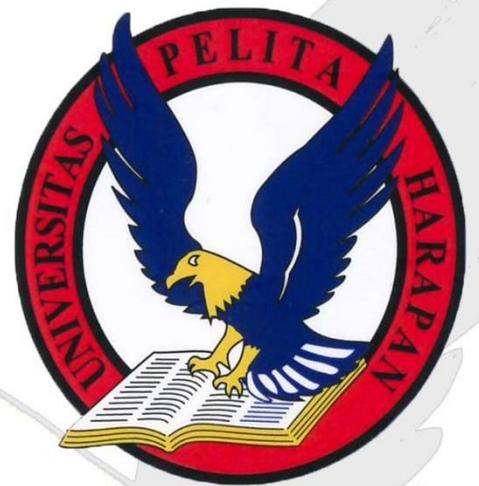


JH JOHME

Journal of Holistic Mathematics Education



Department of Mathematics Education
Universitas Pelita Harapan

EDITOR IN CHIEF

Drs. Dylmoon Hidayat, M.S., M.A., Ph.D.

Departemen Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Pendidikan / 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

ASSISSTANT EDITOR

Robert Harry Soesanto, S.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>

PENGARUH PENDEKATAN PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN MASALAH OPEN-ENDED TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DITINJAU DARI SIKAP MATEMATIS SISWA [THE INFLUENCE OF THE PROBLEM-BASED LEARNING MODEL ASSISTED BY OPEN-ENDED PROBLEMS TOWARDS MATHEMATICAL CRITICAL THINKING SKILLS BASED ON STUDENTS' MATHEMATICAL ATTITUDE]

Bedilius Gunur¹, Apolonia Hendrice Ramda², Alberta Parinters Makur³
^{1,2,3}Universitas Katolik Indonesia Santu Paulus Ruteng, Flores, NUSA TENGGARA TIMUR
Correspondence email: gbedilius@gmail.com

ABSTRACT

This research aimed to: 1) compare the mathematical critical thinking skills of students who were taught with the Problem Based Learning model assisted by open-ended problems and students who were traditionally taught, 2) investigate the interaction between problem based learning models with mathematical attitudes towards students' mathematical critical thinking abilities. It was a quantitative study using a quasi-experimental method with a 2 x 2 factorial design and was conducted at SMA Negeri 1 Cibal, Manggarai district, East Nusa Tenggara. Two classes were experimental and two classes were control and were chosen using cluster random sampling techniques. Data were obtained through questions to measure mathematical critical thinking skills and mathematical attitude questions and then analyzed with two way ANOVA. The data analysis and interpretation showed that 1) the mathematical critical thinking skills of students who were taught with the Problem Based Learning model assisted by open-ended problems were better than those of students who have been traditionally taught 2) there was no interaction between the problem based learning model and students' mathematical critical thinking abilities. This means that both students who had high and low mathematical attitudes scores when taught with the Problem Based Learning approach assisted with open-ended problems were always better than students who are taught with conventional approaches.

Keywords: Critical Thinking; Mathematical Attitude; Problem Based Learning; Open-ended

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk; 1) membandingkan kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang mengikuti model *problem based learning* berbantuan masalah open-ended dengan kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. 2) melihat interaksi antara model *problem based learning* dengan sikap matematis terhadap kemampuan berpikir kritis matematika siswa. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*) dengan rancangan factorial 2 x 2. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Negeri 1 Cibal kabupaten Manggarai, Nusa Tenggara Timur. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik cluster random sampling, 2 kelas sebagai kelas eksperimen dan 2 kelas sebagai kelas kontrol. Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes kemampuan berpikir kritis matematika dan tes sikap matematis. Data yang telah terkumpul dianalisis dengan menggunakan uji Anava Dua Jalur. Sebelum digunakan uji anava dua jalur, data tersebut terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Hasil penelitian ini menunjukkan; 1) kemampuan berpikir kritis siswa yang mengikuti pembelajaran matematika dengan model *Problem Based Learning* berbantuan masalah open-ended lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran matematika dengan

pendekatan konvensional; 2) tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran *Problem Based Learning* dengan sikap matematis siswa terhadap kemampuan berpikir kritis matematika siswa. Artinya baik siswa yang memiliki sikap matematis tinggi maupun yang memiliki sikap matematis rendah apabila diajarkan dengan pendekatan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan masalah *open-ended* selalu lebih baik dibanding siswa yang dibelajarkan dengan pendekatan konvensional.

Kata Kunci: Berpikir Kritis; Sikap Matematis; *Problem Based Learning*; *Open-ended*

PENDAHULUAN

Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi yang begitu pesat memberikan kemudahan bagi masyarakat umum dalam menerima berbagai informasi. Kemampuan berpikir kritis menjadi penting dalam mencermati informasi yang ada. Dengan kemampuan berpikir kritis, seseorang tidak sekedar menerima informasi yang ada akan tetapi mampu melakukan interpretasi, analisis, assessment, evaluasi dan menarik kesimpulan yang didasarkan pada bukti. Pemikiran kritis menjadi kian penting di dunia masa kini karena memungkinkan seseorang untuk mengambil keputusan yang valid, bertindak secara etis, dan mampu beradaptasi dengan perubahan di lingkungan tertentu (Chukwuyenum, 2013; Nusarastriya, H, Wahab, & Budimansyah, 2013; Mustaffa, Ismail, Tasir, & Said, 2016).

Berpikir kritis digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi dan merupakan alat untuk bertahan dalam kehidupan sehari-hari (Chukwuyenum, 2013). Sebelum menyelesaikan masalah-masalah tersebut dibutuhkan penalaran, pemahaman, analisis, dan evaluasi terhadap informasi. Proses tersebut merupakan bagian dari berpikir kritis yang melibatkan kemampuan kognitif dan afektif untuk menyelesaikan masalah dengan tepat. Begitu pula dengan matematika. Menyelesaikan masalah-masalah matematika juga membutuhkan kemampuan berpikir kritis. Karena itu penting bagi guru untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan merancang pembelajaran yang menuntut adanya penggunaan kemampuan kognitif. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis memberikan hasil postes materi matematika yang lebih baik dari siswa lainnya (Su, Ricci, & Mnatsakanian, 2015; Lorentzen, 2013; Palinusua, 2013); Disisi lain pembelajaran matematika dengan berbasis pada masalah dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sehingga berpengaruh terhadap prestasi matematika yang diperoleh (Anazifa, 2016; Selvianiresa & Prabawanto, 2017; Zetriuslita & Ariawan, 2017).

Salah satu mata pelajaran yang dapat mengasah kemampuan berpikir kritis adalah matematika. Matematika merupakan salah satu bidang ilmu yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir, memberikan kontribusi dalam penyelesaian masalah kehidupan nyata dan dalam dunia kerja, serta memberikan dukungan dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Aizikovitsh & Amit, 2010). Simanjuntak & Sudibjo (2019) mengungkapkan bahwa dalam belajar matematika, tingkat berpikir kritis dan kemampuan memecahkan masalah siswa dapat ditingkatkan melalui pembelajaran berbasis masalah.

Hasil laporan TIMSS 1999, 2003, 2007, 2011, 2015 dan hasil penilaian PISA 2003, 2006, 2009, 2012, 2015 dibidang matematika menunjukkan siswa Indonesia belum mampu menyelesaikan soal yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti kemampuan pemecahan masalah yang membutuhkan kemampuan berpikir kritis dalam proses penyelesaiannya. Selain itu kemampuan dan pemahaman konsep siswa juga menunjukkan masih sangat lemah, namun mereka lebih berupaya dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fakta dan prosedur. Rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa juga diperlihatkan dalam hasil penelitian yang dilakukan oleh (Junaidi, 2017) mengatakan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa di sekolah menengah secara umum belum mencapai hasil yang memuaskan dan masih dalam kategori rendah.

Kajian diatas bisa disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah model pembelajaran yang digunakan. Kenyataannya selama ini, pembelajaran konvensional masih mendominasi proses pembelajaran di dalam kelas. Otoritas guru cenderung lebih mendominasi pembelajaran. Guru terlalu berkonsentrasi pada latihan menyelesaikan soal yang lebih bersifat prosedural dan mekanistik daripada pengertian. Pola pembelajaran seperti itu harus diubah. Pembelajaran seharusnya mengarahkan peserta didik mencari ilmu dan menemukan konsep-konsep secara mandiri sehingga meningkatkan keterampilan berpikir siswa yang mengarah pada keterampilan berpikir kritis dan meningkatkan sikap ilmiah. Hal ini dapat dilakukan salah satunya adalah dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning/PBL*).

PBL merupakan model pembelajaran yang berorientasi pada kerangka kerja teoritik konstruktivisme. Dalam model PBL, fokus pembelajaran ada pada masalah yang dipilih sehingga pebelajar tidak saja mempelajari konsep-konsep yang berhubungan dengan masalah tetapi juga metode ilmiah untuk memecahkan masalah tersebut. Selain model pembelajaran, masalah yang disajikan juga bersifat *open-ended*. Masalah *open-ended* memberikan siswa banyak pengalaman dalam menafsirkan masalah dan mungkin pula membangkitkan gagasan-gagasan yang berbeda dalam menyelesaikan suatu masalah.

Problem Based Learning (PBL) efektif dalam pembelajaran matematika dan dapat meningkatkan pemahaman dan kemampuan dalam menggunakan atau menerapkan konsep dalam kehidupan sehari-hari (Padmavathy & Mareesh, 2013). Selain itu pembelajaran dengan PBL juga meningkatkan keaktifan siswa di dalam kelas, memotivasi, memberi ketertarikan pada matematika, dan dapat diterapkan dalam kehidupan nyata (Mustaffa et al., 2016; Abdullah, Tarmizi, & Abu, 2010). Bahkan dalam mata pelajaran Ekonomi pun pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Sesanti & Suwu, 2016). Disamping itu penggunaan pembelajaran dengan PBL dapat menghasilkan siswa yang berpikir kreatif dan kritis dalam membuat keputusan. Hal ini didukung oleh hasil penelitian yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan PBL dapat meningkatkan prestasi matematika siswa jauh lebih tinggi daripada yang mendapat pembelajaran lainnya (Crowley, 2015).

Namun, penerapan PBL akan efektif bila didukung dengan kemampuan metakognitif siswa yang dalam hal ini siswa mampu menganalisis masalah (Tik, 2014). Karena itu sebelum dilakukan pembelajaran dengan PBL sebaiknya dilakukan tes terlebih dahulu mengenai kemampuan siswa sehingga diketahui siswa dengan kemampuan metakognitif (menganalisis) yang rendah dan yang tinggi. Kemampuan metakognitif tersebut didukung oleh kemampuan kritis siswa. Selain itu, lingkungan juga berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan siswa. Hal ini didukung oleh pernyataan yang mengatakan bahwa lingkungan yang mendukung terjadinya pembelajaran dengan PBL akan memberi kesempatan kepada siswa untuk membangun kemampuannya agar dapat beradaptasi terhadap perubahan situasi yang dialami baik dalam kegiatan belajar mengajar maupun dalam mengatasi masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari (Abdullah et al., 2010). Bukan hanya itu, menurut hasil penelitian yang menjelaskan pembelajaran dengan PBL juga dapat meningkatkan kecerdasan ganda pada siswa (Wahyu, Kurnia, & Syaadah, 2018). Hal-hal positif dari pembelajaran PBL tersebut tentunya dapat tercapai apabila siswa memiliki kemampuan dalam berpikir kritis, karena apabila siswa menyelesaikan persoalan yang dihadapinya, kemampuan berpikir kritis akan membantunya dalam menyelesaikan masalah tersebut.

Selain model pembelajaran, hal yang perlu diperhatikan guru adalah sikap matematis siswa. Sikap memainkan peranan yang sangat penting dalam belajar matematika. Sikap positif akan mendatangkan kemauan atau dorongan yang kuat untuk belajar matematika. (Demirel, 2016) mengatakan sikap yang positif terhadap matematika akan meningkatkan prestasi siswa. Demikian sebaliknya sikap negative menyebabkan siswa takut, malas dan melahirkan stigma negative bahwa matematika adalah mata pelajaran yang sangat sulit dipelajari, membosankan, materinya bersifat abstrak. Tentunya sikap negative tersebut akan berpengaruh terhadap cara siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dan juga perasaan mereka kita belajar matematika itu berlangsung. Sikap siswa terhadap matematika akan berpengaruh pada prestasi siswa, hal ini didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan (Rahmi, Nadia, Hasibah, & Hidayat, 2017) bahwa *factors influencing athematic problem-solving ability were described that direct and indirect factors influencing mathematic problem-solving ability were attitude towards mathematics, self-esteem and teachers' teaching behavior.*

Sikap matematis adalah suatu kecenderungan seseorang berperilaku yang melibatkan perspektif, kognitif, dan tingkah laku terhadap matematika (Elliott, Oty, McArthur, & Clark, 2001; Elçi, 2017). Sikap Matematis ini juga dapat ditunjukkan dengan kesukaan, ketertarikan, rasa ingin tahu, ataupun pandangan terhadap matematika. Tidak hanya itu, sikap matematika juga berkaitan dengan keyakinan terhadap matematika (Haciomeroglu, 2017; Elçi, 2017). Sikap matematis berhubungan dengan pencapaian siswa dalam proses pembelajaran karena sikap matematis tersebut berkaitan dengan respon positif maupun negatif terhadap matematika itu sendiri (Limpo, Oetomo, & Suprpto, 2013). Respon positif maupun negatif tersebut akan menggambarkan sejauh mana sikap siswa

terhadap matematika. Tentunya sikap matematika yang positif didukung dengan keadaan yang kondusif bagi siswa (Demirel, 2016; Haciomeroglu, 2017).

Penelitian tentang PBL terhadap kemampuan matematis dan prestasi belajar matematis telah banyak dilakukan, namun penelitian-penelitian tersebut lebih banyak mengkaji efek dari penerapan PBL. Karena itu, penelitian ini sangat penting dilakukan, sebab selain melihat aspek model pembelajaran yang digunakan, hal lain yang perlu dipertimbangkan adalah sikap matematis siswa. Penelitian ini bertujuan: 1) membandingkan kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang mengikuti pembelajaran *problem based learning* berbantuan masalah open-ended lebih tinggi dari pada kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. 2) melihat interaksi antara *problem based learning* dengan sikap matematis terhadap kemampuan berpikir kritis matematika siswa.

METODE PENELITIAN

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan faktorial 2×2 . Penggunaan rancangan analisis faktorial 2×2 pada penelitian ini didasarkan pada asumsi bahwa dua variabel mempunyai pengaruh terhadap variabel lain dan adanya interaksi variabel bebas dan variabel moderator terhadap variabel terikat. Rancangan ini menyediakan peluang untuk menentukan pengaruh utama (*main effect*) dan pengaruh interaksi (*interaksi effect*) dari variabel bebas terhadap variabel terikat. Penelitian ini melibatkan seluruh siswa kelas X SMAN 1 Cibal sebagai populasi yang berjumlah 305 dan tersebar kedalam delapan kelas. Sedangkan sampel penelitian diperoleh dengan menggunakan teknik cluster random sampling. Sebelum pengambilan sampel dilaksanakan terlebih dahulu dilakukan pengujian kesetaraan kelas dengan menggunakan nilai ulangan umum Matematika. Analisis dengan menggunakan anova satu jalur. Kriteria pengujian yang digunakan yaitu jika $F_{hit} < F_{tab}$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ maka seluruh kelas dinyatakan setara.

Hasil dari uji kesetaraan diperoleh bahwa semua kelas setara. Selanjutnya diadakan tahap pengundian untuk memilih empat kelas dalam populasi untuk dijadikan sampel penelitian. Penentuan kelas eksperimen dan kontrol dilakukan dengan teknik *cluster random sampling* yaitu dengan sistem pengundian. Cara pengambilan kelas sampel dalam sistem undian tersebut adalah empat kelas yang muncul dalam undian langsung dijadikan sebagai kelas sampel. Empat kelas sampel tersebut akan diundi kembali untuk menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen. Dua kelas yang terambil pertama langsung dijadikan kelas eksperimen, dua kelas yang terambil kedua dijadikan kelas kontrol. Kelas eksperimen maupun kelas kontrol dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu siswa yang memiliki sikap Matematis tinggi dan yang memiliki sikap Matematis rendah berdasarkan tes sikap matematis.

Variabel penelitian

Beberapa variabel yang terlibat dalam penelitian ini adalah terdiri dari variabel bebas (independent) yaitu *Problem Based Learning* dan pembelajaran matematika konvensional, variabel terikat (dependent) yaitu kemampuan berpikir kritis matematika siswa dan variabel moderator adalah sikap matematis.

Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah dalam penelitian adalah metode tes, yaitu tes sikap terhadap matematika siswa dan tes kemampuan berpikir kritis. Sebelum melakukan tes, kedua instrumen terlebih dahulu dilakukan uji validitas dan reliabilitasnya.

