya berguna dalam kehidupan kita dan ilmu lainnya.

Diperlukan suatu keterampilan dalam menguasai konsep awal pembelajaran matematika. Lestari & Ridwan (2015) mendefinisikan pemahaman atau penguasaan konsep adalah kemampuan menyerap dan memahami ide-ide matematika secara menyeluruh dan dapat diterapkan. Sedangkan Mawaddah & Maryanti (2016) mendefinisikan “penguasaan konsep matematis siswa adalah pemikiran siswa dalam memahami konsep matematika sehingga dia dapat menyatakan ulang konsep tersebut, mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu, memberikan contoh dan bukan contoh konsep, menyajikan konsep dalam representasi matematis, menggunakan prosedur tertentu dan mengaplikasikan konsepnya pada pemecahan masalah dalam proses pembelajaran matematika”.

Dapat disimpulkan bahwa penguasaan konsep adalah kemampuan untuk memahami konsep matematika secara menyeluruh yang di dapat dari kegiatan belajar matematika sehingga dapat diterapkan dalam menyelesaikan masalah matematika dan permasalahan sehari-hari. Diperlukan suatu kemampuan penguasaan konsep dalam pembelajaran matematika. Dengan penguasaan konsep matematika yang baik, siswa akan mudah mengingat, menggunakan, dan menyusun kembali suatu konsep yang telah dipelajari serta dapat menyelesaikan berbagai variasi soal matematika.

Berdasarkan uraian tersebut, keterampilan ini penting karena dengan menguasai konsep awal tersebut, para siswa mudah memahami konsep-konsep matematika pada materi selanjutnya. Hal ini sejalan dengan pernyataan Purwo (2018) bahwa penguasaan konsep materi sebelumnya sebagai dasar kelanjutan materi berikutnya penting karena hampir semua submateri saling berkaitan dan memengaruhi.

Selain keterampilan penguasaan konsep, diperlukan juga keterampilan untuk memecahkan masalah dalam pembelajaran matematika. Susanto (2019) menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika adalah langkah-langkah yang dilakukan seseorang dalam menyelesaikan masalah yang dapat dipelajari untuk mencari penyelesaian masalah dengan menghasilkan solusi atau pembuktian. Dalam pengajaran matematika Najoo (2019) berpendapat bahwa “Kemampuan pemecahan masalah matematika adalah suatu pertanyaan atau soal-soal Matematika yang membuat kita menjadi tertantang untuk menyelesaikannya dengan menggunakan berbagai konsep dan prinsip matematika yang telah dipelajari sebagai dasar untuk membentuk konsep yang baru sehingga masalah dapat diselesaikan.” Berdasarkan beberapa pernyataan di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika adalah kemampuan siswa dalam berpikir ketika menerima masalah dan mencari strategi atau langkah penyelesaian masalah dengan benar dan tepat sehingga masalah dapat diselesaikan. Pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan yang harus dikuasai siswa setelah belajar matematika. Siswa dikatakan mampu memecahkan masalah matematika jika mereka memahami, dapat menentukan strategi yang tepat, kemudian menerapkannya dalam menyelesaikan masalah. Kemampuan ini diperlukan terkait dengan kebutuhan siswa untuk memecahkan masalah yang akan dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Oleh sebab itu, kemampuan dalam menyelesaikan masalah perlu mendapatkan perhatian khusus dalam proses pembelajaran matematika dari jenjang pendidikan formal paling dasar, yaitu SD.

Dalam penelitian ini, mengacu pada penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang dilaksanakan oleh peneliti saat ini. Berikut beberapa hasil penelitian yang relevan yang dijadikan bahan telaah bagi peneliti.

Aan Yulianto, Hafiziani Eka Putri, dan Puji Rahayu pada tahun 2019 meneliti tentang “Peningkatan Hasil Belajar Siswa SD Melalui Pendekatan *Concrete-Pictorial-Abstract* (CPA)”. Penelitian ini bertujuan untuk melihat peningkatan Hasil Belajar (HB) siswa menggunakan pendekatan *Concrete Pictorial Abstract* (CPA) ditinjau secara keseluruhan maupun berdasarkan Kemampuan Awal Matematis (KAM). Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes dan non tes. Hasil penelitian ini adalah pencapaian hasil belajar siswa yang mendapat pendekatan pembelajaran CPA secara signifikan lebih baik daripada siswa yang

mendapat pendekatan pengajaran dan pembelajaran konvensional (Yulianto, Putri, & Rahayu, 2019).

Nur Asjhadi Ramadhan pada tahun 2012 meneliti tentang “Penerapan Pendekatan *Concrete Pictorial Abstract* (CPA) Bilangan Cacah untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika pada Anak Tunagrahita Ringan Kelas 6 di SD”. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa menggunakan pendekatan *Concrete Pictorial Abstract* (CPA) pada Anak Tunagrahita Ringan Kelas VI SD. Hasil penelitian ini adalah hasil belajar bilangan cacah pelajaran matematika meningkat dengan pendekatan pembelajaran CPA pada anak tunagrahita ringan kelas VI SD (Ramadhan, 2012).

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan terhadap 15 siswa di Kelas II SDS XYZ yang dimulai dari awal Januari 2020 hingga 30 Mei 2020, diketahui bahwa 53% dari 15 siswa belum mampu menguasai konsep pembelajaran dengan baik dan belum mampu memecahkan masalah khususnya pada mata pelajaran matematika. Siswa cenderung menghafal langkah-langkah penyelesaian dari soal matematika yang diberikan, sehingga ketika diberikan soal yang berbeda siswa mengalami kesulitan untuk mengerjakannya. Ini menunjukkan bahwa siswa tidak memahami konsep dengan benar dan tentunya akan berpengaruh pada hasil belajar yang dicapai oleh siswa. Penguasaan konsep matematika dari hasil ulangan siswa juga menunjukkan bahwa banyak siswa yang nilainya masih di bawah nilai KKM. Selain itu, rendahnya kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematis dapat dilihat dari ketidakmampuan sebagian besar siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang sulit. Tidak hanya itu saja, siswa kurang mendapatkan latihan soal pemecahan masalah dan lebih diarahkan menghafal konsep. Dengan demikian, siswa tidak diberi kesempatan untuk mengasah kemampuan berpikirnya.

Hasil belajar yang baik, idealnya tercapai karena proses belajar mengajar berlangsung dengan baik pula. Terlihat pada pembelajaran matematika masih banyak siswa yang tidak memiliki sikap tanggung jawab belajar. Ketika guru asyik menjelaskan materi di depan kelas, beberapa siswa sibuk sendiri dengan melamun dan mengobrol, siswa tidak aktif dalam kegiatan diskusi kelompok, siswa kurang memanfaatkan waktu belajar dengan baik dan benar, dan siswa sulit mematuhi aturan kelas.

Diperlukan sikap tanggung jawab untuk belajar matematika, dan penting untuk dimiliki siswa sejak kecil. Syafitri (2017) mengungkapkan bahwa:

“Tanggung jawab juga diartikan sebagai tugas yang mampu menyelaraskan dalam mencapai kompetensi siswa yang dimilikinya. Siswa yang tidak bertanggung jawab dalam belajar akan mendapatkan hasil yang kurang maksimal, sehingga siswa tidak dapat mengetahui seberapa besar hasil kemampuan dirinya. Guna mencapai cita-cita yang diinginkan sebagai seorang pelajar harus memiliki tanggung jawab yang penuh dalam segi belajarnya. Siswa yang memiliki rasa tanggung jawab belajar yang tinggi akan mencapai keinginan yang diinginkan”.

Tanggung jawab adalah suatu kewajiban dari seseorang untuk melaksanakan sesuatu yang telah diwajibkan kepadanya atau yang pernah dijanjikan kepadanya maupun yang disanggupinya. Siswa yang mampu bertanggung jawab adalah siswa yang dapat menunjukkan sikap kemandiriannya dalam mengerjakan tugas dengan baik dan juga terlihat aktif dalam

belajar kelompok. Siswa secara sadar dapat mematuhi peraturan sekolah yang berlaku dan juga belajar dengan sungguh-sungguh, sehingga ketika diberikan tugas atau ulangan, siswa dapat mengerjakannya dengan jujur dan mengumpulkan tugas tepat waktu. Dengan memiliki tanggung jawab seseorang diharapkan mampu berkembang menjadi individu yang lebih baik dengan memaksimalkan potensi yang dimilikinya. Potensi itu tidak akan terwujud begitu saja melainkan harus diupayakan serta membutuhkan proses dan waktu agar menjadi aktual dan tercermin dalam kepribadiannya. Sikap tanggung jawab belajar memiliki peranan yang penting dalam upaya meningkatkan pembelajaran matematika. Dengan memiliki sikap tanggung jawab, siswa akan lebih dewasa dan mandiri dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, siswa akan menjadi pribadi yang lebih baik sehingga dalam memecahkan masalah siswa akan lebih percaya diri. Akan tetapi realita di lapangan menunjukkan bahwa banyak siswa yang tidak memiliki tanggung jawab belajar yang tinggi pada mata pelajaran matematika.

Berdasarkan hasil pengamatan di SDS XYZ Kelas II SD diketahui bahwa tanggung jawab belajar siswa masih rendah. Data menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang belum menguasai sikap tanggung jawab secara keseluruhan. Dari 15 siswa, hanya 27% yang sudah benar-benar mampu menunjukkan sikap tanggung jawab di kelas dengan baik. Dari pengamatan peneliti di Kelas II, ditemukan beberapa masalah dan tercatat, antara lain; 1) Sering terjadi hubungan yang tidak baik dalam proses belajar mengajar antara guru dan siswa, di mana guru asyik menjelaskan materi di depan kelas sementara beberapa siswa sibuk dengan kegiatannya. Misalnya melamun, bermain, dan mengobrol, 2) Pada saat proses belajar mengajar sebagian besar siswa tidak aktif dalam kegiatan diskusi kelompok dan hanya beberapa siswa yang terlibat dalam mengerjakan tugas, 3) Kurangnya tanggung jawab antar siswa dengan kelompoknya, sehingga hasil diskusi kurang memuaskan. Ini terjadi karena ada *mindset* saling menggantungkan harapan kepada teman kelompok sehingga beberapa peserta didik terlihat acuh dan tidak peduli, 4) Siswa kurang memanfaatkan waktu belajar dengan baik dan benar. Setelah siswa selesai mengerjakan tugas, siswa bangkit dari kursi dan menghampiri guru untuk mengecek pekerjaan mereka. Hasilnya, beberapa siswa yang tugasnya telah dicek berakhir dengan mondar-mandir dan asyik bermain sendiri di kelas tanpa ada aktivitas lainnya yang bermanfaat. Hal ini akan sangat mempengaruhi tanggung jawab belajar siswa, khususnya pelajaran matematika.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan di atas, penggunaan pendekatan *Concrete-Pictorial-Abstract* (CPA) menjadi salah satu alternatif upaya untuk meningkatkan tanggung jawab, penguasaan konsep, dan kemampuan memecahkan masalah pada mata pelajaran matematika. Ikram, Nasir, & Jabal (2017) mengemukakan bahwa "Pendekatan CPA itu adalah sebuah pendekatan pembelajaran yang digunakan untuk menciptakan pemahaman konsep yang mendalam pada siswa dan dilakukan melalui tiga tahap yakni tahap konkret, gambar, dan yang terakhir yakni tahap abstrak." Pendekatan ini juga sesuai dengan tahapan perkembangan siswa Sekolah Dasar yang berada pada tahap operasional konkret. Siswa Kelas II senang jika pengajaran menggunakan benda konkret. Maka dari itu pembelajaran matematika dapat dilakukan dengan menerapkan pendekatan *Concrete-Pictorial-Abstract* (CPA). Proses ini lebih menyenangkan dan lebih menarik bagi siswa untuk berpartisipasi