Metode Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi statistik deskriptif dan statistik inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan nilai rata-rata, simpangan baku, modus (Mo), dan median (Me) dari variabel kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang diteliti. Kecendrungan data hasil penelitian juga dideskripsikan melalui tingkat klasifikasi masing-masing kelompok data dengan menggunakan pedoman konversi. Sedangkan statistik inferensial digunakan untuk menguji hipotesis statistik. Pengujian hipotesis yang digunakan menggunakan ANAVA dua jalur. Sebelum melakukan uji hipotesis terlebih dahulu dilakukan pengujian prasyarat analisis yaitu uji normalitas dan homogenitas data

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis ANAVA mensyaratkan kelompok sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan varian antar kelompok sampel harus homogen. Untuk itu, dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov, sedangkan homogenitas menggunakan *Levene's Test of Equality of Error Variances*.

Uji Normalitas Data

Uji normalitas data menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ untuk masing-masing kelompok sampel dengan menggunakan data kemampuan berpikir kritis matematika siswa. Hasil analisis menunjukkan semua sampel penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Nilai sig jauh lebih besar dari nilai sig. yang ditetapkan 0,05.

Tabel 1 Tests of Normality statistik Kolmogorov-Smirnov

Tests of Normality				
Kelompok		Kolmogorov-Smirnova		
		Statistic	df	Sig.
Kemampuan Berpikir	1.00	.083	52	.200*

Kritis Siswa	2.00	.097	52	.200*
	3.00	.122	26	.200*
	4.00	.148	26	.150
	5.00	.126	26	.200*
	6.00	.117	26	.200*
*. This is a lower bound of the true significance.				
a. Lilliefors Significance Correction				

Uji Homogenitas Data

Pengujian homogenitas varians dilakukan pada kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan pendekatan PBL berbantuan masalah open ended dan kelompok siswa yang menggunakan pendekatan konvensional serta siswa pada kelompok sikap matematis tinggi dan sikap matematis rendah. Uji homogenitas menggunakan data kemampuan berpikir matematis siswa. Hasil analisis sebagaimana yang ditampilkan pada tabel 2. Hasil analisis diperoleh nilai $F = 1,151$ dan nilai signifikan $0,332$. Dengan mengambil nilai yang ditetapkan adalah $0,05$ maka nilai signifikan yang diperoleh jauh lebih besar dari nilai signifikan yang ditetapkan yaitu $0,332 > 0,005$, artinya semua kelompok data sampel memiliki variansi yang sama atau homogen.

Tabel 2. Levene's Test of Equality of Error Variances.

Levene's Test of Equality of Error Variances			
Dependent Variable: Kemampuan Berpikir Kritis			
F	df1	df2	Sig.
1.151	3	100	.332
Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.			
a. Design: Intercept + SikapMatematisSiswa + pendekatan + Sikap Matematis Siswa * pendekatan			

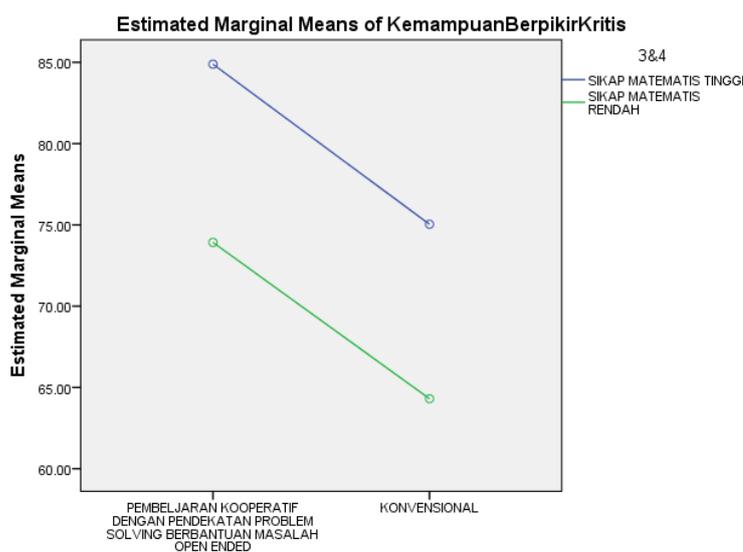
Untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh model pembelajaran yang digunakan terhadap kemampuan berpikir kritis matematika siswa dan apakah terdapat interaksi atau tidak antara model pembelajaran dengan sikap matematis terhadap kemampuan berpikir kritis siswa, maka dilakukan analisis data menggunakan teknik analysis of varians dua jalur dengan taraf signifikansi yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$.

Tabel 3. Tests of Between-Subjects Effects.

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Kemampuan Berpikir Kritis					
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5520.846a	3	1840.282	36.828	.000

Intercept	577822.154	1	577822.154	11563.381	.000
Model	2461.885	1	2461.885	49.267	.000
SikapMatematisSiswa	3058.615	1	3058.615	61.209	.000
pendekatan *	.346	1	.346	.007	.934
SikapMatematisSiswa					
Error	4997.000	100	49.970		
Total	588340.000	104			
Corrected Total	10517.846	103			
a. R Squared = .525 (Adjusted R Squared = .511)					

Hasil analisis data pada tabel 4 menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran yang digunakan dengan kemampuan berpikir matematis siswa, dimana nilai $F = 49.267$ dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Dengan menetapkan nilai signifikan 0,05 maka nilai signifikan jauh lebih kecil, sehingga nilai F signifikan, artinya kemampuan berpikir matematis siswa yang menggunakan model *problem based learning* berbantuan masalah *open-ended* lebih baik dari pada siswa yang menggunakan pendekatan konvensional. Table 4 juga memperlihatkan koefisien F antara sikap matematis siswa yaitu nilai $F = 61,209$ dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Dengan menetapkan nilai signifikan 0,05 maka nilai signifikan jauh lebih kecil, sehingga nilai F signifikan, artinya terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis antara siswa yang memiliki sikap terhadap matematis tinggi dengan siswa yang memiliki sikap matematis rendah. Selain itu, pada tabel 4 juga memperlihatkan koefisien F antara model dan sikap matematis atau F interaksi (FAB) sebesar 0,07 dengan nilai signifikansi sebesar 0,934. Dengan menetapkan nilai signifikan 0,05 maka nilai signifikan jauh lebih besar, sehingga nilai F tidak signifikan, artinya tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran *problem based learning* berbantuan masalah *open-ended* dan sikap terhadap matematika siswa terhadap kemampuan berpikir kritis matematika siswa. Statistik deskriptif juga menunjukkan bahwa baik siswa yang memiliki sikap terhadap matematika lebih tinggi maupun siswa yang memiliki sikap terhadap matematika lebih rendah memiliki rata-rata nilai kemampuan berpikir kritis lebih tinggi secara signifikan yang dibelajarkan dengan pendekatan *problem based learning* berbantuan masalah *open-ended* dari pada rata-rata nilai siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dan sikap matematis terhadap kemampuan berpikir kritis matematika siswa menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematika siswa baik pada siswa yang memiliki sikap matematis lebih tinggi maupun sikap matematis lebih rendah selalu lebih baik jika dibelajarkan dengan pendekatan *problem based learning* berbantuan masalah *open-ended*.



1&2

Gambar 1. Visualisasi Interaksi antara Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan Masalah *Open-ended* dengan Sikap Matematis Siswa terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa.

Gambar 1 menunjukkan bahwa siswa yang memiliki sikap matematis tinggi, kemampuan berpikir kritis matematikanya lebih baik jika mengikuti model pembelajaran PBL berbantuan masalah open-ended dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Demikian juga dengan siswa yang memiliki sikap matematis rendah, kemampuan berpikir kritis matematikanya lebih baik jika mengikuti model pembelajaran PBL berbantuan masalah open-ended dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Hal ini berarti kemampuan berpikir kritis matematika baik pada siswa yang memiliki sikap matematis tinggi maupun pada siswa yang memiliki sikap matematis rendah selalu lebih baik jika mengikuti model pembelajaran PBL berbantuan masalah open-ended.

Perbedaan hasil ini terjadi karena siswa pada kelas eksperimen yang mengikuti pembelajaran dengan model PBL berbantuan masalah open-ended dihadapkan pada masalah yang kontekstual dan bersifat terbuka. Penyajian masalah tersebut merangsang cara berpikir siswa dalam menemukan berbagai alternatif solusi atau prosedur lain dari masalah yang diberikan. Sintaks pembelajaran PBL melatih siswa untuk mengembangkan kemampuan untuk menganalisis masalah dan mengidentifikasi masalah serta memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk menghadapi situasi kehidupan nyata. Dalam menyelesaikan masalah matematika dibutuhkan penalaran, pemahaman, analisis, dan evaluasi terhadap informasi. Proses tersebut merupakan bagian dari berpikir kritis yang melibatkan kemampuan kognitif dan afektif untuk menyelesaikan masalah dengan tepat yang sejalan dengan tujuan pembelajaran dengan model PBL. Proses pembelajaran dengan PBL mengorientasikan siswa pada pengalaman belajar yang dilaksanakan untuk menyelidiki dan memecahkan masalah yang belum terselesaikan yang berkaitan dengan masalah kontekstual.

Selain itu, model pembelajaran PBL berbantuan masalah open-ended juga mengembangkan gagasan-gagasan yang dimiliki siswa dan memodifikasi ide-ide yang ada pada diri siswa sehingga siswa dapat meningkatkan kemampuan menganalisa, menalar, memahami, dan mengevaluasi suatu masalah. Proses tersebut merupakan proses berpikir kritis. Disamping mengembangkan ide dan gagasan, PBL juga mendorong siswa belajar berkolaborasi. Dalam hal ini siswa dikelompokkan untuk bertukar ide dan gagasan. Hal ini dapat memicu siswa untuk saling bekerja sama dan berbagi ide atau informasi yang dimiliki. Kelompok-kelompok yang terbentuk membantu siswa untuk mengumpulkan data dan melakukan penyelidikan secara bersama sehingga memperoleh jawaban dari masalah yang diselesaikan. Pada bagian akhir proses belajar dengan model PBL, siswa mempresentasikan hasil penyelidikannya baik secara lisan maupun tulisan di hadapan teman lainnya. Proses ini juga sekaligus mengevaluasi hasil yang telah disajikan. Keseluruhan proses tersebut membentuk kemampuan berpikir kritis siswa menjadi lebih baik. Berbeda dengan siswa pada kelas control yang mengikuti pembelajaran matematika konvensional lebih menekankan pada pola-pola mekanik dan kurang melibatkan siswa sebagai subjek pembelajar. Siswa mengikuti pembelajaran melalui penjelasan konsep-konsep dan contoh-contoh soal yang diberikan oleh guru yang kurang bersentuhan dengan pengalaman sehari-hari, mengacu pada buku teks dan menekankan pada prosedur kerja yang monoton. Proses tersebut menyebabkan siswa pasif dan minimnya kreatifitas siswa dalam berpikir menemukan solusi dari masalah yang ada.

Hasil pengujian hipotesis dalam penelitian ini juga menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara model pembelajaran PBL dan sikap matematika siswa terhadap kemampuan berpikir kritis. Analisis statistik deskriptif menunjukkan rata-rata nilai kemampuan berpikir kritis siswa yang memiliki sikap matematika kategori tinggi dan dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran PBL jauh lebih baik dibandingkan nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa yang memiliki sikap matematis tinggi tetapi dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional $84,88 > 75,03$. Hal demikian juga terjadi pada siswa yang memiliki sikap matematis rendah, kemampuan berpikir kritis siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model PBL jauh lebih baik dari pada siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional $73,92 > 64,30$. Perbedaan hasil ini menunjukkan bahwa pemilihan model pembelajaran yang tepat didukung sikap terhadap matematika yang baik akan berdampak pada prestasi belajar yang baik pula dimana dalam penelitian ini kemampuan berpikir kritisnya menjadi lebih baik. Sikap positif terhadap matematika melahirkan rasa senang, hasrat keingintahuan yang tinggi dan ingin mengenal dan mendalami konsep-konsep matematika dengan baik. Demikian sebaliknya sikap negative terhadap matematika tinggi dapat menyebabkan rasa tidak nyaman dan berdampak pada lahirnya stigma negative terhadap matematika. Lebih jauh sikap negative tersebut mengarah pada rasa benci dan berupaya menghindari pada pelajaran matematika. Keadaan ini tentu menyebabkan prestasi belajar matematika menjadi rendah.

Sikap matematis adalah suatu kecenderungan seseorang berperilaku yang melibatkan perspektif, kognitif, dan tingkah laku terhadap matematika (Limpo et al., 2013). Sikap Matematis ini juga dapat ditunjukkan dengan kesukaan, ketertarikan, rasa ingin tahu, ataupun pandangan terhadap matematika. Tidak hanya itu, sikap matematika juga berkaitan dengan keyakinan terhadap matematika (Afamasaga & Sooaemalelagi, 2014; Makur, Prahmana, & Gunur, 2019). Sikap matematis berhubungan dengan pencapaian siswa dalam proses pembelajaran karena sikap matematis tersebut berkaitan dengan respon positif maupun negatif terhadap matematika itu sendiri (Limpo et al., 2013). Respon positif maupun negatif tersebut akan menggambarkan sejauh mana sikap siswa terhadap matematika. Sikap yang positif terhadap matematika akan meningkatkan prestasi siswa (Demirel, 2016). Tentunya sikap matematika yang positif didukung dengan keadaan yang kondusif bagi siswa (Anazifa, 2016; Selvianiresa & Prabawanto, 2017; Zetriuslita & Ariawan, 2017). Kombinasi model pembelajaran dengan desain masalah open-ended yang didukung dengan sikap terhadap matematis yang berdampak pada prestasi matematika yang baik pula, dimana salah satunya adalah kemampuan berpikir kritis menjadi lebih baik. Hal ini sejalan dengan yang dikatakan (Tik, 2014; Gunur, Makur, & Ramda, 2018) bahwa penerapan PBL akan efektif bila didukung dengan kemampuan metakognitif, kemampuan numerik yang baik, sikap terhadap matematika yang baik, sehingga dengan demikian kemampuan siswa dalam menganalisis masalah juga akan semakin baik. Karena itu sebelum dilakukan pembelajaran dengan model PBL sebaiknya dilakukan tes terlebih dahulu mengenai sikap siswa terhadap matematika dan variabel lain yang menunjang prestasi belajar matematika itu sendiri sehingga dengan mengenal dan memahami kemampuan siswanya guru dapat menentukan model atau pendekatan yang tepat sesuai dengan karakter siswanya.

Selain faktor sikap, kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol juga disebabkan penyajian masalah yang diberikan kepada siswa. Pada kelas eksperimen yang dibelajarkan dengan menggunakan model PBL, masalah yang diberikan bersifat open-ended. Karakter soal seperti ini memberi ruang bagi siswa tidak hanya berpikir menemukan solusi dari masalah yang diberikan tetapi juga memberikan argumentasi tentang jawabannya serta menjelaskan bagaimana siswa menemukan jawaban tersebut. Siswa yang memiliki kemampuan dalam berpikir tingkat tinggi akan menggunakan kemampuan kognitifnya untuk menyelesaikan masalah yang dihadapinya. Hal yang dapat dilakukannya adalah menggunakan material disekitarnya, membuat sesuatu dari material tersebut, mendesain, membuat algoritma, menciptakan sesuatu yang baru, mendefinisikannya, dan menggunakannya. Kegiatan-kegiatan tersebut merupakan kegiatan berpikir open-ended (Ashbrook, 2018). Begitu pula dalam matematika, pemecahan masalah yang dilakukan oleh siswa dapat melibatkan cara berpikir open-ended. Penyelesaian masalah matematika tidak hanya dilakukan dengan satu cara saja, tetapi siswa dapat menggunakan kemampuan kognitifnya yang kritis untuk menyelesaikan masalah-masalah matematika (Viseu & Oliveira, 2012; Ramdani, 2011). Penyelesaian soal dengan cara open-ended berarti menyelesaikan soal tidak hanya melalui satu cara (Ramda, Prahmana, Mulu, &

Gunur, 2018; Gunur et al., 2018; Setiawan & Harta, 2014). Dalam hal ini siswa menggunakan kemampuan kognitif yang dimilikinya dengan pemahaman dan penguasaan konsep dari materi yang diperoleh untuk menyelesaikan soal-soal tersebut dengan cara yang tidak biasa (Bartholomew, Moon, Ruesch, & Strimel, 2019). Tentunya soal-soal yang diberikan tersebut disesuaikan sehingga dapat diselesaikan dengan beberapa cara. Dengan memberikan soal-soal tersebut, siswa juga akan terbiasa untuk berpikir tingkat tinggi yaitu dengan berpikir kritis.