dalam proses pembelajaran karena siswa dikenalkan dengan benda konkrit, kemudian gambar, lalu simbol. Siswa diharapkan lebih aktif dalam proses pembelajaran secara individu maupun kelompok, sehingga dapat melatih sikap tanggung jawab siswa, siswa juga lebih mudah memahami konsep dan dapat memecahkan masalah matematika. Dengan menggunakan pendekatan ini, anak akan memahami materi yang harus dikuasainya. Guru mengajarkan matematika dengan menunjukkan benda-benda konkrit, kemudian dilanjutkan dengan penjelasan lewat gambar. Setelah itu, guru bisa memberikan soal-soal simbolik dalam lembar kerja maupun buku pembelajaran. Dengan demikian materi pelajaran pun akan lebih mudah dipahami dan diingat oleh siswa.

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Apakah pendekatan *Concrete-Pictorial-Abstract (CPA)* pada pokok bahasan perkalian dan pembagian dapat meningkatkan sikap tanggung jawab siswa Kelas II SD?
2. Apakah pendekatan *Concrete-Pictorial-Abstract (CPA)* pada pokok bahasan perkalian dan pembagian dapat meningkatkan kemampuan penguasaan konsep siswa Kelas II SD?
3. Apakah pendekatan *Concrete-Pictorial-Abstract (CPA)* pada pokok bahasan perkalian dan pembagian dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa Kelas II SD?

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dan subjek penelitian melibatkan siswa Kelas II SD dengan jumlah 15 orang, terdiri dari 7 orang siswa laki-laki dan 8 orang siswa perempuan yang dilaksanakan di SDS XYZ, Jakarta. Waktu pelaksanaannya dengan penggabungan tatap muka dan pembelajaran daring pada semester II tahun pelajaran 2019 / 2020, dengan mata pelajaran matematika topik bahasan perkalian dan pembagian. Waktu penelitian dimulai dari awal Januari hingga 30 Mei 2020.

Prosedur penelitian terdiri dari tiga siklus dan masing-masing siklus menggunakan empat komponen tindakan yaitu perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi.

1. Perencanaan

Pada tahap perencanaan ini kegiatan yang dilakukan berupa persiapan-persiapan yang terdiri dari:

- a. Menyiapkan materi dan sumber belajar yang sesuai dengan konsep pembelajaran.
- b. Menetapkan metode pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Concrete-Pictorial-Abstract (CPA)* sesuai materi pembelajaran.
- c. Membuat rancangan kegiatan pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) pada mata pelajaran Matematika.
- d. Mempersiapkan media pembelajaran yaitu alat hitung (*counters*) yang akan dipakai dalam kegiatan belajar dan mengajar.
- e. Mempersiapkan lembar kerja siswa (LKS) untuk diskusi kelompok dan soal tes kemampuan penguasaan konsep yang akan dibagikan kepada siswa.

- f. Menyusun lembar observasi kegiatan pembelajaran untuk memperoleh data tentang peningkatan tanggung jawab belajar dan kemampuan pemecahan masalah Matematika siswa.
- g. Melakukan koordinasi dan diskusi dengan teman sejawat atau *observer* mengenai pembelajaran yang akan dilakukan.

2. Pelaksanaan Tindakan

Penelitian tindakan kelas dilaksanakan dalam 3 siklus, di mana setiap siklus dilaksanakan sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang disiapkan. Penelitian dibantu oleh teman sejawat atau mitra kerja yang berperan juga sebagai *observer*. *Oserver* bertugas untuk mengamati aktivitas guru dalam menerapkan dan mengamati partisipasi siswa serta mendokumentasikan proses pembelajaran di kelas. Pelaksanaan tindakan ini bersifat fleksibel. Apabila pada saat pembelajaran berlangsung terjadi hal-hal di luar perencanaan maka dilakukan penyesuaian. Dalam setiap pertemuan akan dilakukan kegiatan sebagai berikut:

- a. Kegiatan pendahuluan
- b. Kegiatan inti
- c. Kegiatan penutup

3. Observasi

Observasi bertujuan untuk melihat secara langsung bagaimana partisipasi siswa pada saat proses pembelajaran dan aktivitas guru dalam menerapkan pendekatan *Concrete Pictorial Abstract* (CPA). Pada tahap observasi dikumpulkan data dan informasi untuk mengetahui seberapa jauh efektivitas dari tindakan yang dilakukan. *Observer* mencatat semua aktivitas yang dilakukan oleh guru dan siswa selama pembelajaran, mulai dari kegiatan awal hingga kegiatan akhir. Observasi terhadap kegiatan belajar dilakukan pada saat implementasi untuk mengetahui jalannya proses pembelajaran. Data tentang peningkatan sikap tanggung jawab, penguasaan konsep, dan kemampuan pemecahan masalah belajar siswa diperoleh dari lembar observasi, lembar kerja siswa, dan analisis dokumentasi yang dilakukan turut dikumpulkan. Pada akhir siklus diakhiri dengan tes. Berdasarkan hasil observasi, catatan lapangan, dan hasil tes, maka siklus berikutnya dapat dilaksanakan.