Proses belajar mengajar yang umumnya berlangsung dikelas melibatkan interaksi guru dengan siswa dapat menentukan keberhasilan proses belajar mengajar itu sendiri yang mana bergantung kepada apa yang dilakukan serta model pembelajaran yang digunakan oleh guru, sebagaimana pendapat Sukmadinata (2006) yang menyatakan bahwa “Betapapun bagusnya kurikulum (*official*) hasilnya sangat bergantung pada apa yang dilakukan guru di dalam kelas (*actual*)”. Dengan demikian proses pembelajaran yang tepat mampu menggali kemampuan siswa secara lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran yang masih berpusat pada guru.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa 1) kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model PBL berbantuan masalah open-ended lebih baik dari pada siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional, 2) tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran PBL berbantuan masalah open-ended dengan sikap matematis siswa terhadap kemampuan berpikir kritis matematika siswa. Artinya baik siswa yang memiliki sikap matematis tinggi maupun sikap matematis rendah kemampuan berpikir kritis selalu lebih baik ketika menggunakan model pembelajaran PBL berbantuan masalah open-ended dibandingkan dengan yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Hasil penelitian ini menjadi rekomendasi bagi para guru bahwa perlu melakukan inovasi pembelajaran dalam kelas dengan memperhatikan berbagai faktor dalam diri siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, N. I., Tarmizi, R. A., & Abu, R. (2010). The effects of Problem Based Learning on mathematics performance and affective attributes in learning statistics at form four secondary level. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 8(5), 370–376. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.052>
- Aizikovitsh, E., & Amit, M. (2010). Evaluating an infusion approach to the teaching of critical thinking skills through mathematics. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 3818–3822. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.596>
- Anazifa, R. D. (2016). The effect of problem-based learning on critical thinking skills and student achievement. *Proceeding of 3rd International Conference on Research, Implementation and Education of Mathematics and Science*, 43–48.

- Bartholomew, S. R., Moon, C., Ruesch, E. Y., & Strimel, G. J. (2019). Kindergarten student's approaches to resolving open-ended design tasks. *Journal of Technology Education*, 30(2), 90–115. <https://doi.org/10.21061/jte.v30i2.a.6>
- Chukwuyenum, A. N. (2013). Impact of critical thinking on performance in mathematics among senior secondary school students in Lagos State. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSRJRME)*, 3(5), 18–25. <https://doi.org/10.9790/7388-0351825>
- Crowley, B. M. (2015). The effects of problem-based learning on mathematics achievement of elementary students across time. *Masters Theses & Specialist Projects*. Retrieved from <http://digitalcommons.wku.edu/theses/1446>
- Demirel, M. (2016). Effects of problem-based learning on attitude: A meta-analysis stud. *EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(8), 2115–2137. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1293a>
- Elçi, A. N. (2017). Students' attitudes towards mathematics and the impacts of mathematics teachers' approaches on it. *Acta Didactica Napocensia*, 10(2), 99–108. <https://doi.org/10.24193/adn.10.2.8>
- Elliott, B., Oty, K., McArthur, J., & Clark, B. (2001). The effect of an interdisciplinary algebra/science course on students' problem solving skills, critical thinking skills and attitudes towards mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 32(6), 811–816. <https://doi.org/10.1080/00207390110053784>
- Gunur, B., Makur, A. P., & Ramda, A. H. (2018). Hubungan antara kemampuan numerik dengan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di pedesaan. *MaPan: Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 6(2), 148–160. <https://doi.org/10.24252/mapan.2018v6n2a2>
- Haciomeroglu, G. (2017). Reciprocal relationships between mathematics anxiety and attitude towards mathematics in elementary students. *Acta Didactica Napocensia*, 10(3), 59–68. <https://doi.org/10.24193/adn.10.3.6>
- Junaidi. (2017). Analisis kemampuan berpikir kritis matematika siswa dengan menggunakan *graded response models* di SMA Negeri 1 Sakti. *Numeracy*, 4(1), 14–25. Retrieved from <https://numeracy.stkipgetsempena.ac.id/?journal=home&page=article&op=view&path%5B%5D=46&path%5B%5D=44>
- Limpo, J. N., Oetomo, H., & Suprpto, M. H. (2013). Pengaruh Lingkungan Kelas Terhadap Sikap Siswa Untuk Pelajaran Matematika. *Humanitas (Indonesian Psychological Journal)*, 10(1), 37–48. <http://dx.doi.org/10.26555/humanitas.v10i1.327>
- Lorentzen, L. (2013). Limiting behavior of random continued fractions. *Constructive Approximation*, 38(2), 171–191. <https://doi.org/10.1007/s00365-013-9198-y>

- Makur, A. P., Prahmana, R. C. I., & Gunur, B. (2019). How mathematics attitude of mothers in rural area affects their children's achievement. *Journal of Physics: Conference Series*, 1188(1), 1-10. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1188/1/012009>
- Mustaffa, N., Ismail, Z., Tasir, Z., & Said, M. N. H. M. (2016). The impacts of implementing problem-based learning (PBL) in mathematics: A review of literature. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 6(12), 490-503. <https://doi.org/10.6007/ijarbss/v6-i12/2513>
- Nusarastriya, Y. H., H, H. S., Wahab, A. A., & Budimansyah, H. D. (2013). Pengembangan berpikir kritis dalam pembelajaran pendidikan kewarganegaraan menggunakan project citizen. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 3(3), 444-449. <https://doi.org/10.21831/cp.v3i3.1631>
- Padmavathy, R. D., & Mareesh, K. (2013). Effectiveness of problem based learning in mathematics. *International Multidisciplinary E-Journal*, 2(1), 45-51. Retrieved from [http://shreeprakashan.com/Documents/2013128181315606.6.Padma Sasi.pdf](http://shreeprakashan.com/Documents/2013128181315606.6.PadmaSasi.pdf)
- Palinussa, A. L. (2013). Students' critical mathematical thinking skills and character: Experiments for junior high school students through realistic mathematics education culture-based. *Journal on Mathematics Education*, 4(1), 75-94. <https://doi.org/10.22342/jme.4.1.566.75-94>
- Rahmi, S., Nadia, R., Hasibah, B., & Hidayat, W. (2017). The relation between self-efficacy toward math with the math communication competence. *Infinity Journal*, 6(2), 177-182. <https://doi.org/10.22460/infinity.v6i2.p177-182>
- Ramda, A. H., Prahmana, R. C. I., Mulu, H., & Gunur, B. (2018). Kemampuan konservasi panjang pada siswa usia 6-7. *Jurnal Gantang*, 3(2), 109-116. <https://doi.org/10.31629/jg.v3i2.480>
- Ramdani, Y. (2011). P-82 Enhancement of mathematical reasoning ability at senior high school by the application of learning with open ended approach. *Building the Nation Character through Humanistic Mathematics Education*.
- Selvianiresa, D., & Prabawanto, S. (2017). Contextual teaching and learning approach of mathematics in primary schools. *Journal of Physics: Conference Series*, 895(1), 1-7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/895/1/012171>
- Setiawan, R. H., & Harta, I. (2014). Pengaruh pendekatan open-ended dan pendekatan kontekstual terhadap kemampuan pemecahan masalah dan sikap siswa terhadap matematika. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(2), 241. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v1i2.2679>
- Simanjuntak, M. F., & Sudibjo, N. (2019). Meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan memecahkan masalah siswa melalui pembelajaran berbasis

- masalah. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 2(2), 108-118. <https://doi.org/10.19166/johme.v2i2.1331>
- Su, H. F. H. "Angie," Ricci, F. A., & Mnatsakanian, M. (2015). Mathematical teaching strategies: Pathways to critical thinking and metacognition. *International Journal of Research in Education and Science*, 2(1), 190-200. <https://doi.org/10.21890/ijres.57796>
- Tik, C. C. (2014). Problems implementing problem-based learning by a private Malaysian University. *Journal of Problem Based Learning in Higher Education*, 2(1), 11-17. <https://doi.org/10.5278/ojs.jpblhe.v2i1.1005>
- Viseu, F., & Oliveira, I. B. (2012). Open-ended tasks in the promotion of classroom communication in mathematics. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 4(2), 287-300. Retrieved from <https://www.iejee.com/index.php/IEJEE/article/view/200/196>
- Wahyu, W., Kurnia, & Syaadah, R. S. (2018). Implementation of problem-based learning (PBL) approach to improve student's academic achievement and creativity on the topic of electrolyte and non-electrolyte solutions at vocational school. *Journal of Physics: Conference Series*, 1013(1), 1-7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1013/1/012096>
- Zetriuslita, & Ariawan, R. (2017). The effectiveness of problem-based learning materials in improving students' mathematical critical thinking skills: A study in calculus course. *6th International Conference on Education, Humanities and Social, Sciences Studies (EHSSS-17)*, 52-54. <https://doi.org/10.17758/eap.eph317039>

HAMBATAN BELAJAR MATEMATIKA: STUDI KASUS DI KELAS VIII SUATU SEKOLAH DI SEMARANG [BARRIERS TO LEARNING MATHEMATICS: A CASE STUDY OF GRADE 8 STUDENTS AT A SCHOOL IN SEMARANG]

Luis Fernandes¹, Oce Datu Appulembang², Yonathan Winardi³

¹SMA YSKI Semarang, JAWA TENGAH

^{2,3}Universitas Pelita Harapan, Tangerang, BANTEN

Correspondence email: oce.appulembang@uph.edu

ABSTRACT

Christian education aims to enable students to take part in serving God and others both now and forever. The barriers to learning mathematics make it difficult for students to achieve the goals of Christian education. In some cases, students are found to have barriers to learning mathematics. Based on this problem, the researchers wanted to know the types of barriers to learning mathematics, the causes, and the responses of teachers, schools, and students to these barriers. This study used the case study method of a qualitative approach and the subjects were grade 8 students. The data collection techniques used were interviews for mathematics teachers and principals as well as open-ended questionnaires for students. The results revealed that there were barriers to learning mathematics that can be categorized into internal and external factors including a lack of learning willingness on the part of the students, inappropriate views of mathematics, uncontrolled classroom conditions, and the contagion of the environment. The responses given by teachers, schools, and students about mathematics learning barriers include reviewing, giving additional lessons, and relearning either individually or through others. Suggestions for teachers and principals are to organize workshops related to mathematics learning barriers and improving teaching quality.

Keywords: Barriers, learning mathematics, 8th grade students, case study

ABSTRAK

Pendidikan Kristen bertujuan membuat para siswa dapat mengambil bagian pelayanan kepada Tuhan dan sesama baik sekarang maupun selamanya. Dengan adanya hambatan belajar matematika menyebabkan siswa sulit mencapai tujuan dari pendidikan Kristen. Dalam beberapa kesempatan, sering ditemukan siswa yang memiliki hambatan belajar matematika. Untuk itu peneliti ingin mengetahui macam hambatan belajar matematika, penyebabnya, serta respon guru, sekolah dan siswa terkait dengan hambatan belajar matematika. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif jenis studi kasus dengan subjek siswa kelas VIII. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu wawancara terhadap guru matematika dan kepala sekolah serta kuisioner terbuka bagi siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hambatan belajar matematika yang dapat dikategorikan ke dalam faktor internal dan eksternal, diantaranya siswa malas belajar, pandangan yang kurang tepat terhadap pelajaran matematika, kondisi kelas yang tidak kondusif dan pengaruh yang buruk dari lingkungan sekitar. Respon yang diberikan guru, sekolah dan siswa terhadap hambatan belajar matematika diantaranya menjelaskan kembali materi, memberikan pelajaran tambahan dan belajar kembali secara individu maupun melalui orang lain. Saran bagi guru dan kepala sekolah adalah dengan mengadakan pelatihan terkait dengan hambatan belajar matematika serta meningkatkan kualitas mengajar.

Kata Kunci: Hambatan, belajar matematika, siswa kelas VIII, studi kasus

PENDAHULUAN

Dalam kurun waktu 6 tahun terakhir, ada beberapa penelitian yang mengangkat topik tentang kesulitan/hambatan belajar siswa dalam pelajaran matematika. Seperti jurnal yang ditulis oleh Untari dengan judul “Diagnosis Kesulitan Belajar Pokok Bahasan Pecahan pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar”, tahun 2013. Kemudian jurnal yang ditulis oleh Hasibuan dengan judul “Hasil Belajar Siswa pada Materi Bentuk Aljabar di Kelas VII SMP Negeri 1 Banda Aceh Tahun Pelajaran 2013/2014”, tahun 2015. Hingga yang terbaru adalah jurnal yang ditulis oleh Jamal dengan judul “Analisis Kesulitan Belajar Siswa dalam Mata Pelajaran Matematika pada Materi Peluang Kelas XI IPA SMA Muhammadiyah Meulaboh Johan Pahlawan”, tahun 2014. Pada setiap jenjang pendidikan (SD, SMP, SMA), selalu ditemukan adanya hambatan belajar matematika. Hal ini yang membuat peneliti tertarik untuk mengambil topik hambatan belajar matematika mengingat adanya masalah yang sama di beberapa daerah dan sekolah, yaitu berkaitan dengan hambatan belajar matematika.

Pendidikan merupakan sebuah usaha terencana untuk mewujudkan suasana belajar supaya peserta didik dapat secara aktif mengembangkan potensi dirinya agar memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan bagi dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (Afandi, 2011). Dalam Kolose 3:23 tertulis, “apa pun juga yang kamu perbuat, perbuatlah dengan segenap hatimu seperti untuk Tuhan dan bukan untuk manusia”. Dengan berpegang teguh pada keyakinan tersebut, maka sudah selayaknya segala sesuatu yang manusia lakukan, haruslah hanya untuk kemuliaan Tuhan. Begitu juga dengan pendidikan, yang mana tujuan dari pendidikan itu sendiri haruslah hanya untuk kemuliaan Tuhan. Pendidikan Kristen hadir dengan sebuah gagasan yaitu penerimaan pewahyuan sebagai sumber dasar dari otoritas sehingga menempatkan Alkitab di pusat pendidikan Kristen. Tujuan dari pendidikan Kristen adalah pelayanan kepada Tuhan dan sesama manusia baik sekarang maupun selamanya (Knight, 2009).

Dalam Roma 12:2 tertulis, “janganlah kamu menjadi serupa dengan dunia ini, tetapi berubahlah oleh pembaharuan budimu, sehingga kamu dapat membedakan manakah kehendak Allah: apa yang baik, yang berkenan kepada Allah dan yang sempurna”. Kemudian dalam Efesus 2:10 tertulis, “karena kita ini buatan Allah, diciptakan dalam Kristus Yesus untuk melakukan pekerjaan baik, yang dipersiapkan Allah sebelumnya. Ia mau, supaya kita hidup di dalamnya”. Pembelajaran yang alkitabiah akan memperlengkapi peserta didik sehingga Allah dapat melakukan berbagai pekerjaan yang telah Dia persiapkan sebelumnya bagi manusia. Pembelajaran yang alkitabiah dapat mengubah mereka karena akan memperbaharui pikiran dan karakter. Maka sejatinya seperti itulah makna dan tujuan dari belajar di dalam pendidikan Kristen. Melalui belajar, peserta didik dapat diubah dan diperbaharui di dalam Kristus sehingga belajar tidak hanya berada pada tataran penerimaan hal/materi semata.

Kejatuhan manusia ke dalam dosa mengakibatkan manusia mengalami kerusakan dalam segala hal. Seluruh aspek dalam kehidupan manusia telah rusak yang artinya tidak ada satu pun bagian yang tersisa dari manusia yang masih baik sekalipun itu bagian yang tidak terlihat. Dalam Kejadian 3 telah dijelaskan bahwa karena dosa, manusia akan mengalami kesulitan dalam banyak hal. Kematian Yesus Kristus di atas kayu salib telah cukup untuk menebus dosa manusia hingga akhirnya manusia layak di hadapan Allah. Meskipun demikian perlu diingat bahwa manusia akan selalu memiliki natur dosa dan bisa jatuh ke dalam dosa. Belajar bukanlah suatu hal yang mudah dan dapat berjalan dengan lancar seperti apa yang telah direncanakan. Sering kali peserta didik menemui kesulitan dalam proses belajar. Akan ada banyak gangguan atau rintangan dalam proses belajar tersebut yang dapat mempersulit peserta didik untuk mencapai tujuan dari belajar itu sendiri. Hal ini yang biasa disebut dengan kesulitan/hambatan belajar. Kesulitan belajar adalah hal-hal yang bisa mengakibatkan kegagalan belajar atau gangguan yang bisa menghambat kemajuan belajar (Hamalik, 1990, dikutip dalam Hindarto & Wijayanti, 2010).

Setiap guru seharusnya sudah menetapkan apa yang menjadi tujuan pembelajaran dari peserta didik, tetapi karena adanya gangguan/hambatan, peserta didik tidak mampu mencapai tujuan pembelajaran tersebut. Kesulitan belajar juga merupakan sebuah kondisi yang menyebabkan peserta didik tidak dapat belajar sebagaimana mestinya dikarenakan gangguan tertentu (Darimi, 2016). Hambatan belajar yang siswa alami menyebabkan mereka tidak dapat belajar sebagaimana mestinya. Pada bagian ini akan ditemukan sebuah kesenjangan antara harapan yang diberikan terhadap siswa (bagaimana seharusnya siswa belajar) dengan realita yang siswa tunjukkan. Ketika ditelaah lebih jauh mengenai penyebab kesulitan belajar, maka akan ditemukan banyak hal yang menyebabkan terjadinya kesulitan belajar tersebut. Secara garis besar penyebab kesulitan belajar dikelompokkan menjadi dua yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yaitu salah satunya adalah adanya disfungsi neurologis sedangkan faktor eksternal yaitu salah satunya adalah adanya kekeliruan dalam pemilihan strategi pembelajaran sehingga tidak membangkitkan motivasi belajar peserta didik (Lestari, 2015). Maka dapat disimpulkan bahwa hambatan belajar adalah sebuah peristiwa yang menyebabkan siswa menjadi terhambat dalam proses belajar dikarenakan adanya faktor pengganggu yang muncul baik dari dalam diri siswa itu sendiri maupun dari luar siswa tersebut. Hambatan belajar ini pada akhirnya akan menyebabkan siswa setidaknya terhambat dalam kemajuan belajar atau lebih parahnya lagi dapat mengakibatkan kegagalan belajar.

Berdasarkan hasil observasi yang peneliti lakukan pada kelas VIII di sebuah sekolah Kristen Semarang, peneliti menemukan adanya hambatan belajar matematika yang dialami oleh sebagian besar siswa. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif jenis studi kasus. Adapun pengkodean yang digunakan oleh peneliti diantaranya GM (guru matematika), KS (kepala sekolah), 8A, 8B, 8C, 8D, 8E (siswa kelas 8A, 8B, 8C, 8D, 8E). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apa saja yang menjadi hambatan belajar matematika siswa, penyebab

siswa mengalami hambatan belajar matematika dan peran guru matematika serta sekolah dalam mengatasi hambatan belajar matematika di sekolah tersebut.

TINJAUAN LITERATUR

Hambatan Belajar

Mulyadi (2010) menyatakan bahwa kesulitan belajar merupakan suatu kondisi tertentu yang ditandai dengan adanya hambatan-hambatan dalam kegiatan mencapai tujuan, sehingga memerlukan usaha lebih giat lagi untuk dapat mengatasinya. Hambatan-hambatan ini mungkin disadari dan mungkin saja tidak disadari oleh orang yang mengalaminya

Hambatan belajar dapat dinyatakan sebagai sebuah kesulitan belajar. Mulyadi (Darjiani, Meter, & Negara, 2015) bahwa kesulitan belajar merupakan suatu kondisi tertentu yang ditandai dengan adanya hambatan-hambatan dalam kegiatan mencapai tujuan, sehingga untuk dapat mengatasinya diperlukan usaha lebih giat lagi. Menurut Hasibuan (2018), mengatakan bahwa kesulitan belajar adalah salah satu factor dari luar diri siswa yang menyebabkan rendahnya prestasi belajar matematika siswa. Kesulitan belajar dapat disebabkan oleh faktor misalnya siswa tidak mengerti dengan baik dan jelas akan tujuan pembelajaran, isi materi yang dipelajari. Faktor lainnya adalah kurang termotivasinya siswa dalam belajar yang menyebabkan ditemukannya kesulitan belajar matematika.

Hambatan belajar adalah gangguan yang dimiliki siswa terkait dengan faktor internal dan eksternal pada anak yang menyebabkan kesulitan otak dalam mengikuti proses pembelajaran secara normal dalam hal menerima, memproses, dan menganalisis informasi yang didapat selama pembelajaran (Yeni, 2015). Hambatan belajar ini akan terlihat dari hal yang ditampakkan dalam pembelajaran dan juga terlihat dari hasil belajar siswa. Adapun hambatan yang dialami siswa itu perlu dipelajari termasuk dalam jenis hambatan yang seperti apa sehingga dapat diatasi.

Ada banyak faktor yang menyebabkan adanya hambatan belajar siswa, baik itu secara internal maupun eksternal. Tentu juga beberapa pandangan yang muncul dalam menilai hambatan belajar ini. Brousseau (Yusuf, Titat, & Yuliawati, 2017) yang menyatakan bahwa ada tiga faktor penyebab hambatan belajar siswa yaitu hambatan ontogeny (kesiapan mental belajar), didaktis (akibat pengajaran guru), dan epistemology (pengetahuan siswa yang memiliki konteks aplikasi yang terbatas).

Faktor Internal: Hambatan Belajar Matematika

Faktor internal adalah hal-hal yang berasal dari dalam diri siswa. Faktor internal merupakan faktor yang berasal dari dalam diri siswa, seperti kesehatan, bakat minat, motivasi dan intelegensi (Jamal, 2014). Kesehatan yang buruk, kurangnya motivasi untuk belajar serta intelegensi yang kurang, dapat mengakibatkan siswa terhambat dalam belajar matematika. Menurut Riyani (2012), faktor internal berasal dari dalam diri sendiri yaitu berupa faktor biologis (kesehatan) dan faktor psikologis (kecerdasan, bakat, minat,

perhatian serta motivasi). Hamonangan & Widyarto (2019), memaparkan bahwa faktor internal meliputi gangguan atau ketidakmampuan psiko-fisik siswa, yaitu:

1. Bersifat kognitif (ranah cipta), antara lain seperti rendahnya kapasitas intelektual/intelegensi siswa.
2. Bersifat afektif (ranah rasa), antara lain seperti labilnya emosi dan sikap.
3. Bersifat psikomotor (ranah karsa), antara lain seperti terganggunya alat-alat indera penglihatan dan pendengaran (mata dan telinga).

Ada tiga bagian di dalam faktor internal yaitu faktor kelelahan (kelelahan jasmani dan rohani), faktor fisiologis (kesehatan, cacat tubuh) dan faktor psikologis (intelegensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan, keterampilan dan kesiapan belajar) (Mulyani, 2013). Dapat disimpulkan bahwa hambatan belajar matematika yang termasuk dalam faktor internal adalah hambatan yang timbul dari dalam diri siswa sendiri baik itu faktor fisiologis (baik karena bawaan sejak lahir ataupun bukan), faktor psikologis, dan faktor kelelahan.

Ditinjau dari faktor fisiologis, ada beberapa penyebab kesulitan belajar yang terdapat pada literatur dan hasil riset (Harwell, 2001, dikutip dalam Suryani, 2010), yaitu:

1. Faktor keturunan/bawaan.
2. Gangguan semasa kehamilan, saat melahirkan atau prematur.
3. Kondisi janin yang tidak menerima cukup oksigen atau nutrisi dan atau ibu yang merokok, menggunakan obat-obatan (*drugs*), atau meminum alkohol semasa kehamilan.
4. Trauma pasca kelahiran, seperti demam yang sangat tinggi, trauma kepala, atau pernah tenggelam.
5. Infeksi telinga yang berulang pada masa bayi dan balita. Anak dengan kesulitan belajar biasanya mempunyai sistem imun yang lemah.
6. Awal masa kanak-kanak yang sering berhubungan dengan alumunium, arsenik, merkuri/raksa, dan neurotoksin lainnya.

Hambatan belajar matematika umumnya disebabkan oleh faktor kelelahan dan faktor psikologis, tetapi tidak dapat dipungkiri bahwa ada siswa yang mengalami hambatan belajar matematika karena faktor fisiologis. Cacat tubuh serta kesehatan yang tidak mendukung, dapat menjadi salah satu penghambat siswa dalam belajar matematika. Siswa yang tidak dapat melihat umumnya mengalami kesulitan dalam belajar matematika. Begitu juga dengan siswa yang memiliki penyakit berbahaya, maka hal tersebut akan menjadi penghambat siswa dalam belajar matematika.

Faktor Eksternal: Hambatan Belajar Matematika

Faktor eksternal adalah hal-hal yang berasal dari luar diri siswa antara lain fasilitas belajar seperti buku-buku pelajaran, alat tulis, dan sarana lain yang berkaitan dengan kegiatan belajar (Daud, 2012). Faktor eksternal dapat mencakup faktor social yang dapat mencakup faktor keluarga, faktor sekolah, teman bermain, dan lingkungan masyarakat yang

lebih luas (Firmansyah, 2017). Faktor eksternal meliputi guru sebagai pembimbing belajar, prasarana dan sarana pembelajaran, kebijakan dan penilaian, lingkungan siswa di sekolah dan kurikulum sekolah (Kristin & Rahayu, 2016). Dapat disimpulkan bahwa hambatan belajar matematika yang termasuk dalam faktor eksternal adalah hambatan yang timbul dari luar diri siswa yang meliputi aspek fisik (kondisi tempat belajar, sarana dan prasarana serta fasilitas belajar) dan aspek sosial (pengaruh sosial dan budaya yang ada di sekitar siswa seperti guru dan orang lain yang ada di sekolah).

Perlu diketahui bahwa faktor eksternal tidak selamanya hanya timbul dari lingkungan sekolah saja. Faktor eksternal merupakan faktor yang berasal dari lingkungan keluarga, lingkungan sekolah dan lingkungan masyarakat (Kristin, 2016). Jika ketiga lingkungan tersebut memberikan dampak yang kurang baik, maka anak/siswa yang berada di lingkungan tersebut akan mengalami hambatan belajar. Umar (2015) menjelaskan lebih rinci mengenai ketiga hal dalam faktor eksternal yang telah disebutkan pada bagian sebelumnya, yaitu:

1. Lingkungan Keluarga

Keluarga merupakan lingkungan terkecil tempat anak dilahirkan. Keluarga merupakan tempat pertama dan utama untuk anak tumbuh dan berkembang. Perilaku orang-orang di dalam keluarganya akan mudah memengaruhi anak dalam bertingkah laku. Bila lingkungan keluarganya adalah keluarga yang senang belajar, maka anak juga akan cenderung senang belajar. Itulah sebabnya, keluarga memiliki peranan penting dalam mengorganisir kondisi belajar di dalam keluarga.

2. Lingkungan Sekolah

Sekolah merupakan suatu institusi pendidikan formal di lingkungan sekolah. Cara guru menyampaikan materi akan memengaruhi minat belajar siswa yang pada akhirnya berujung pada hasil belajar siswa. Begitu pula dengan teman sekelasnya, fasilitas pembelajaran, keamanan dan kenyamanan.

3. Lingkungan Masyarakat

Dalam lingkungan masyarakat, pendidikan yang diterima anak lebih kompleks. Hal tersebut terjadi karena di lingkungan masyarakat, berkumpul berbagai orang dari kalangan, unsur dan latar belakang yang berbeda. Di sini terdapat kalangan anak-anak, remaja, dewasa sampai lansia. Relasi yang dijalin oleh anak dalam lingkungan masyarakat akan memengaruhi minat belajarnya, yang pada akhirnya berujung pada hasil belajarnya juga.

Peran Guru dan Sekolah dalam Mengatasi Hambatan Belajar Matematika

Sekolah merupakan salah satu komunitas yang bertujuan memberikan pelayanan kepada masyarakat dalam bidang pendidikan dengan bagian terpenting yang ada di dalamnya adalah siswa (Wardani, 2013). Sehingga perlu bagi guru dan sekolah untuk memerhatikan setiap hal yang ada dan terjadi pada setiap siswa. Mulai dari kemampuannya sampai hal-hal yang menjadi hambatan siswa dalam belajar matematika. Ada banyak unsur

institusi dalam pengajaran dan pendidikan di luar sekolah seperti keluarga dan kelompok kecil. Meskipun demikian, perlu dipahami bahwa tokoh dalam sekolah dapat diartikan bukan hanya sekadar karyawan tetapi bisa saja penyiar, pastor dan orang tua (Knight, 2009). Itulah yang membedakan sekolah dengan unsur institusi lainnya dalam hal pengajaran dan pendidikan. Sekolah yang efektif, baik itu Kristen maupun umum, adalah sekolah yang mana dewan pengurus dan komisi sekolah, kepala sekolah dan guru-guru, dan orang tua serta siswa mengambil andil dan bekerja sama untuk menerapkan visi yang sama (Van Brummelen, 2006). Bagaimana mungkin suatu sekolah dapat dikatakan sebagai sebuah institusi pendidikan yang unggul bila masih banyak ditemukan hambatan belajar matematika yang dialami oleh siswa di dalamnya.

Ada beberapa upaya yang dapat sekolah lakukan dalam menangani hambatan belajar siswa. Sudrajat, 2008, dikutip dalam Yanti, Erlamsyah, & Zikra, 2013 mengatakan bahwa ada beberapa upaya yang dapat sekolah lakukan, yaitu:

1. Mengembangkan manajemen sekolah yang memungkinkan tersedianya sarana dan prasarana pokok yang dibutuhkan untuk kepentingan pembelajaran siswa, seperti ketersediaan alat tulis dan tempat duduk ruangan kelas.
2. Menciptakan lingkungan yang nyaman dan terbebas dari berbagai gangguan, seperti tindakan kekerasan fisik baik yang dilakukan oleh guru, teman maupun orang-orang yang berada di sekitar sekolah.
3. Mengoptimalkan pelayanan bimbingan dan konseling di sekolah. Pelayanan bimbingan dan konseling dapat dijadikan sebagai kekuatan inti di sekolah guna menghilangkan dan mengurangi hambatan belajar siswa, misalnya melalui kegiatan bimbingan kelompok, konseling kelompok atau kegiatan ekstra kurikuler.

Dalam kegiatan pembelajaran di kelas, guru harus dapat membantu siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dengan menciptakan suasana belajar yang sesuai dengan kebutuhan siswanya untuk mendukung pembelajaran. Sebaiknya melalui pembelajaran matematika pun guru perlu mengajak dan menuntun siswanya untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya untuk mengelola dan mengembangkan potensi yang Tuhan sudah berikan (Saragih, Hidayat, & Tamba, 2019). Tidak hanya sampai di situ saja, tetapi guru harus dapat membantu siswa agar mereka dapat memberikan respon yang tepat berdasarkan pemahaman yang telah mereka kuasai. Guru Kristen bertugas membantu para murid membuka hadiah milik mereka yang Tuhan telah berikan (Knight, 2009). Tidak hanya sekadar mentransfer ilmu kepada siswa, tetapi guru harus membantu mereka dalam bertumbuh dan berkembang supaya nantinya mereka dapat menjalani panggilan yang Tuhan berikan dan melayani orang lain.

Ketika siswa mengalami hambatan belajar matematika, maka guru harus dapat menghilangkan atau setidaknya membantu siswa mengurangi hambatan yang dialami. Sebelum mengatasi hambatan belajar tersebut, maka hal yang harus guru lakukan pertama-tama adalah mengidentifikasi hambatan apa saja yang dialami oleh siswa. Pada dasarnya

guru harus dapat berperan sebagai fasilitator untuk siswanya. Guru sebagai fasilitator artinya adalah guru memfasilitasi proses belajar siswa. Contohnya, guru menyediakan latihan soal untuk siswa kerjakan di rumah. Guru menyediakan lingkungan dan motivasi yang tepat untuk belajar supaya siswa terpenggil dalam menetapkan sasaran mereka (Van Brummelen, 2006). Hal ini sejalan dengan apa yang dikatakan Widodo & Widayanti (2014), yaitu peran guru adalah sebagai fasilitator yang membantu siswa dalam mencari dan menemukan solusi sekaligus menentukan kriteria proses belajarnya. Selain itu, ada beberapa upaya yang dapat guru lakukan dalam menangani hambatan belajar matematika yang dialami oleh siswa. Sudrajat, 2008, dikutip dalam Yanti et al., 2013, mengatakan bahwa ada beberapa upaya yang dapat guru lakukan, yaitu:

1. Menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan
2. Selama kegiatan pembelajaran berlangsung guru selayaknya dapat mengembangkan *sense of humor* dirinya maupun para siswanya
3. Melakukan kegiatan selingan, misalnya *game*
4. Sesekali melakukan kegiatan pembelajaran di luar kelas agar siswa tidak merasa bosan
5. Memberikan materi dan tugas-tugas dengan tingkat kesulitan yang moderat, artinya tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit
6. Mengembangkan sistem penilaian yang menyenangkan, dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan penilaian diri atas tugas dan pekerjaan yang telah dilakukannya

Setiap anak di setiap sekolah yang memiliki hambatan belajar matematika, pasti berbeda satu sama lain dan tingkat keberagamannya juga pasti tinggi. Meskipun dijumpai ada beberapa siswa yang memiliki hambatan belajar matematika yang sama. Tujuan akhir dari pendidikan Kristen adalah membawa setiap individu ke dalam pelayanan kepada Tuhan dan sesama manusia baik sekarang dan selamanya (Knight, 2009). Artinya adalah setiap siswa harus dapat mengambil bagian pelayanan di dalam hidupnya. Dengan hambatan belajar yang dimiliki siswa, bukan berarti siswa tidak dapat mencapai tujuan akhir dari pendidikan Kristen.