4. Refleksi

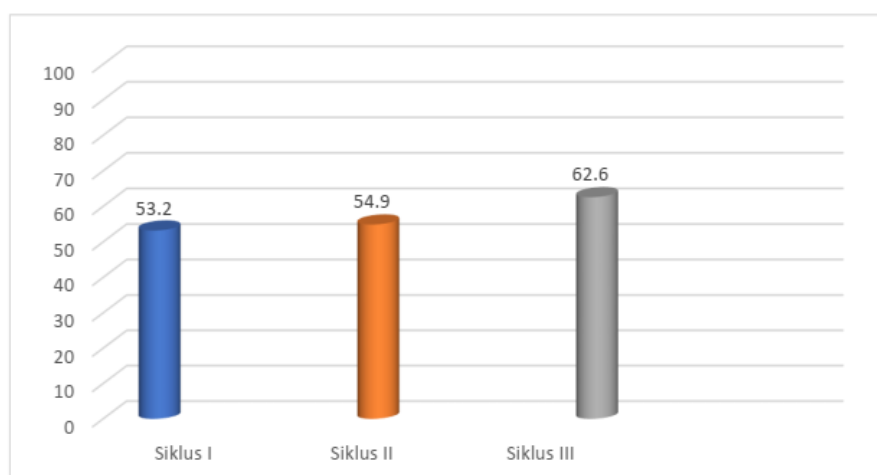
Data yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis kemudian dilakukan refleksi. Refleksi dilakukan dengan cara diskusi dengan *observer* dan rekan guru Kelas II SD. Diskusi tersebut bertujuan untuk mengevaluasi hasil tindakan yang telah dilakukan yaitu dengan cara melakukan penilaian terhadap proses yang terjadi, masalah yang muncul, dan segala hal yang berkaitan dengan tindakan yang dilakukan. Hasil analisis tersebut dijadikan acuan untuk perubahan atau perbaikan pada tindakan selanjutnya. Hasil analisis yang berupa kekurangan serta kelebihan tindakan digunakan untuk menyusun perencanaan pada siklus berikutnya.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan observasi, tes, dan dokumentasi. Sementara instrumen pendukung yang digunakan adalah lembar observasi sikap tanggung jawab, lembar observasi kemampuan pemecahan masalah, dan soal tes untuk mengukur kemampuan penguasaan konsep siswa. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif untuk menganalisis data yang berupa angka dan deskriptif kualitatif untuk menganalisis data yang berupa informasi berbentuk kalimat. Hasilnya, data yang diperoleh dan dianalisis dalam penelitian ini berupa hasil observasi sikap tanggung jawab, observasi kemampuan pemecahan masalah, dan hasil tes kemampuan penguasaan konsep matematika yang melibatkan siswa dalam proses pembelajaran pada pokok bahasan perkalian dan pembagian. Kriteria keberhasilan penelitian ini dikatakan berhasil bila nilai rata-rata sikap tanggung jawab siswa berada di angka 73, dan nilai rata-rata siswa pada penguasaan konsep dan kemampuan pemecahan masalah matematika pokok bahasan perkalian dan pembagian adalah 70.

HASIL PENELITIAN

Dalam pelaksanaan Siklus I, II, dan III dilakukan secara penggabungan tatap muka dan pembelajaran daring. Adapun materi yang diajarkan adalah tentang perkalian, pembagian, dan campuran perkalian dan pembagian. Berikut ini adalah hasil sikap tanggung jawab, kemampuan penguasaan konsep, dan kemampuan pemecahan masalah siswa Siklus I, II, dan III:

1. Sikap Tanggung Jawab



Gambar 1. Perbandingan Nilai Rata-Rata Nilai *Pretest* dan *Posttest*
Sikap Tanggung Jawab pada Siklus I, II, dan III

Dari grafik di atas menunjukkan bahwa nilai rata-rata siswa mengalami peningkatan pada aspek sikap tanggung jawab pada siklus I, II, dan III. Hanya saja, nilai yang didapatkan belum mencapai nilai yang telah ditentukan yaitu 73. Dalam analisis aspek sikap tanggung jawab, jumlah data yang digunakan pada penelitian ini didapatkan dari nilai rata-rata *posttest*

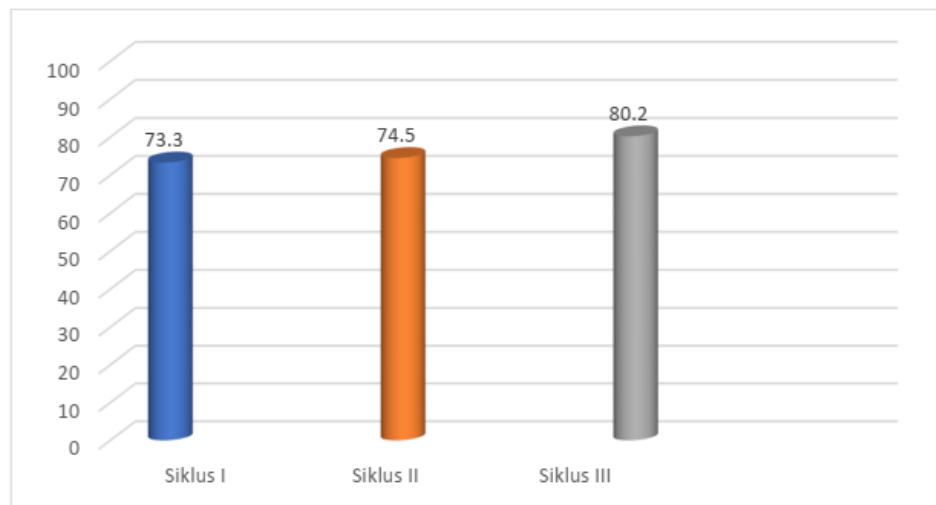
keseluruhan siswa. Dapat dijelaskan bahwa nilai rata-rata sikap tanggung jawab siswa meningkat setelah penerapan pendekatan CPA. Ini bisa dilihat pada Siklus I memperoleh nilai rata-rata 53.2, Siklus II nilai rata-rata 54.9, dan siklus III nilai rata-rata 62.6. Namun peningkatan tersebut belum mencapai standar nilai yang ditentukan yaitu 73. Semua siswa dapat mengikuti kegiatan pembelajaran dengan materi pokok bahasan perkalian dan pembagian menggunakan penerapan pendekatan *Concrete Pictorial Abstract (CPA)*. Sikap tanggung jawab siswa dalam mengikuti pembelajaran matematika menggunakan pendekatan CPA juga mengalami peningkatan tetapi belum sesuai dengan standar nilai yang ditentukan. Hal ini dikarenakan perubahan kegiatan pembelajaran yang awalnya secara tatap muka menjadi pembelajaran daring. Pada pembelajaran daring rubrik penilaian yang digunakan kurang efektif untuk menilai sikap tanggung jawab siswa Kelas II SD khususnya pada indikator mengerjakan tugas kelompok. Selain perbandingan nilai siswa secara keseluruhan untuk empat indikator antara nilai pada siklus I, II dan siklus III, berikut dapat dilihat juga perbandingan nilai pada siklus I, II, dan siklus III dari masing-masing indikator pada aspek sikap tanggung jawab dalam tabel berikut ini:

Tabel 1. Perbandingan Nilai Rata-Rata *Pretest* dan *Posttest*
Sikap Tanggung Jawab Masing-Masing Indikator pada Siklus I, II, dan III

Indikator	Nilai Rata-Rata Siswa			Nilai Ketuntasan
	Siklus I	Siklus II	Siklus III	
Mengerjakan tugas dengan baik	57.8	66.1	73.3	73
Menghormati dan menghargai aturan	56.1	63.3	72.2	
Menggunakan waktu secara efektif	48.3	57.2	63.3	
Mengerjakan tugas kelompok	50.6	32.8	40.6	

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh data bahwa terjadi peningkatan antara nilai rata-rata pada siklus I, II, dan III aspek sikap tanggung jawab pada indikator pertama, kedua, dan ketiga. Berdasarkan tabel tersebut, nilai pada indikator pertama pada siklus III sudah mencapai standar nilai yang ditentukan yaitu 73, sedangkan nilai pada indikator kedua, ketiga, dan keempat pada siklus I, II, dan siklus III belum mencapai standar nilai yang ditentukan.

2. Kemampuan Penguasaan Konsep



Gambar 2. Perbandingan Nilai Rata-Rata Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Penguasaan Konsep pada Siklus I, II, dan III

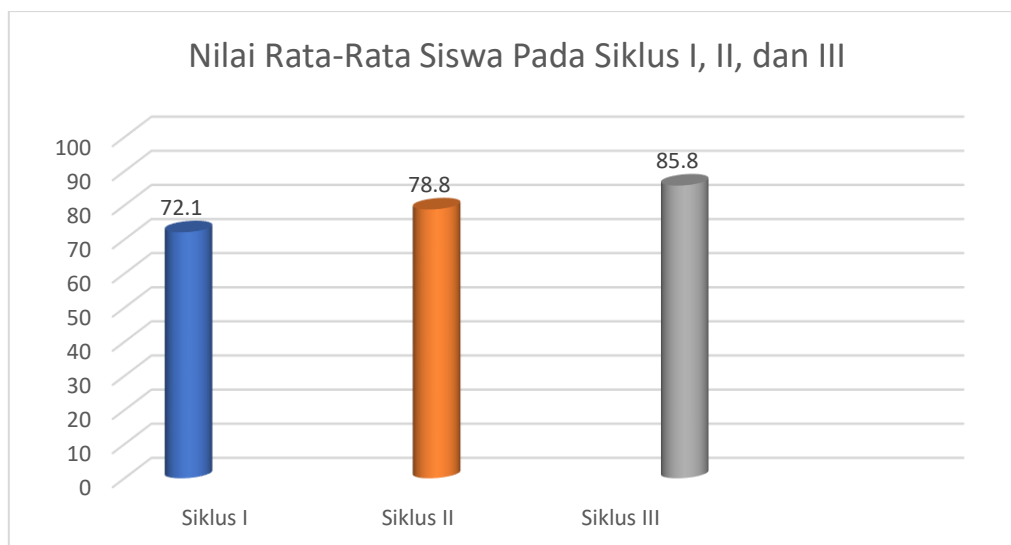
Berdasarkan grafik di atas, nilai rata-rata siswa mengalami peningkatan pada aspek kemampuan penguasaan konsep pada siklus I, II, dan III. Dalam analisis tingkat aspek penguasaan konsep, jumlah data yang digunakan pada penelitian ini didapatkan dari nilai rata-rata *posttest* keseluruhan siswa. Dapat dijelaskan bahwa nilai rata-rata kemampuan penguasaan konsep siswa meningkat setelah penerapan pendekatan CPA, pada Siklus I yang memperoleh nilai rata-rata 73.3. Pada Siklus I, siswa masih beradaptasi pada awal pembelajaran daring, seluruh siswa kurang terpantau dengan baik saat melakukan tes, dan terlihat banyak siswa dibantu oleh orang tua sehingga nilai yang didapatkan pada Siklus I bukanlah nilai yang sebenarnya. Pada Siklus II memperoleh nilai rata-rata 74.5. Pada Siklus II dilakukan pengerjaan tes dengan jumlah 5 siswa, kemudian dilanjutkan dengan 5 siswa berikutnya sampai selesai, namun masih kurang terpantau dengan baik, terlihat beberapa siswa masih dibantu oleh orang tua mereka. Pada Siklus III pengerjaan tes dilakukan dengan jumlah 3 siswa, kemudian dilanjutkan dengan 3 siswa berikutnya sampai selesai. Pada Siklus III siswa dapat dipantau dengan baik. Pada Siklus III memperoleh nilai rata-rata 80.2 dan telah mencapai standar nilai yang ditentukan yaitu 70. Semua siswa dapat mengikuti kegiatan pembelajaran dengan materi pokok bahasan perkalian dan pembagian menggunakan penerapan pendekatan *Concrete Pictorial Abstract (CPA)*. Penguasaan konsep siswa dalam mengikuti pembelajaran Matematika menggunakan pendekatan CPA mengalami peningkatan yang melebihi dengan standar nilai yang diharapkan. Hal ini dikarenakan siswa sudah memahami konsep matematika dan materi pelajaran yang diajarkan dengan baik. Selain perbandingan nilai siswa secara keseluruhan untuk empat indikator antara nilai pada Siklus I, II dan Siklus III, berikut dapat dilihat juga perbandingan nilai dari masing-masing indikator pada aspek kemampuan penguasaan konsep dalam tabel berikut ini:

Tabel 2. Perbandingan Nilai Rata-Rata *Pretest* dan *Posttest*
Kemampuan Penguasaan Konsep Masing-Masing Indikator pada Siklus I, II, dan III

Indikator	Nilai Rata-Rata Siswa			Nilai Ketuntasan
	Siklus I	Siklus II	Siklus III	
Mengingat	80	80	80	70
Memahami	91.1	91.1	91.1	
Menerapkan	81.1	81.1	81.1	
Menganalisis	61.3	61.3	61.3	

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh data nilai rata-rata pada Siklus I, II, dan III aspek kemampuan penguasaan konsep pada indikator pertama, kedua, ketiga, dan keempat. Berdasarkan tabel tersebut, tidak terjadi peningkatan pada nilai indikator pada Siklus I, II, dan III. Namun nilai pada indikator pertama, kedua, dan ketiga sudah mencapai standar nilai yang ditentukan yaitu 70, sedangkan nilai pada indikator keempat pada Siklus I, II, dan Siklus III belum mencapai standar nilai yang ditentukan.

3. Kemampuan Pemecahan Masalah



Gambar 3. Perbandingan Nilai Rata-Rata Nilai *Pretest* dan *Posttest*
Kemampuan Pemecahan Masalah pada Siklus I, II, dan III

Grafik di atas menunjukkan, nilai rata-rata siswa mengalami peningkatan pada aspek kemampuan pemecahan masalah pada Siklus I, II, dan III. Dalam analisis tingkat aspek kemampuan pemecahan masalah, jumlah data yang digunakan pada penelitian ini didapatkan dari nilai rata-rata *posttest* keseluruhan siswa. Dapat dijelaskan bahwa nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa meningkat setelah penerapan pendekatan CPA dan mencapai standar nilai yang ditentukan yaitu 70. Semua siswa dapat mengikuti kegiatan pembelajaran dengan materi pokok bahasan perkalian dan pembagian menggunakan penerapan pendekatan *Concrete Pictorial Abstract (CPA)*. Aspek kemampuan pemecahan masalah siswa dalam mengikuti pembelajaran Matematika menggunakan pendekatan CPA,

pada Siklus I diperoleh nilai rata-rata 72.1, Siklus II nilai rata-rata 78.8, dan Siklus III memperoleh nilai rata-rata 85.8 dan telah mengalami peningkatan yang signifikan melebihi standar nilai yang diharapkan yaitu 70. Siswa sudah mampu mengidentifikasi informasi pada soal, mampu membuat atau menggambar model matematika dari soal cerita, juga mampu menemukan atau membuat strategi untuk menyelesaikan masalah matematika, dan menggunakan kemampuan berhitung. Selain perbandingan nilai siswa secara keseluruhan untuk empat indikator antara nilai pada Siklus I, II dan Siklus III, berikut dapat dilihat juga perbandingan nilai pada Siklus I, II, dan Siklus III dari masing-masing indikator pada aspek kemampuan pemecahan masalah dalam tabel berikut ini:

Tabel 3. Perbandingan Nilai Rata-Rata *Pretest* dan *Posttest*
Kemampuan Pemecahan Masalah Masing-Masing Indikator pada Siklus I, II, dan III

Indikator	Nilai Rata-Rata Siswa			Nilai Ketuntasan
	Siklus I	Siklus II	Siklus III	
Mengidentifikasi fakta dan pertanyaan	70	75	90	70
Membuat atau menggambar model matematika dari soal cerita	71.7	83.3	88.3	
Menentukan atau membuat strategi untuk menyelesaikan masalah matematika	75	83.3	91.7	
Menggunakan kemampuan berhitung	71.7	73.3	76.7	

Berdasarkan tabel tersebut, terjadi peningkatan pada nilai rata-rata pada masing-masing indikator pada Siklus I, II, dan III serta mencapai standar nilai yang ditentukan yaitu 70.

PEMBAHASAN

Menggunakan pendekatan *Concrete-Pictorial-Abstract* dapat meningkatkan sikap tanggung jawab, penguasaan konsep, dan kemampuan pemecahan masalah matematika. Penerapan pendekatan *Concrete-Pictorial-Abstract* (CPA) untuk meningkatkan sikap tanggung jawab siswa pada pembelajaran matematika Kelas II SDS XYZ, Jakarta dinilai sudah mengalami peningkatan namun belum berhasil mencapai standar nilai yang ditentukan. Sedangkan penerapan *Concrete-Pictorial-Abstract* (CPA) untuk meningkatkan kemampuan penguasaan konsep dan kemampuan pemecahan masalah matematika Kelas II SDS XYZ, Jakarta dinilai sudah mengalami peningkatan yang signifikan dan berhasil mencapai standar nilai yang ditentukan. Pada aspek sikap tanggung jawab semua siswa dapat mengikuti kegiatan pembelajaran dengan materi pokok bahasan perkalian dan pembagian menggunakan penerapan pendekatan *Concrete Pictorial Abstract* (CPA). Sesuai dengan pernyataan Listianti dalam Syafitri (2017) bahwa “sikap tanggung jawab belajar meliputi sikap atau perilaku seseorang untuk melaksanakan tugas dan kewajibannya, yang seharusnya dia lakukan, terhadap dirinya sendiri maupun orang lain dan lingkungan sekitarnya”. Di mana dalam mengerjakan tugas yang diberikan guru pada proses pembelajaran siswa di tuntut untuk mengimplementasikan sikap tanggung jawab dengan menyelesaikan tugas dengan baik. Sikap tanggung jawab siswa dalam mengikuti pembelajaran matematika menggunakan

pendekatan CPA mengalami peningkatan tetapi belum sesuai dengan standar nilai yang ditentukan. Hal ini dikarenakan perubahan kegiatan pembelajaran yang awalnya secara tatap muka menjadi pembelajaran daring. Pada pembelajaran daring rubrik penilaian yang digunakan kurang efektif untuk menilai sikap tanggung jawab siswa Kelas II SD khususnya pada indikator mengerjakan tugas kelompok. Pada saat pembelajaran daring tidak adanya interaksi secara fisik antara siswa, sehingga tidak maksimalnya kerja kelompok yang dilakukan siswa dan hal ini mempengaruhi hasil nilai pada aspek sikap tanggung jawab.