Menurut Imran, Hidayat dan Winardi (2019) bahwa seorang guru Kristen seharusnya mampu memperlihatkan nilai-nilai kekristenan lewat caranya menangani perilaku negatif siswa yang muncul dalam pembelajaran Matematika. Guru perlu membawa siswa kepada pengenalan akan Sang Pencipta dari Matematika yaitu Yesus Kristus sebagai Pencipta atas segalanya. Hal ini pun berlaku dalam menangani hambatan belajar matematika siswa di dalam kelas. Guru terus menuntun siswanya dengan menerapkan nilai Kristen yang dipahami. Perlu diingat kembali bahwa tujuan utama pendidikan Kristen adalah membawa orang muda pada hubungan yang menyelamatkan dengan Yesus Kristus (Knight, 2009). Ketika siswa dapat menjalin relasi yang baik dengan Yesus Kristus, maka mereka akan menyadari bahwa setiap rintangan atau hambatan yang mereka alami adalah sebuah hal/proses yang Tuhan izinkan terjadi dalam hidup mereka. Guru yang merupakan seorang

pemimpin, dapat membantu siswanya untuk menghancurkan semua penghalang, rintangan dan memberi kekuatan kepada siswa yang dipimpinnya (Burke, 2014).

Peran Siswa dalam Mengatasi Hambatan Belajar Matematika

Siswa dapat dilihat sebagai anak-anak Tuhan yang mana setiap dari mereka adalah penampungan gambar dan rupa Allah serta sebagai alasan untuk siapa Yesus mati (Knight, 2009). Berdasarkan fakta tersebut, siswa merupakan manusia yang berharga di mata Allah sekalipun mereka memiliki banyak keterbatasan. Sudah selayaknya setiap dari siswa berjuang atas diri mereka demi sebuah pencapaian belajar yang pada akhirnya untuk memuliakan nama Tuhan. Dalam proses belajar, bisa saja siswa mengalami hambatan. Sebagai pembimbing dan penyedia layanan, guru dan sekolah harus mampu membantu siswa dalam menangani setiap hambatan yang dialami siswa. Akan tetapi, tidak hanya berhenti sampai di situ, siswa yang merupakan objek yang mengalami hambatan belajar tersebut perlu untuk mengambil andil dalam mengatasi hambatan belajar mereka. Sikap siswa yang merespon positif terhadap mata pelajaran akan membawa dampak yang baik dalam proses belajar, begitu juga sebaliknya (Maesaroh, 2013). Setiap manusia memiliki hak dan kewajiban, begitu juga dengan siswa di dalam proses pembelajaran. Mereka berhak untuk mendapatkan pengajaran dari guru-guru di sekolah. Sebaliknya, siswa juga memiliki kewajiban yaitu kemauan untuk belajar. Ketika siswa menemui hambatan belajar, sudah menjadi kewajiban bagi siswa setidaknya berusaha untuk mengurangi hambatan belajar tersebut.

Ada beberapa cara yang dapat siswa lakukan dalam rangka mengatasi hambatan belajar yang mereka alami. Akan tetapi, bagian yang terpenting adalah para siswa harus memiliki keaktifan belajar. Belajar merupakan proses aktif karena siswa tidak akan dapat mencapai hasil belajar yang optimal jika siswa tidak turut serta dalam berbagai kegiatan belajar yang mana tindakan tersebut adalah respons siswa terhadap stimulus guru (Surya, 2015). Hasil belajar yang baik tidak akan pernah lepas dari peran aktif siswa dalam pembelajaran. Siswa yang aktif juga akan mendorong mereka untuk mengetahui lebih jauh tentang apa yang dipelajari sehingga ketika siswa merasa terhambat dalam belajar, mereka tidak akan sungkan untuk mencari tahu. Keaktifan belajar ditandai dengan adanya keterlibatan secara optimal, baik intelektual, emosi dan fisik yang mana nantinya akan berkembang ke arah yang positif (Ramlah, Firmansyah, & Zubair, 2014). Siswa yang berperan aktif dalam pembelajaran, akan mengembangkan kemampuannya dalam hal kognitif, afektif dan psikomotor.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa subjek penelitian mengalami hambatan belajar matematika karena dua faktor yaitu internal dan eksternal. Berdasarkan lembar kuisisioner terbuka yang peneliti bagikan kepada siswa-siswi kelas VIII dan wawancara guru serta kepala sekolah, ditemukan beberapa hambatan belajar yang disebabkan oleh faktor internal, diantaranya siswa tidak memerhatikan dengan baik, siswa tidak beristirahat atau

tidur dengan waktu yang cukup, siswa memiliki pandangan yang kurang tepat terhadap pelajaran matematika, siswa lambat dalam memahami penjelasan yang diberikan guru, serta siswa kurang memiliki kesadaran diri untuk belajar.

“Tidak mendengarkan dengan baik.” (8D/1)
“Karena semalam begadang.” (8A/1)
“Karena saya tidak suka matematika” (8B/1)
“Karena matematika itu sulit dan rumusnya banyak”
(8E/1)
“Siswa memiliki paradigma yang kurang tepat” (KS)
“Siswa kurang kesadaran diri untuk belajar” (GM)

Berdasarkan lembar kuisioner terbuka yang peneliti bagikan kepada siswa-siswi kelas VIII dan wawancara guru serta kepala sekolah, ditemukan beberapa hambatan belajar yang disebabkan oleh faktor eksternal, diantaranya lingkungan sekitar rumah yang sering mengajak siswa bermain *game* sehingga memberikan pengaruh buruk bagi siswa serta kondisi kelas yang kurang kondusif seperti banyak siswa yang ribut saat kegiatan belajar mengajar.

“Lingkungan sekitar memengaruhi siswa sehingga siswa gemar bermain game”
(GM)
“Karena kelasnya sangat ramai” (8D/2)
“Cara mengajar guru kurang menarik” (8E/2)
“Penjelasan guru sedikit membingungkan” (8C/1)
“Karena guru menjelaskan terlalu cepat” (8B/2)

Segala hambatan belajar matematika yang dialami oleh siswa seharusnya tidak dapat dikesampingkan begitu saja oleh setiap komponen yang berperan dalam proses belajar siswa salah satunya guru. Siswa adalah salah satu komponen yang penting dalam pendidikan. Dari pernyataan tersebut, menjadi penting untuk mengetahui bagaimana sifat siswa serta apa saja yang menjadi kebutuhan siswa. Trueblood (dikutip dalam Knight, 2009) mengatakan bahwa sebelum manusia memahami mengenai apa itu manusia, maka manusia tidak bisa memahami akan hal lain. Dengan demikian, agar dapat memiliki pemahaman yang benar mengenai hambatan belajar siswa, guru harus terlebih dahulu mengetahui siswa-siswanya secara menyeluruh sehingga nantinya guru dapat mengambil langkah yang tepat terkait dengan hambatan belajar tersebut.

Dalam Kejadian 1:27 tertulis, “Maka Allah menciptakan manusia itu menurut gambar-Nya, menurut gambar Allah diciptakan-Nya dia; laki-laki dan perempuan diciptakan-Nya mereka.” Manusia merupakan ciptaan yang berarti menyandang gambar Allah, yang diciptakan menurut rupa-Nya dan pada mulanya benar serta kudus (Bavinck, 2012). Itu artinya manusia adalah sempurna, seperti Allah, tetapi ditempatkan di bawah-Nya (Baan, 2009). Akan tetapi, manusia tidak hanya sebatas ciptaan melainkan juga sebuah pribadi.

Manusia merupakan ciptaan yang bergantung sepenuhnya kepada Allah dan manusia juga adalah satu pribadi yang memiliki kemandirian yang relatif (Hoekema, 2008). Manusia sebagai ciptaan berarti manusia bergantung pada pihak yang menciptakannya sedangkan manusia sebagai satu pribadi berarti manusia mampu membuat pilihan. Namun, manusia telah jatuh ke dalam dosa karena telah membuat pilihan yang salah. Hoekema (2008) menjelaskan bahwa manusia bisa berdosa karena manusia adalah satu pribadi yang sanggup membuat pilihan, bahkan pilihan yang bertentangan dengan kehendak Allah.

Guru Kristen harus menyadari bahwa manusia telah jatuh ke dalam dosa yang mengakibatkan gambar dan rupa Allah tadi telah rusak. Manusia telah mengalami kerusakan total sehingga manusia tidak melakukan satu hal pun yang dapat menyenangkan Allah (Palmer, 2011). Berdasarkan fakta inilah, hambatan belajar matematika yang dialami oleh siswa merupakan akibat dari rusaknya gambar dan rupa Allah. Ketika Guru Kristen memahami pribadi manusia (baik itu dirinya sendiri maupun siswanya) dan peristiwa jatuhnya manusia ke dalam dosa, maka pengembalian gambar dan rupa Allah menjadi hal yang perlu dipahami terkait dengan tujuan pendidikan Kristen. Hal ini berlandaskan pada penebusan yang Yesus lakukan di atas kayu salib yang menjadikan relasi Allah dengan manusia pulih kembali. Allah, Bapa, telah mendamaikan manusia dengan diri-Nya di dalam Kristus, sehingga Kristus merupakan teladan bagi manusia (Calvin, 2000). Manusia memperoleh keselamatan sehingga kini Kristus adalah pribadi yang tinggal dalam diri manusia.

Hambatan Belajar Siswa

Hasil penelitian ini menunjukkan beberapa temuan terkait dengan hambatan belajar matematika. Temuan yang pertama yaitu dari seluruh siswa yang mengalami hambatan belajar matematika, hambatan yang paling banyak mereka alami adalah kesulitan dalam menghafal rumus dan mayoritas mengatakan hal tersebut terjadi karena rumus yang diberikan terlalu banyak. Sekilas hambatan ini bisa dikategorikan ke dalam faktor eksternal karena guru memberikan rumus terlalu banyak sehingga siswa kesulitan dalam menghafal. Akan tetapi, hal ini perlu ditelaah lebih dalam apakah benar guru memberikan rumus yang terlalu banyak atau siswa yang malas dalam menghafal dan menganggap bahwa beberapa rumus yang diberikan tadi merupakan rumus yang begitu banyak. Berdasarkan fakta pada saat penelitian, rumus-rumus yang diberikan oleh guru bukanlah rumus yang sengaja ditambahkan atau dilebih-lebihkan. Siswa memang diharuskan menguasai beberapa rumus terkait dengan materi yang sedang dipelajari. Artinya guru memberikan rumus sesuai dengan kebutuhan siswa dan memang seharusnya diberikan. Berdasarkan fakta yang ada, dapat dilihat bahwa siswa mengalami hambatan karena dirinya sendiri yaitu malas dalam menghafal dan menganggap bahwa matematika adalah pelajaran yang sulit.

Temuan yang kedua yaitu hambatan yang paling banyak siswa alami setelah kesulitan menghafal rumus adalah sulit dalam memahami materi yang dijelaskan. Keunikannya adalah hambatan ini disebabkan oleh kedua faktor yang ada yaitu internal dan

eksternal. Beberapa siswa mengatakan hambatan terjadi karena kondisi kelas yang tidak kondusif yang disebabkan oleh siswa yang ribut saat kegiatan belajar mengajar. Beberapa siswa yang lain mengatakan bahwa hambatan terjadi karena mereka tidak menyimak ketika guru sedang menjelaskan, selain itu pada malam harinya mereka tidur dengan jangka waktu yang kurang (begadang).

Kedua temuan di atas memiliki sebuah keunikan jika ditinjau dari faktor internal. Mayoritas siswa mengalami hambatan belajar matematika karena siswa memiliki sikap malas, memiliki pandangan yang kurang tepat terhadap matematika dan ketidakmampuan siswa dalam mengikuti pelajaran matematika. Ketika siswa belum dapat untuk mengikuti dan memahami materi pelajaran matematika yang diberikan maka sejatinya hal ini mengarah kepada ranah kognitif siswa tersebut. Siswa yang memiliki kapasitas intelektual rendah menyebabkan mereka lambat dalam memahami materi yang dijelaskan guru. Alasan yang ketiga mengarah kepada siswa yang tidak memiliki konsep belajar matematika yang baik dan kurangnya kemampuan analisa. Artinya adalah siswa tidak benar-benar memahami konsep dalam belajar matematika sehingga sulit bagi mereka dalam memahami materi dan rumus-rumus yang ada.

Temuan yang ketiga yaitu guru dan sekolah telah menunjukkan perannya dalam upaya mengatasi hambatan belajar yang siswa alami, hanya saja ada beberapa siswa yang tidak responsif. Ada beberapa siswa ketika mereka mengalami hambatan belajar matematika, mereka lebih memilih untuk diam saja. Padahal dari semua siswa yang menyampaikan kepada guru mengenai hambatan belajar matematika, tidak ada satu pun keluhan siswa tersebut yang tidak ditanggapi dengan baik oleh guru.

Upaya yang Dilakukan untuk Mengatasi Hambatan Belajar

Berdasarkan lembar kuisisioner terbuka yang peneliti bagikan kepada siswa-siswi kelas VIII dan wawancara guru serta kepala sekolah, ditemukan beberapa upaya yang guru dan sekolah telah lakukan dalam rangka mengatasi hambatan belajar matematika, diantaranya menjelaskan kembali bagian yang tidak dimengerti oleh siswa, memberikan motivasi kepada siswa, mengadakan pelajaran tambahan, memanggil siswa dan diberikan solusi.

“Memberikan bimbingan pribadi kepada siswa tersebut” (GM)
“Menerangkan kembali dengan lebih jelas dan lebih rinci” (8C/2)
“Mengajari sampai saya mengerti” (8B/3)
“Menambah semangat belajar” (8A/2)
“Diadakan pelajaran tambahan matematika diluar kegiatan belajar mengajar” (GM)
“Memanggil siswa yang bersangkutan dan memberikan solusi serta motivasi” (KS)

Siswa telah menunjukkan perannya dalam upaya mengatasi hambatan belajar matematika. Berdasarkan lembar kuisisioner terbuka yang peneliti bagikan kepada siswa-siswi kelas VIII, ditemukan beberapa upaya yang siswa lakukan dalam rangka mengatasi

hambatan belajar matematika, diantaranya belajar kembali secara individu dari sumber-sumber yang ada maupun bertanya pada orang lain yang dirasa lebih tahu.

“Menanyakan kepada guru les” (8A/3)

“Lihat secara medsos atau di you tube” (8B/4)

“Saya mulai menghafal rumus tersebut” (8C/3)

“Memperhatikan guru saat menerangi dengan sungguh-sungguh” (8D/3)

“Belajar lagi, latihan di rumah” (8E/3)

Ditemukan ada banyak yang siswa harapkan dari guru maupun sekolah dalam upaya mengatasi hambatan belajar matematika mereka. Ada yang mengatakan bahwa guru harus dapat menjelaskan dengan lebih jelas, mengajar dengan suasana yang lebih menarik, bahkan sampai ada yang berharap agar guru matematika yang sekarang diganti. Ketika dicermati lagi, semua harapan siswa di atas lebih mengarah kepada kinerja guru, yang artinya ada ketidakpuasan dalam diri siswa dari sisi cara guru mengajar. Siswa menganggap bahwa cara guru mengajar tidak dapat membuat mereka mengerti mengenai materi yang diberikan. Hal ini menarik untuk ditelaah lebih dalam. Sebenarnya memang guru yang tidak mengajar dengan baik atau justru siswanya yang belum memiliki konsep dasar yang tepat. Hal ini tentunya memunculkan sebuah pertanyaan apakah benar bahwa mereka sudah layak untuk berada di kelas 8, atau mungkin saja sejak dulu mereka hanya diluluskan begitu saja dari tingkat-tingkat kelas sebelumnya.

Semua temuan yang ada sejatinya menunjukkan pribadi siswa yang mana adalah pribadi yang berdosa sehingga akibat dari dosa tersebut dapat menghambat mereka dalam proses belajar matematika. Ada kemungkinan bahwa siswa belum menyadari hal tersebut. Guru harus peka terhadap situasi yang terjadi dalam kelasnya dan keadaan siswa-siswanya. Terlebih lagi guru harus dapat melihat sebenarnya apa yang ada di dalam diri siswa berdasarkan perilaku yang ditunjukkan siswa. Sebagaimana bahwa guru Kristen adalah agen rekonsiliasi yang berarti guru mau untuk bekerja dalam semangat Kristus, supaya murid-murid mereka dapat dibawa kedalam harmoni dengan Tuhan melalui pengorbanan Yesus dan dikembalikan ke dalam gambar dan rupa Tuhan (Knight, 2009).

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian studi kasus hambatan belajar matematika ini adalah:

1. Hambatan belajar matematika yang terjadi di kelas VIII sebuah sekolah Kristen Semarang, dapat dikategorikan ke dalam dua bagian. Pertama, adalah internal diantaranya yaitu paradigma siswa yang kurang tepat, kurangnya waktu dalam beristirahat/tidur serta kurangnya minat dan keseriusan dalam belajar. Kedua, adalah eksternal diantaranya yaitu kondisi kelas yang tidak kondusif karena ada siswa yang ribut saat kegiatan belajar mengajar serta siswa terpengaruh oleh lingkungan sekitar rumah yang menyebabkan siswa jadi sering bermain *game*.

2. Guru dan sekolah melakukan perannya dalam upaya mengatasi hambatan belajar matematika siswa, diantaranya memberikan motivasi, menjelaskan kembali kepada siswa yang kurang mengerti, mengadakan pelajaran tambahan di luar kegiatan belajar mengajar, memanggil siswa untuk diberikan solusi serta memanggil orang tua siswa untuk diberitahukan mengenai apa saja yang terjadi pada anaknya supaya orang tua dapat membimbing anaknya di rumah.
3. Siswa melakukan perannya dalam upaya mengatasi hambatan belajar matematika, diantaranya bertanya kepada guru sekolah, guru les dan teman. Selain itu siswa juga belajar kembali di rumah baik melalui buku atau lewat internet dan *YouTube*.
4. Sebuah refleksi bagi peneliti terkait dengan hambatan belajar matematika yang dialami oleh siswa. Sebagai calon guru Kristen, peneliti bertekad untuk membawa siswa menyadari akan keberadaan Allah di dalam matematika. Sejatinya segala sesuatu telah ada di dalam Dia, dan melalui keteraturan yang ada di dalam matematika, peneliti berharap bahwa kepribadian-Nya dapat tercerminkan dan para siswa dapat menyadari keberadaan dan kebesaran Allah.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, R. (2011). Integrasi pendidikan karakter dalam pembelajaran IPS di sekolah dasar. *PEDAGOGIA: Jurnal Pendidikan*, 1(1), 85-98. <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v1i1.32>
- Baan, G. J. (2009). *TULIP: Lima pokok Calvinisme*. Surabaya, Indonesia: Momentum.
- Bavinck, H. (2012). *Dogmatika reformed: Allah dan penciptaan*. Surabaya, Indonesia: Momentum.
- Burke, H. D. (2014). *How to lead and still have a life: Delapan prinsip kepemimpinan less is more*. Malang, Indonesia: Literatur SAAT.
- Calvin, Y. (2000). *Institutio: Pengajaran agama Kristen*. Jakarta, Indonesia: BPK Gunung Mulia.
- Darimi, I. (2016). Diagnosis kesulitan belajar siswa dalam pembelajaran aktif di sekolah. *JURNAL EDUKASI: Jurnal Bimbingan Konseling*, 2(1), 30-43. <https://doi.org/10.22373/je.v2i1.689>
- Darjiani, N. N. Y., Meter, I. G., & Negara, I. G. A. O. (2015). Analisis kesulitan-kesulitan belajar matematika siswa kelas V dalam implementasi kurikulum 2013 di SD Piloting se-kabupaten Gianyar tahun pelajaran 2014/2015. *Mimbar PGSD UNDIKSHA: Universitas Pendidikan Ganesha*, 3(1), 1-11. <http://dx.doi.org/10.23887/jjpsgd.v3i1.5070>
- Daud, F. (2012). Pengaruh kecerdasan emosional (EQ) dan motivasi belajar terhadap hasil belajar Biologi siswa SMA 3 Negeri Kota Palopo. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran (JPP)*, 19(2), 243-255. Retrieved from <http://journal.um.ac.id/index.php/pendidikan-dan-pembelajaran/article/view/3475>

- Firmansyah, M. A. (2017). Analisis hambatan belajar mahasiswa pada mata kuliah statistika. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika*, 10(2), 115-127. <http://dx.doi.org/10.30870/jppm.v10i2.2036>
- Hamonangan, R. H., & Widyarto, S. (2019). Pengaruh *self regulated learning* dan *self control* terhadap hasil belajar Bahasa Indonesia. *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran*, 7(1), 5-10. <http://dx.doi.org/10.24269/dpp.v7i1.1056>
- Hasibuan, E. K. (2018). Analisis kesulitan belajar matematika siswa pada pokok bahasan bangun ruang sisi datar di SMP Negeri 12 Bandung. *AXIOM: Jurnal Pendidikan dan Matematika*, 7(1), 18-30. Retrieved from <http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/axiom/article/view/1766>
- Hindarto, N., & Wijayanti, P. I. (2010). Eksplorasi kesulitan belajar siswa pada pokok bahasan cahaya dan upaya peningkatan hasil belajar melalui pembelajaran inkuiri terbimbing. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6(1), 1-5. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v6i1.1093>
- Hoekema, A. A. (2008). *Manusia: Ciptaan menurut gambar Allah*. Jakarta, Indonesia: Momentum.
- Imran, S., Hidayat, D., & Winardi, Y. (2019). Peran guru Kristen dalam pembelajaran matematika di suatu sekolah Kristen di Tangerang. *JOHME*, 2(2), 71-82. <http://dx.doi.org/10.19166/johme.v2i2.1683>
- Jamal, F. (2014). Analisis kesulitan belajar siswa dalam mata pelajaran matematika pada materi peluang kelas XI IPA SMA Muhammadiyah Meulaboh Johan Pahlawan. *MAJU: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(1), 18-36. Retrieved from <https://ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/mtk/article/view/232>
- Knight, G. R. (2009). *Filsafat & pendidikan: Sebuah pendahuluan dari perspektif Kristen*. Karawaci, Indonesia: UPH Press.
- Kristin, F. (2016). Analisis model pembelajaran *discovery learning* dalam meningkatkan hasil belajar siswa SD. *JURNAL PENDIDIKAN DASAR PERKHASA: Jurnal Penelitian Pendidikan Dasar*, 2(1), 90-98. <https://doi.org/10.31932/jpdp.v2i1.25>
- Kristin, F., & Rahayu, D. (2016). Pengaruh penerapan model pembelajaran *discovery learning* terhadap hasil belajar IPS pada siswa kelas 4 SD. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 6(1), 84-92. <https://doi.org/10.24246/j.scholaria.2016.v6.i1.p84-92>
- Lestari, A. S. B. (2015). Analisis kesulitan mahasiswa program studi pendidikan matematika STKIP PGRI Pasuruan pada pokok bahasan teknik pengintegralan. *Jurnal Psikologi: Jurnal Ilmiah Fakultas Psikologi Universitas Yudharta Pasuruan*, 3(1), 20-27. Retrieved from <https://jurnal.yudharta.ac.id/v2/index.php/ILMU-PSIKOLOGI/article/view/765/620>
- Maesaroh, S. (2013). Peranan metode pembelajaran terhadap minat dan prestasi belajar pendidikan agama Islam. *Jurnal Kependidikan*, 1(1), 150-168. <https://doi.org/10.24090/jk.v1i1.536>
- Mulyani, D. (2013). Hubungan kesiapan belajar siswa dengan prestasi belajar. *Konselor*, 2(1), 27-31. <https://doi.org/10.24036/0201321729-0-00>

- Palmer, E. H. (2011). *Lima pokok Calvinisme*. Surabaya, Indonesia: Momentum.
- Ramlah, Firmansyah, D., & Zubair, H. (2014). Pengaruh gaya belajar dan keaktifan siswa terhadap prestasi belajar matematika (survey pada SMP Negeri di Kecamatan Klari Kabupaten Karawang). *Jurnal Ilmiah Solusi*, 1(3), 68-75. Retrieved from <https://journal.unsika.ac.id/index.php/solusi/article/view/59>
- Riyani, Y. (2012). Faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi belajar mahasiswa (Studi pada mahasiswa jurusan akuntansi Politeknik Negeri Pontianak). *Jurnal Eksos*, 8(1), 19-25. Retrieved from <http://repository.polnep.ac.id/xmlui/handle/123456789/354>
- Saragih, M. J., Hidayat, D., & Tamba, K. P. (2019). Implikasi pendidikan yang berpusat pada Kristus dalam kelas matematika. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 2(2), 97-107. <http://dx.doi.org/10.19166/johme.v2i2.1695>
- Surya, H. (2015). *Cara cerdas (smart) mengatasi kesulitan belajar*. Jakarta, Indonesia: PT. Elex Media Komputindo.
- Suryani, Y. E. (2010). Kesulitan belajar. *Magistra*, 22(73), 33-47. Retrieved from https://www.academia.edu/30165971/KESULITAN_BELAJAR
- Umar, M. (2015). Peranan orang tua dalam peningkatan prestasi belajar anak. *JURNAL EDUKASI: Jurnal Bimbingan Konseling*, 1(1), 20-28. <https://doi.org/10.22373/je.v1i1.315>
- Van Brummelen, H. (2006). *Berjalan dengan Tuhan di dalam kelas: Pendekatan Kristiani untuk pembelajaran*. Karawaci, Indonesia: UPH Press.
- Wardani, S. K. (2013). Sistem informasi pengolahan data nilai siswa berbasis web pada SMA Muhammadiyah Pacitan. *IJNS: Indonesian Journal on Networking and Security*, 2(2), 30-37. Retrieved from <https://ijns.org/journal/index.php/ijns/article/view/188>
- Widodo, & Widayanti, L. (2014). Peningkatan aktivitas belajar dan hasil belajar siswa dengan metode *problem based learning* pada siswa kelas VII A MTs Negeri Donomulyo Kulon Progo tahun pelajaran 2012/2013. *Jurnal Fisika Indonesia*, 17(49), 32-35. <https://doi.org/10.22146/jfi.24410>
- Yanti, S., Erlamsyah, & Zikra. (2013). Hubungan antara kecemasan dalam belajar dengan motivasi belajar siswa. *Konselor*, 2(1), 283-288. <https://doi.org/10.24036/02013211242-0-00>
- Yeni, E. M. (2015). Kesulitan belajar matematika di sekolah dasar. *JUPENDAS: Jurnal Pendidikan Dasar*, 2(2), 1-10. Retrieved from <http://jifkip.umuslim.ac.id/index.php/jupendas/article/view/231>
- Yusuf, Y., Titat N., & Yuliawati T. (2017). Analisis hambatan belajar (*learning obstacle*) siswa SMP pada materi statistika. *Aksioma*, 8(1), 76-86. <https://doi.org/10.26877/aks.v8i1.1509>

MOTIVATION AND SELF-LEARNING READINESS OF BLENDED LEARNING IN RESEARCH AND STATISTICS COURSE FOR UNDERGRADUATE NURSING STUDENTS

Ni Gusti Ayu Eka¹, Grace Solely Houghty², Juniarta³
^{1,2,3})Universitas Pelita Harapan, Tangerang, BANTEN

Correspondence email: gusti.eka@uph.edu

ABSTRACT

Though blended learning has been applied in nursing schools in Indonesia, the number of studies with regards to students' motivation and self-readiness in their courses is still lacking. In addition, many student nurses claimed that the Research and Statistics course was more difficult than other nursing courses. This study aimed to assess the nursing students' motivation and self-learning readiness of blended learning in a Research and Statistics course of the Faculty of Nursing at Universitas Pelita Harapan. The preliminary study recruited forty nursing students for validity and reliability test purposes. Two questionnaires were translated and tested including the adapted Academic Motivation Scale and the adapted Self-Directed Learning Readiness Scale for Nursing Education. Both Cronbach's alphas of the questionnaires were above 0.8 (good reliability), however some questions were revised based on its validity test results and its readability. A total of 181 students were involved in the study and descriptive statistics were applied in the data analysis. The findings showed that nursing students had relatively moderate self-directed learning readiness (mean 90.18). With regards to academic motivation, students' intrinsic motivation to know (mean 3.35) was higher than in other subdimensions of academic motivation. It also means that most of the students felt happy while learning and exploring something new in the course. In conclusion, motivation and self-learning readiness of students are important when applied to a blended course. It is recommended that nurse educators should identify students' motivation and self-learning readiness to provide student-centered learning especially in a Research and Statistics course. Further research may involve more universities in different regions of Indonesia.

Keywords: academic motivation, self-learning readiness, blended learning, nursing students

ABSTRAK

Meskipun blended learning telah diterapkan di pendidikan keperawatan di Indonesia, sejumlah studi berkaitan dengan motivasi dan kesiapan diri mahasiswa dalam pembelajaran mereka masih kurang. Selain itu, banyak mahasiswa perawat mengklaim bahwa mata kuliah Penelitian dan Statistik lebih sulit daripada mata kuliah keperawatan lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi motivasi mahasiswa keperawatan dan kesiapan belajar sendiri dalam mata kuliah Penelitian dan Statistik dengan blended learning di Fakultas Keperawatan Universitas Pelita Harapan. Studi pendahuluan merekrut empat puluh mahasiswa keperawatan untuk keperluan uji validitas dan reliabilitas. Dua kuesioner diterjemahkan dan diuji yaitu Skala Motivasi Akademik dan Skala Kesiapan Belajar Sendiri (self-directed readiness) yang telah disesuaikan untuk pendidikan keperawatan. Hasil uji kedua kuesioner mempunyai nilai Cronbach Alpha berada di atas 0,8 (reliabilitas yang baik), namun beberapa pertanyaan direvisi berdasarkan pada hasil tes validitas dan keterbacaannya. Sebanyak 181 siswa terlibat dalam penelitian ini dan statistik deskriptif diterapkan dalam analisis data. Dalam penelitian ini, terungkap bahwa mahasiswa keperawatan memiliki kesiapan belajar mandiri yang

relatif sedang (rata-rata 90,18). Sehubungan dengan motivasi akademik, motivasi intrinsik mahasiswa untuk mengetahui (rata-rata 3,35) lebih tinggi daripada sub-dimensi lain dari motivasi akademik. Ini juga berarti bahwa sebagian besar mahasiswa merasa bahagia saat belajar dan menggali sesuatu yang baru dalam pembelajaran. Sebagai kesimpulan, motivasi dan kesiapan diri adalah penting saat melaksanakan blended learning. Penelitian ini merekomendasikan agar pendidik perawat atau dosen untuk mengidentifikasi motivasi dan kesiapan diri mahasiswa dalam memberikan pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa terutama dalam mata kuliah Penelitian dan Statistik. Penelitian selanjutnya dapat memasukkan lebih dari satu universitas di daerah yang berbeda di Indonesia.

Kata Kunci: motivasi akademik, *self-learning readiness*, *blended learning*, mahasiswa keperawatan

INTRODUCTION

Internet-based learning/IBL is becoming popular in higher education context, especially in Indonesia. Nursing education in higher education, is also using IBL for teaching-learning process (Sinaga, Eka & Sitanggang, 2018). One type of IBL that is popular in nursing education is called blended learning. Blended learning is a learning method using various sources that involves both learning of online and face-to-face classroom (Dziuban, Graham, Moskal, Norberg, & Sicilia, 2018; Wright & Hill, 2015).

With blended-learning, the course materials may be presented online and from multi-sources, shifting the learning method from a passive, teacher-centered into an active and student-centered learning (Zainuddin & Muftia Keumala, 2018). Self-directed learning (SDL), a main component in blended-learning, is perceived as a potential learning approach for education in health professions (Shang & Liu, 2018). A study of literature review (Murad & Varkey, 2008) revealed that SDL has been conducted in the various health care education settings but it was still lacked in studies of SDL that focused on its influence on educational outcomes. In addition to SDLR, academic motivation is also important in IBL (Gagnon, Gagnon, Desmartis, & Njoya, 2013).

IBL development in Indonesian higher education is funded by the Directorate of Higher Education in Indonesia, better known as DIKTI. DIKTI provides a program called Integrated Open and Online Learning Program Indonesia (SPADA) with the aim of improving the quality of learning in Indonesia. SPADA offers a number of grants for higher education that focused on online course, hybrid/blended learning course and open material course. Faculty of Nursing (FoN) Universitas Pelita Harapan (UPH) supported by DIKTI has developed a Research and Statistics (RS) course using blended learning.

It is claimed that research and statistics were difficult for students to comprehend (Dirgantoro, Saragih, & Listiani, 2019). Moreover, the implementations of the Research and Statistics course using blended learning at FoN UPH have never been evaluated regarding students' motivation and self-learning readiness. Previous studies argued that it is imperative to identify students' motivation and self-readiness since they could influence students' involvement in the teaching learning process especially in blended learning method (Deci & Ryan, 2008; Gagnon et al., 2013). This study was implemented in big class with more 100

students in which students should maintain their own motivation and readiness to involve in the course.

The aim of this study was to assess the nursing students' motivation and self-learning readiness of blended learning in a Research and Statistics course at FoN UPH.