Pada aspek penguasaan konsep matematika semua siswa dapat mengikuti kegiatan pembelajaran dengan materi pokok bahasan perkalian dan pembagian menggunakan penerapan pendekatan *Concrete Pictorial Abstract (CPA)*. Pembelajaran *concrete* memberikan banyak kesempatan kepada siswa untuk berlatih dan menunjukkan penguasaan memanipulasi benda-benda *concrete* atau melakukan aktivitas langsung yang berkaitan dengan konsep matematika sehingga dapat memahami konsep. Hal ini diperkuat oleh pendapat Dienes (Atiaturrahmaniah, Ibrahim, & Kudsiah, 2017) bahwa setiap konsep atau prinsip matematika dapat dimengerti dan dipahami dengan sangat baik jika pertama disajikan dalam bentuk-bentuk konkrit. Selain itu, siswa juga terlihat antusias dan termotivasi pada saat pembelajaran matematika dengan topik perkalian dan pembagian menggunakan benda-benda *concrete*.

Pada aspek kemampuan pemecahan masalah matematika semua siswa dapat mengikuti kegiatan pembelajaran dengan materi pokok bahasan perkalian dan pembagian menggunakan penerapan pendekatan *Concrete Pictorial Abstract (CPA)*. Dalam hal ini selain siswa menggunakan benda-benda *concrete* untuk memperkenalkan pemahaman konsep, siswa juga menunjukkan kemampuan pemecahan masalah. Setelah siswa dikenalkan dengan benda *concrete* kemudian dilakukan tahapan *Pictorial*, dengan menggunakan representasi pada gambar yang mewakili objek *concrete* yang digunakan sebelumnya untuk menjadi suatu model permasalahan. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Atiaturrahmaniah, Ibrahim, & Kudsiah, 2017) bahwa pada tingkat pemahaman representasi, siswa belajar untuk memecahkan masalah dengan gambar. Gambar tersebut merepresentasikan objek konkret yang menjadi sumber informasi bagi siswa saat pemecahan masalah pada tahap *concrete*. Hal ini tepat bagi siswa untuk mulai menggambar solusi dari masalah yang akan diselesaikan. Meskipun tidak semua siswa perlu menggambarkan suatu solusi permasalahan sebelum berpindah dari tingkat pemahaman *concrete* ke tingkat pemahaman abstrak, pada khususnya siswa yang belajar mengenai suatu masalah membutuhkan latihan memecahkan masalah melalui gambar. Selanjutnya dengan tahapan *abstract* merupakan tahapan “simbolis” dengan menggunakan simbol matematika yang *abstract* menjadi suatu model permasalahan. Pada tahap ini, konsep matematika tersebut akhirnya dimodelkan pada tingkat abstrak menggunakan angka dan simbol matematika. Dengan data yang diperoleh pada tahap *concrete*, siswa dapat menyimbolkan dengan istilah-istilah yang biasa digunakan pada materi matematika seperti perkalian ($\times$) dan pembagian ($\div$). Siswa yang memecahkan masalah pada tingkat *abstract*, melakukan pemecahannya tanpa menggunakan benda *concrete* atau tanpa menggambar. Dalam memahami konsep siswa tidak lagi bergantung pada benda nyata ataupun bantuan alat peraga yang lainnya. Akan tetapi pada fase ini anak sudah mampu berpikir secara abstrak untuk menyelesaikan permasalahan matematika.

Pada penelitian ini ada keterbatasan yang ditemui yang dapat mempengaruhi hasil penelitian. Lazimnya kemampuan pemecahan masalah dengan soal yang relative tingkat kesukarannya lebih tinggi seharusnya nilainya lebih kecil dari soal kemampuan pemahaman yang tingkat kesukarannya lebih rendah. Pada hasil penelitian ini ditemukan nilai penguasaan

konsep siswa dalam mengikuti pembelajaran matematika menggunakan pendekatan CPA lebih rendah dari nilai kemampuan pemecahan masalah matematika. Hal ini dikarenakan pada saat melakukan *pretest* dan *posttest* pada aspek penguasaan konsep secara daring pada keseluruhan siswa, terlihat kurangnya kesungguhan beberapa siswa dan siswa tidak fokus. Sedangkan, saat melakukan *pretest* dan *posttest* pada aspek kemampuan pemecahan masalah matematika secara daring, siswa melakukannya dengan guru kelas secara *one on one* yang sudah disesuaikan dengan rubrik penilaian untuk masing-masing siswa sehingga terlihat siswa lebih fokus.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dari Siklus I, II, dan III dapat disimpulkan bahwa:

1. Penerapan pendekatan *Concrete-Pictorial-Abstract* (CPA) dapat meningkatkan sikap tanggung jawab siswa pada pembelajaran matematika Kelas II SDS XYZ, Jakarta. Nilai rata-rata sikap tanggung jawab siswa pada Siklus I adalah 53.2, Siklus II adalah 54.9, dan Siklus III adalah 62.6, namun belum berhasil mencapai standar nilai yang ditentukan yaitu 73.
2. Penerapan pendekatan *Concrete-Pictorial-Abstract* (CPA) dapat meningkatkan kemampuan penguasaan konsep siswa pada pembelajaran matematika Kelas II SDS XYZ, Jakarta. Nilai rata-rata kemampuan penguasaan konsep pada Siklus I adalah 73.3, Siklus II adalah 74.5, dan Siklus III adalah 80.2, sudah mencapai standar nilai yang ditentukan yaitu 70.
3. Penerapan pendekatan *Concrete-Pictorial-Abstract* (CPA) dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa Kelas II SDS XYZ, Jakarta. Nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah pada Siklus I adalah 72.1, Siklus II adalah 78.8, dan Siklus III adalah 85.8, sudah mencapai standar nilai yang ditentukan yaitu 70.