LITERATURE REVIEW

Blended learning is established as a learning method to support the limitations of face-to-face traditional learning that lacking the usage of technology (Zainuddin & Keumala, 2018). On the other hand, blended learning is also support the shortcomings of the e-learning methods in which the learning might lead to ignore face-to-face learning (Zainuddin & Keumala, 2018). This learning method could use varied learning media in internet such as Website, YouTube video or Learning Management System (LMS). The usage of technology in blended learning is more used for learning process outside the classroom such as online discussion and collecting tasks (McLaughlin et al., 2013).

This blended method highlights that learning happen both inside and outside the classroom using online media (Zainuddin & Keumala, 2018). Many topics can also be studied independently off campus without depending on the lecturer in the classroom. This learning method is very relevant to be implemented in nursing education to support students to learn independently outside the classroom, build the capability to discuss and work together with their teammate to resolve problems.

Wiley, 1983 (as cited in Fisher & King, 2010) introduces Self-Directed Learning Readiness/SDLR concept as "the degree [to which] the individual possesses the attitudes, abilities and personality characteristics necessary for self-directed learning." Self-directed individuals are independent, purposeful and lifelong learners, self-regulated, managing and evaluating their process of learning (Caffarella, 2000). In this current era of information, it is important to select information needed, determine appropriate strategies and self-directed in own learning process to pursue the educational process effectiveness.

Fisher and colleagues developed SDLR for Nursing Education (Fisher, King, & Tague, 2001). Fisher and King also reassessed the SDLR and provided its validity (Fisher & King, 2010). SDLR in nursing has also been adapted in Indonesia (Saha, 2006). Saha's study aims to develop nursing students' SDLR by applying learning intervention.

Not only SDLR, motivation is also essential in nursing education using blended learning. Academic motivation is mostly explained using Self-Determination Theory/SDT (Deci & Ryan, 2008). SDT identifies that individual's natural drive is motivated intrinsically when individual is contented by his/her psychological needs (Deci & Ryan, 2000). Academic motivation is a continuing variable, start with amotivation, become extrinsic motivation, and attain the utmost level of motivation, which is intrinsic motivation (Deci & Ryan, 2000). As individual could be on the lowermost, between or uppermost level of motivation.

Academic motivation is divided into three dimensions including intrinsic motivation, extrinsic motivation and amotivation (Deci and Ryan, 2000). Intrinsic motivation consist of three sub-dimensions: intrinsic motivation to know (IMTK), intrinsic motivation to accomplish

things (IMTA), and intrinsic motivation to experience stimulation (IMES). Extrinsic motivation comprises three sub-dimensions: external regulation (EMER), introjected regulation (EMIN), and identified regulation (EMID). Amotivation as a lowest level of motivation, lacking of both intrinsic and extrinsic motivations (Cokley, Bernard, Cunningham, & Motoike, 2001).

An Academic Motivation Scale/AMS is an instrument to examine academic motivation developed by Vallerand and colleagues (Guay, Morin, Litalien, Valois, & Vallerand, 2015; Vallerand, R. J., Pelletier, L. G., Blais, M. R., Briere, N.M., Senecal, Caroline & Vallieres, 1992). Natalya & Purwanto adapted and validated the AMS by Vallerand and colleagues into Indonesian context (30 items) (Natalya & Purwanto, 2018).

It is further argued that the relationship between teaching method and SDLR can be affected by motivation (Gagnon et al., 2013). Gagnon and colleagues also revealed that blended learning as teaching method is suitable for some students based on the students' motivation and SDLR. In addition, motivation is crucial in academic field and motivation influences learning outcomes (Deci & Ryan, 2008).

RESEARCH METHODOLOGY

The Blended learning of the RS course was implemented using learning management system (LMS), Moodle, provided by Universitas Pelita Harapan (<http://learn.uph.edu/>). The LMS provided online course *management*, in this case, Research and Statistics course which contains learning sources such as course outline, videos, articles and assessments.

This study was part of a pre-experimental research at FoN UPH (Eka, Houghty, & Juniarta, 2019). Two-times tests were employed to measure the students' academic motivation and self-learning readiness/SLR after mid and final examinations. This current study only reported the results of the students' motivation and SLR after mid examinations. A descriptive statistics analysis was conducted to describe the students' academic motivation and SDL. Moreover, the Mochtar Riady Institute for Nanotechnology Ethics Committee approved this current study ethical clearance and FoN UPH gave permission for implementing this study.

The preliminary study recruited forty nursing students for validity and reliability test purposes. Two questionnaires were translated and tested including the adapted Academic Motivation Scale/AMS (Natalya & Purwanto, 2018; Vallerand, R. J., Pelletier, L. G., Blais, M. R., Briere, N.M., Senecal, Caroline & Vallieres, 1992) and the adapted Self-Directed Learning Readiness Scale/SDLR for Nursing Education (Fisher & King, 2010). Both Cronbach's alphas of the questionnaires (AMS and SDLR) were above 0.8 (good reliability) (Field, 2013), however some questions were revised based on its validity test results and its readability.

The AMS-Indonesian version (30 items) was divided into three dimensions: Intrinsic Motivation, Extrinsic Motivation and Amotivation (Natalya & Purwanto, 2018). The intrinsic motivation consisted of three sub-dimensions: intrinsic motivation to know /IMTK (four items), intrinsic motivation to accomplish things/IMTA (four items) and intrinsic motivation to experience stimulation/IMES (four items). The extrinsic motivation comprised of three sub-dimensions: external regulation/EMER (four items), introjected regulation/EMIN (four items)

and identified regulation/EMID (four items). The amotivation/AMOT included six items with no sub-dimension. The original AMS-Indonesian version was a 6-point Likert scale (1 does not correspond at all, to 6 corresponds well) (Natalya & Purwanto, 2018). This study applied a 4-point Likert scale by eliminating 2 points in the middle (3 and 4 from the original AMS Indonesian version) that identified as “moderate”. The reason was to provide a simple questionnaire that participants can understand and choose to represent themselves.

The SDLR for Nursing Education by Fisher & King (40 items) was allocated into three sub dimensions: self-management (13 items), desire for learning (12 items) and self-control (15 items) (Fisher & King, 2010). The original SDLR version by Fisher was a 5-point Likert scale (1 strongly disagree to 5 strongly agree). This study applied a 4-point Likert scale by eliminating “unsure” in the middle of the scale. The reason was the participants were assumed to likely choose the middle than decide to disagree or agree. The changed of the Likert scale further influenced the overall score. The original overall scores ranged from 40-200 and this current study’s overall score ranged from 40-160. Higher scores reflect stronger SDLR.

DISCUSSION

A total of 181 students were involved in the study. The characteristic of participants can be seen in Table 1. Table 1 shows that most of the respondents were female (81.8%), came from western part of Indonesia (63%) and public high school graduates (65.7%).

The characteristics of the respondents in this study represented the population of nursing students in Indonesia and abroad. For example, most nursing students were female (not only in Indonesia, also outside of Indonesia) (Buthelezi, Fakude, Martin, & Daniels, 2015). Most of the participants were also from the western part of Indonesia, as expected, the nursing school was in the same location. In addition, due to economic status of the students, it was not surprising that most of them were graduated from public high schools due to its affordable tuition fee.

Table 1 Characteristics of participants (N=181)

Characteristics	N (%)
Gender	
Female	148 (81.8)
Male	33 (18.2)
Origin	
West part of Indonesia	114 (63)
Central part of Indonesia	38 (21)
East part of Indonesia	29 (16)
Previous of high school type	
Private	44 (24.3)
Public	119 (65.7)
Vocational	18 (9.9)

As can be seen in Table 2, most of the participants also have never experienced blended learning (52.5%) and most of them mentioned that their first experience of blended learning was at their current nursing school (89%). These conditions were due to the fact that participants came from many cities in Indonesia with disparities in educational facilities. The participants were also in their fifth semester and have experienced the blended-learning since their first semester.

Table 2 Participants experiences of blended learning (N=181)

Have ever experienced blended learning	
Yes	86 (47.5)
No	95 (52.5)

When experiencing blended learning for first time	
Junior high School	5 (2.8)
High School	15 (8.3)
Current Nursing School	161 (89)

Academic Motivation

Based on the seven sub-dimensions of AMS-Indonesian (see table 3), the highest score was IMTK (Mean 3.35; Median 3.25) and the lowest score was Amotivation (Mean 1.69, Median 1.67). This also means that the students felt happy, satisfied and adequate when engaging in the blended learning course of RS (Guay et al., 2015; Natalya & Purwanto, 2018). These students condition might happen due to teachers who disciplined, being a role model, and in dealing with a variety of negative student behaviors that arise in teaching-learning process (Imran, Hidayat, & Winardi, 2019).

Table 3 further shows that the highest score for intrinsic motivation dimension was IMTK (Mean 3.35; Median 3.25). The highest score for extrinsic motivation dimension was EMID (Mean and Median 3.25). Not only feeling of happiness and satisfaction, the student respondents, on average, consciously motivated themselves when learning RS using blended learning (Deci & Ryan, 2000; Natalya & Purwanto, 2018).

This current study also revealed that students' motivation at FoN was more intrinsic than extrinsic. It is noted that students with higher intrinsic motivation could do better in their learning performance, they experienced lack of attrition, and lack of anxiety (Próspero & Vohra-Gupta, 2007). The results of this current study are contrary to a previous study in Saudi Arabia that compared students' motivation in various academic levels. It revealed that the mean scores of students' extrinsic motivation were higher than those of their intrinsic motivation (Elbsuony, 2016). Students with higher extrinsic motivation will have strong commitment in choosing their career (Gambino, 2010).

Table 3 Academic motivation of the respondents (N=181)

	Academic Motivation						Amotivation
	Intrinsic motivation			Extrinsic motivation			n
	imtk	imta	imes	emer	emin	emid	amot
Mean	3.35	3.20	3.14	2.99	3.14	3.25	1.69
Median	3.25	3.00	3.00	3.00	3.00	3.25	1.67
Mode	3	3	3	3	3	3	1
Std. Deviation	0.420	0.361	0.406	0.548	0.389	0.414	0.491
Minimum	2	3	2	1	2	3	1
Maximum	4	4	4	4	4	4	3

Note:

IMTK : Intrinsic Motivation to Know

IMTA : Intrinsic Motivation to Accomplish things

IMES : Intrinsic Motivation to Experienced Stimulation

EMER : External Regulation

EMIN : Introjected Regulation

EMID : Identified Regulation

AMOT : Amotivation

Self-directed learning readiness

The self-directed learning readiness scale of the participants was determined using SDLR for Education by Fisher (see table 4) (Fisher & King, 2010). Higher scores showed a higher level of SDLR. The total mean score was 90.18 (SD 6.648), with a range of 74-110, showing that the SDLR of the respondents was in the moderate level. This also means that the students had possibilities of successful independently though they lacked confidence to identify, plan and implement their learning needs (Guglielmino, & Guglielmino, 2019).

The findings of this current study matched a study in Semarang Indonesia with the mean score of SDLR of the students ranging from low to moderate (Lestari & Widjajakusumah, 2009) and a study in China with students having intermediate and higher SDLR (Yang & Jiang, 2014). However, the results of this current study contradicted with two previous studies in Jordan and Iran which found that their students' mean scores of SDLR were relatively high (Abu-Moghli, Khalaf, Halabi, & Wardam, 2005; Safavi, Shooshtari, Mahmoodi, & Yarmohammadian, 2010).

Based on the three sub-dimensions of SDLR: self-management (13 items), desire for learning (12 items) and self-control (15 items) (Fisher & King, 2010), the self-management subscale had the highest mean score (31.51) with SD 2.845, followed by self-control subscale (mean 30.21; SD 2.652) and the desire for learning subscale revealing the lowest mean score (28.45) with SD 2.670 (see table 4). Subscale indicated that students needed support in their desire for learning and the possibility of improvement in their desire for learning area. For

example, Panggabean, Anditya, & Dirgantoro, (2017) suggested to have direct interaction with students.

The findings this current study of SDLR subscales score contradicted with a study in Turkey that had the highest mean score of students' desire for learning followed by self-management score, while nursing students' readiness to self-control score was the lowest (Örs, 2018). A study in Australia also revealed different result that the students' SDLR score was the lowest in self-management subscale, followed by the desire in learning and self-control (Smedley, 2007). Similar with Smedley, a study in Saudi Arabia found that the highest mean score was students' self-control subscale, followed by self-desire subscale and students' self-management score was the least (El Seesy, Sofar, Ali, & Al-Battawi, 2017). Interestingly, the three studies above revealed that the students' desire for learning score was in the middle of two other subscales while in this study it was in the lowest. As mentioned previously, it is noted that further effort is needed to improve students' desire for learning especially in the Research and Statistics course using blended learning.

Table 4 Self-directed learning readiness of the respondents (N=181)

	Self-Management	Desire for Learning	Self-Control	Self-Directed Learning Readiness (Total)
Mean	31.51	28.45	30.21	90.18
Median	32.00	28.00	30.00	90.00
Mode	32	26 ^a	29	89 ^a
Std. Deviation	2.845	2.670	2.652	6.648
Minimum	24	22	21	74
Maximum	43	36	38	110

^aMultiple modes exist. The smallest value is shown

CONCLUSION

This study identified students' motivation and SDLR in their blended learning. The students experienced feeling of happiness and satisfaction, and consciously motivate themselves in their learning process. Moreover, with regards to students' readiness of self-directed learning, students could be successful independently though they lacked confidence to identify, plan and implement their learning needs. The findings of this study can assist nurse educators to identify students' needs in regard with providing student-centered learning especially in Research and Statistics course. Further research may include more universities in different region of Indonesia.

ACKNOWLEDGMENTS

Directorate of Higher Education in Indonesia (DIKTI) is funded this current study. Universitas Pelita Harapan is supported this current study by providing permission. The authors would further like to express gratitude for participants involved in this study.

REFERENCES

- Abu-Moghli, F. A., Khalaf, I. A., Halabi, J. O., & Wardam, L. A. (2005). Jordanian baccalaureate nursing students' perception of their learning styles. *International Nursing Review*, 52(1), 39–45. <https://doi.org/10.1111/j.1466-7657.2004.00235.x>
- Buthelezi, S. F., Fakude, L. P., Martin, P. D., & Daniels, F. M. (2015). Clinical learning experiences of male nursing students in a Bachelor of Nursing programme: Strategies to overcome challenges. *Curationis*, 38(2), 1–7. <https://doi.org/10.4102/curationis.v38i2.1517>
- Cokley, K.O., Bernard, N., Cunningham, D., & Motoike, J. (2001). A psychometric investigation of the academic motivation scale using a United States sample. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 34(2), 109–119. <https://doi.org/10.1080/07481756.2001.12069027>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68–78. <https://doi.org/10.1037/0003-066x.55.1.68>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2008). Self-determination theory: A macrotheory of human motivation, development, and health. *Canadian Psychology*, 49(3), 182–185. <https://doi.org/10.1037/a0012801>
- Dirgantoro, K. P. S., Saragih, M. J., & Listiani, T. (2019). Analisis kesalahan mahasiswa PGSD dalam menyelesaikan soal statistika penelitian pendidikan ditinjau dari prosedur Newman. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 2(2), 83–96. <https://doi.org/10.19166/johme.v2i2.1203>
- Dziuban, C., Graham, C. R., Moskal, P. D., Norberg, A., & Sicilia, N. (2018). Blended learning: the new normal and emerging technologies. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(1), 1–16. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0087-5>

- Eka, N. G. A., Houghty, G. S., & Juniarta. (2019). Higher education 4.0: The effects of blended learning on students' motivation and self-learning readiness. *1st International Conference on Global Innovation and Trends in Economy (Incogite): Innovation Challenges toward Economy 4.0*. Tangerang, Indonesia.
- El Seesy, N., Sofar, S. M., & Al-Battawi, J. A. I. (2017). Self-directed learning readiness among nursing students at King Abdulaziz University, Saudi Arabia. *IOSR Journal of Nursing and Health Science*, 6(6), 14–24. <https://doi.org/10.9790/1959-0606031424>
- Elbsuony, M. M. M. (2016). Correlation between academic motivation to study nursing and health-related quality of life among nursing. *Journal of American Science*, 12(12), 95-103. <https://doi.org/10.7537/marsjas121216.13>
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics: And sex and drugs and rock 'n' roll*. Los Angeles, CA: SAGE.
- Fisher, M., King, J., & Tague, G. (2001). Development of a self-directed learning readiness scale for nursing education. *Nurse Education Today*, 21(7), 516–525. <https://doi.org/10.1054/nedt.2001.0589>
- Fisher, M. J., & King, J. (2010). The self-directed learning readiness scale for nursing education revisited: A confirmatory factor analysis. *Nurse Education Today*, 30(1), 44–48. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2009.05.020>
- Gagnon, M. P., Gagnon, J., Desmartis, M., & Njoya, M. (2013). The impact of blended teaching on knowledge, satisfaction, and self-directed learning in nursing undergraduates: A randomized, controlled trial. *Nursing Education Perspectives*, 34(6), 377–382. <https://doi.org/10.5480/10-459>
- Gambino, K. M. (2010). Motivation for entry, occupational commitment and intent to remain: A survey regarding Registered Nurse retention. *Journal of Advanced Nursing*, 66(11), 2532–2541. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2010.05426.x>
- Guay, F., Morin, A. J. S., Litalien, D., Valois, P., & Vallerand, R. J. (2015). Application of exploratory structural equation modeling to evaluate the academic motivation scale. *Journal of Experimental Education*, 83(1), 51–82. <https://doi.org/10.1080/00220973.2013.876231>