DAFTAR PUSTAKA

- Atiaturrahmaniah, Ibrahim, D. S. M., & Kudsiah, M. (2017). *Pengembangan pendidikan matematika SD*. Lombok Timur, Indonesia: Universitas Hamzanwadi Press.
- Ikram, Z. J. W., Nasir, R., & Jabal, R. F. (2017). Pendekatan concrete pictorial abstract (CPA) untuk memfasilitasi pemahaman konsep siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 652-660. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/324262524_PENDEKATAN_CONCRETE_PICTORIAL_ABSTRACT_CPA_UNTUK_MEMFASILITASI_PEMAHAMAN_KONSEP_SISWA
- Lestari, K. E., & Ridwan, M. (2015). *Penelitian pendidikan matematika*. Bandung, Indonesia: PT Refika Aditama.
- Mawaddah, S., & Maryanti, R. (2016). Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMP dalam pembelajaran menggunakan model penemuan terbimbing (discovering learning). *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 76-85. <https://doi.org/10.20527/edumat.v4i1.2292>

- Najoan, R. A. (2019). *Strategi pemecahan soal cerita matematika di sekolah dasar*. Sulawesi Utara, Indonesia: Yayasan Makaria Waya.
- Purwo, B. S. (2018). *Pasti pintar di setiap mata pelajaran*. Yogyakarta, Indonesia: DIVA Press.
- Ramadhan, N. A. (2012) Penerapan pendekatan concrete pictorial abstract (CPA) bilangan cacah untuk meningkatkan hasil belajar matematika pada anak tunagrahita ringan kelas 6 di SD. *Jurnal Asesmen dan Intervensi Anak Berkebutuhan Khusus*, 12(2), 115-124. Retrieved from <https://ejournal.upi.edu/index.php/jassi/article/view/4008/2878>
- Sanjaya, H. W. (2016). *Strategi pembelajaran berorientasi standar proses pendidikan*. Jakarta, Indonesia: Prenadamedia Group.
- Susanto, H. A. (2019). *Pemahaman pemecahan masalah berdasar gaya kognitif*. Yogyakarta, Indonesia: Deepublish.
- Syafitri, R. (2017). Meningkatkan tanggung jawab belajar melalui strategi giving questions and getting answers pada siswa. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 1(2), 57-63. <https://doi.org/10.23887/jppp.v1i2.12623>
- Yulianto, A., Putri, H. E., & Rahayu, P. (2019) Peningkatan hasil belajar siswa SD melalui pendekatan concrete-pictorial-abstract (CPA). *Metodik Didaktik: Jurnal Pendidikan ke-SD-an*, 14(2), 75-83. Retrieved from <https://ejournal.upi.edu/index.php/MetodikDidaktik/article/view/13537/8932>

TABLE OF CONTENTS

RESEARCH IN MATHEMATICS EDUCATION

THE EFFECT OF THE EUCLIDEAN GEOMETRY SHORT LEARNING PROGRAMME USING THE WORKED-OUT EXAMPLES TEACHING APPROACH ON MATHEMATICS TEACHERS' PERFORMANCE

Msebenzi Rabaza, Joleen Hamilton 1-16

PENERAPAN METODE ROUGH – ORDINAL LOGISTIC REGRESSION UNTUK PEMODELAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI TINGKAT STRES MAHASISWA DALAM PEMBELAJARAN JARAK JAUH

Sulistya Umie Ruhmana Sari, Dimas Femy Sasongko 17-28

EFEKTIFITAS BLENDED LEARNING MELALUI LMS MOODLE UNTUK MENINGKATKAN KEMANDIRIAN BELAJAR MAHASISWA PADA MATA KULIAH MATEMATIKA DI POLITEKNIK

Indah Riezky Pratiwi 29-42

STIMULUS KEAKTIFAN SISWA MELALUI PENERAPAN MEDIA INTERAKTIF PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SECARA DARING

Gledis Manoi, Robert Harry Soesanto 43-56

PENERAPAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) DALAM ONLINE LEARNING UNTUK MEMBANTU PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA KELAS VIII

Theresia Ami Meigia Saragih, Kimura Patar Tamba 57-73

KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA SMP NU SUNAN AMPEL DALAM MENYELESAIKAN MASALAH KONTEKSTUAL GEOMETRI

Ucik Fitri Handayani 74-89

STUDY ON FAITH-BASED LEARNING

PENERAPAN PENGUATAN POSITIF TERHADAP KETERLIBATAN PERILAKU SISWA DALAM PEMBELAJARAN JARAK JAUH

Ardine Deosari, Oce Datu Appulembang 90-106

CLASSROOM ACTION RESEARCH

PENERAPAN PENDEKATAN CONCRETE PICTORIAL-ABSTRACT (CPA) UNTUK MENINGKATKAN SIKAP TANGGUNG JAWAB, KEMAMPUAN PENGUASAAN KONSEP, DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN

MASALAH MATEMATIKA DI SDS XYZ JAKARTA

Elfrida Nainggolan 107-121

JOHME

Journal of Holistic Mathematics Education



Mailing Address:

Jl. M. H. Thamrin Boulevard 1100
Departement of Mathematics Education
Room B603, 6th Floor, Building B
Universitas Pelita Harapan, Lippo Karawaci - Tangerang 15811
Banten - Indonesia
Tlp. 62-21-546 6057 (hunting) Fax. 62-21-546 1055
Email: editor.johme@uph.edu
Website: <https://ojs.uph.edu/index.php/JOHME>

E-ISSN 2598-6759