- Guglielmino, L. M., & Guglielmino, P. J. (2019). *Quick facts about the self-directed learning readiness scale (SDLRS)*. Retrieved from <http://www.lpasdlrs.com/>
- Imran, S., Hidayat, D. & Winardi, Y. (2019). Peran guru Kristen dalam pembelajaran matematika di suatu sekolah Kristen di Tangerang. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 2(2), 71-82. <https://dx.doi.org/10.19166/johme.v2i2.1683>
- Lestari, E., & Widjajakusumah, D. (2009). Students' self-directed learning readiness, perception toward student-centered learning and predisposition towards student. *Centered Behaviour South East Asian Journal of Medical Education*, 3(1), 52–56. Retrieved from http://seajme.md.chula.ac.th/articleVol3No1/OR8_Endang%20Lestari.pdf
- McLaughlin, J. E., Griffin, L. M., Esserman, D. A., Davidson, C. A., Glatt, D. M., Roth, M. T., ... & Mumper, R. J. (2013). Pharmacy student engagement, performance, and perception in a flipped satellite classroom. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 77(9), 196–203. <https://doi.org/10.5688/ajpe779196>
- Murad, M. H., & Varkey, P. (2008). Self-directed Learning in Health Professions Education. *Ann ANNALS Academy of Medicine Singapore*, 37(1), 580–590. Retrieved from <http://annals.edu.sg/PDF/37VolNo7Jul2008/V37N7p580.pdf>
- Natalya, L., & Purwanto, C. V. (2018). Exploratory and confirmatory factor analysis of the academic motivation scale (AMS)–Bahasa Indonesia. *Makara Human Behavior Studies in Asia*, 22(1), 29. <https://doi.org/10.7454/hubs.asia.2130118>
- Örs, M. (2018). The self-directed learning readiness level of the undergraduate students of midwife and nurse in terms of sustainability in nursing and midwifery education. *Sustainability*, 10(10), 1–14. <https://doi.org/10.3390/su10103574>
- Panggabean, M. S., Anditya, N. H., & Dirgantoro, K. P. S. (2017). The roles of christian teachers in providing the needs of high-achieving students. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 1(1), 10-12. <http://dx.doi.org/10.19166/johme.v1i1.710>
- Próspero, M., & Vohra-Gupta, S. (2007). First generation college students: Motivation, integration, and academic achievement. *Community College Journal of Research and Practice*, 31(12), 963–975. <https://doi.org/10.1080/10668920600902051>

- Safavi, M., Shooshtari Z. S., Mahmoodi, M., & Yarmohammadian, M. (2010). Self-directed learning readiness and learning styles among nursing students of Isfahan University of Medical Sciences. *Iranian Journal of Medical Education*, 10(1), 27–36. Retrieved from http://ijme.mui.ac.ir/browse.php?a_id=1151&sid=1&slc_lang=en
- Saha, D. (2006). Improving Indonesian nursing students' self-directed learning readiness. Retrieved from https://eprints.qut.edu.au/16293/1/Djenta_Saha_Thesis.pdf
- Shang, F., & Liu, C. Y. (2018). Blended learning in medical physiology improves nursing students' study efficiency. *Advances in Physiology Education*, 42(4), 711–717. <https://doi.org/10.1152/advan.00021.2018>
- Sinaga, J., Eka, N. G., & Sitanggang, Y. F. (2018). Nursing students' learning experiences in an online learning course. *Nursing Current: Jurnal Keperawatan*, 6(1), 43-49. <http://dx.doi.org/10.19166/nc.v6i1.1285>
- Smedley, A. (2007). The self-directed learning readiness of first year bachelor of nursing students. *Journal of Research in Nursing*, 12(4), 373–385. <https://doi.org/10.1177/1744987107077532>
- Vallerand, R. J., Pelletier, L. G., Blais, M. R., Briere, N. M., Senecal, C., & Vallieres, E. F. (1992). The Academic Motivation Scale: A Measure of Intrinsic, Extrinsic, and Amotivation in Education. *Educational and Psychological Measurement*, 52(4), 1003–1017. <https://doi.org/10.1177/0013164492052004025>
- Wright, M., & Hill, L. H. (2015). Academic Incivility Among Health Sciences Faculty. *Adult Learning*, 26(1), 14–20. <https://doi.org/10.1177/1045159514558410>
- Yang, G. F., & Jiang, X. Y. (2014). Self-directed learning readiness and nursing competency among undergraduate nursing students in Fujian province of China. *International Journal of Nursing Sciences*, 1(3), 255–259. <https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2014.05.021>
- Zainuddin, Z., & Muftia, K. C. (2018). Blended Learning Method Within Indonesian Higher Education Institutions. *Jurnal Pendidikan Humaniora*, 6(2), 69–77. Retrieved from <http://journal.um.ac.id/index.php/jphpISSN:2338-8110/eISSN:2442-3890>

ANALISIS KESALAHAN MAHASISWA PENDIDIKAN MATEMATIKA DALAM MENYELESAIKAN SOAL GEOMETRI PADA TOPIK BANGUN RUANG [ERROR ANALYSIS OF STUDENTS IN THE MATHEMATICS DEPARTMENT IN SOLVING GEOMETRY PROBLEMS ON THE TOPIC OF SOLID FIGURES]

Tanti Listiani¹, Kurnia P. S. Dirgantoro², Melda J. Saragih³, Kimura P. Tamba⁴
^{1,2,3,4}Universitas Pelita Harapan, Tangerang, BANTEN

Correspondence email: tanti.listiani@uph.edu

ABSTRACT

Geometry is a branch of science in mathematics and a course taken by students of mathematics education. Based on students' final exam scores, results were not optimal with several types of errors detected. This study aimed at identify student mistakes in solving geometry problems on the topic of solid figures. The subjects of this study were mathematics education students in the even semester of the 2018/2019 academic year at Universitas Pelita Harapan in Tangerang. The type of research was a qualitative descriptive study. The data collection technique used was a test. The results showed that students' errors in solving geometry problems were concept errors, calculation errors, and a lack of accuracy because they were in a hurry.

Keywords: error analysis, geometry, solid figure

ABSTRAK

Geometri merupakan salah satu cabang ilmu dalam matematika dan merupakan matakuliah yang wajib diikuti oleh mahasiswa program studi pendidikan matematika. Berdasarkan nilai ujian akhir semester mahasiswa didapatkan hasilnya masih kurang maksimal, hal ini memungkinkan terdapat beberapa tipe kesalahan jawaban dari mahasiswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal UAS geometri pada topik bangun ruang. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan matematika semester genap Universitas Pelita Harapan Tangerang tahun akademik 2018/2019. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal geometri adalah kesalahan konsep, kesalahan hitung, dan kurang teliti karena terburu-buru.

Kata Kunci: analisis kesalahan, geometri, bangun ruang

PENDAHULUAN

Matematika adalah ilmu penting untuk dipelajari karena matematika merupakan ilmu yang mempunyai ciri khas sebagai ilmu yang memiliki objek abstrak, berpola pada pemikiran deduktif aksiomatik, dan juga berlandaskan pada kebenaran. Dengan adanya ciri khas

tersebut, matematika berguna dalam menumbuh kembangkan kemampuan serta membentuk pribadi siswa. Matematika sebagai ilmu dasar juga diperlukan untuk mencapai keberhasilan yang berkualitas tinggi. Oleh karena itu matematika diajarkan pada semua jenjang sekolah, dari tingkat dasar hingga perguruan tinggi (Susanto, 2018:183). Di samping itu matematika juga merupakan ilmu yang dapat diterapkan untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Salah satu cabang dari matematika adalah geometri. James dalam Ruseffendi (1995:2) mengatakan bahwa geometri adalah ilmu yang berhubungan dengan bentuk dan besarnya (ukurannya) benda-benda. Sedangkan menurut Ruseffendi (1995:2) geometri itu ialah suatu sistem aksiomatik dan kumpulan generalisasi, model dan bukti tentang bentuk-bentuk benda bidang dan ruang. Geometri merupakan matakuliah yang wajib ditempuh oleh mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pelita Harapan.

Sampai saat ini geometri masih menjadi matakuliah yang sulit, hal ini terlihat dari rendahnya nilai geometri yang diperoleh mahasiswa. Hasil belajar mahasiswa yang tidak memenuhi harapan menunjukkan adanya permasalahan. Masalah tersebut adalah nilai akhir semester yang rendah serta beberapa mahasiswa mengaku bahwa mereka kesulitan saat mengerjakan soal-soal geometri khususnya pada soal UAS. Mahasiswa mengaku mampu mengaplikasikan rumus ke dalam soal namun jika diberikan soal yang berbeda dengan contoh yang diberikan mereka merasa kesulitan, hal ini memungkinkan konsep mereka atau rumus yang mereka pelajari belum dipahami dengan baik. Selain itu ketika mahasiswa dihadapkan dengan soal-soal yang menuntut kemampuan visual dalam mengerjakan soal bangun ruang, mahasiswa kebingungan harus memulai mengerjakan dari mana. Permasalahan ini sangat memungkinkan bahwa konsep dasar mahasiswa belum begitu matang.

Matakuliah geometri merupakan matakuliah dasar sebagai materi prasyarat untuk mengambil matakuliah geometri analitik, hal ini tertuang pada kontrak perkuliahan yang mengacu pada Peraturan Rektor Universitas Pelita Harapan Nomor. 002.16 Tahun 2016 tentang Kurikulum Operasional Tahun 2016 Program Studi Pendidikan Matematika. Mengetahui bahwa geometri merupakan matakuliah yang penting maka perlu untuk dosen atau pengajar memberikan pengajaran yang dapat mengakomodasi permasalahan mahasiswa.

Hasil nilai UAS mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika menunjukkan bahwa rata-rata yang diperoleh adalah 61 dari 100. Sementara terdapat satu nomor soal yang hanya mampu dikerjakan oleh 4 mahasiswa dari total 37, untuk data lengkapnya disajikan di pembahasan. Melihat hasil yang kurang maksimal tersebut maka perlu dilakukan analisis jenis kesalahan apa saja yang dilakukan mahasiswa dalam menyelesaikan soal UAS geometri pada topik bangun ruang pada mahasiswa pendidikan matematika semester genap tahun akademik 2018/2019 di Universitas Pelita Harapan.

Hasil penelitian dari Luneta (2015) menunjukkan bahwa sebagai pendidik yang profesional, sebaiknya perlu dilakukannya analisis kesalahan siswa khususnya dalam belajar matematika, sehingga adanya tanggapan mengenai kesalahan siswa dan diperlukan suatu langkah untuk mengantisipasinya di pengajaran kedepannya. Dengan teridentifikasinya kesalahan yang dibuat oleh mahasiswa maka akan didapatkan jenis-jenis kesalahan mahasiswa dalam memahami konsep geometri topik bangun ruang. Sehingga dengan teridentifikasinya jenis kesalahan mahasiswa dalam mengerjakan soal Geometri, diharapkan hal ini dapat memberikan petunjuk dan solusi tentang kesulitan mahasiswa dalam memahami konsep geometri.

Sependapat dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Retnawati, Arlinwibowo, & Sulistyaningsih (2017) bahwa *“the role that the teachers might take will be identifying the students’ difficulties so that they can create a learning process that might be dealing with the students’ difficulties”* yang artinya guru mungkin dapat mengambil peran dalam mengidentifikasi kesulitan siswa sehingga guru dapat merancang proses pembelajaran yang dapat membantu mengatasi dengan kesulitan siswa. Dalam hal ini pengajar dapat menyusun suatu model pembelajaran atau modul pembelajaran untuk mengurangi permasalahan yang terjadi. Sehingga bukan hanya mahasiswa yang belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran namun juga dosen sebagai pendidik juga perlu untuk belajar dalam mengemas materi pembelajaran yang menarik dan bermakna. Seperti yang dikemukakan oleh Hendriks dalam Sari & Gunanto (2018) belajar adalah suatu proses pertumbuhan karena selama manusia hidup, manusia bertumbuh. Bertumbuh menjadi pribadi yang lebih baik dan dapat belajar dari kesalahan.

Dari permasalahan yang terjadi dan melihat pentingnya seorang pengajar dalam menganalisis soal yang berguna sebagai *improvement* dalam pengajarannya maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal geometri pada topik bangun ruang.

TINJAUAN LITERATUR

Analisis Kesalahan Soal

Analisis kesalahan adalah suatu proses untuk mereview jawaban mahasiswa guna mengidentifikasi pola-pola yang tidak dimengerti. Analisis kesalahan lebih fokus kepada kelemahan-kelemahan mahasiswa dan membantu seorang pengajar dalam mengidentifikasi kesalahan-kesalahan mahasiswa tersebut (Ketterline-Geller & Yovanoff, 2009). Menurut Mirna (2018), *“Errors of students in solving problems can be a clue to know the extent of student learning problems”* yang artinya kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal dapat menjadi petunjuk untuk mengetahui sejauh mana terjadinya permasalahan belajar pada siswa. Analisis kesalahan soal bermanfaat untuk menemukan kelemahan-kelemahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal geometri serta agar pembelajaran kedepannya dapat

diarahkan untuk memperbaiki kesalahan-kesalahan tersebut. Analisis kesalahan berguna untuk mendapatkan gambaran umum maupun khusus dari rangkaian percobaan yang dilakukan untuk mengetahui kekurangan yang terjadi (Wahbi dan Bey, 2015).

Menurut Clements dalam Raifana, Saad, & Dollah (2016), kesalahan dibagi dalam dua bagian yaitu kesilapan adalah kesalahan dalam tingkat wajar: sesuatu kesalahan yang masih dapat di toleransi, lain halnya dan miskonsepsi adalah kesalahan sebahagian konsep secara kognitif sehingga diperlukan suatu bentuk konfirmasi untuk mengarahkan kepada tujuan yang hendak.

Analisis kesalahan dapat digunakan oleh pendidik, yaitu guru dan dosen untuk mengetahui letak kesalahan yang telah dilakukan oleh anak didiknya. Menurut Surya, Suastika, & Sesanti (2019), analisis kesalahan perlu dilakukan untuk seseorang yang berkecimpung di Pendidikan Matematika baik dosen pengajar maupun guru yang mengajar di bidang matematika, hal ini dilakukan karena diperlukan solusi untuk menghindari terjadinya bentuk-bentuk kesalahan dalam penyelesaian masalah yang diberikan.

Menurut Malau dalam Dirgantoro, Saragih, & Listiani (2019), menjelaskan bahwa hal yang dapat menjadi penyebab terjadinya kesalahan soal meliputi: kurangnya pemahaman siswa akan materi pokok atau bahkan materi prasyarat, kurangnya penguasaan siswa dalam bahasa atau simbol matematika, siswa keliru dalam menafsirkan atau menggunakan rumus, siswa salah atau kurang teliti dalam perhitungan, siswa lupa konsep, cara mengajar guru yang kurang mendukung pemahaman atas materi atau konsep yang diajarkan, serta guru kurang memperhatikan siswa dalam belajar.

Dari beberapa pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa perlu seorang pendidik untuk melakukan analisis kesalahan anak didiknya khusus untuk pembelajaran dalam bidang matematika yang berguna untuk meminimalisir kesalahan yang dibuatnya.

Tipe-tipe Kesalahan Soal

Terdapat beberapa macam analisis yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa dalam mengerjakan soal. Salah satunya adalah menurut Luneta (2015) yang membagi kesalahan soal menjadi 3 tipe. Tipe tersebut adalah *Error 1 (slip)*, *Error 2 (kesalahan konsep)* dan *Error 3 (kesalahan prosedural)*. Menurut Luneta dan Makonye (2010) kesalahan terjadi jika mahasiswa belum mampu membangun prosedur dari pengetahuan konseptualnya.

Pada penelitian ini digunakan 3 tipe kesalahan untuk menggolongkan jenis kesalahan mahasiswa dalam mengerjakan soal geometri, yaitu slip karena terburu-buru, kesalahan konsep, dan kesalahan prosedural.

Geometri

Subjek matakuliah yang digunakan untuk penelitian ini adalah geometri. Geometri merupakan bagian dari matematika yang mempelajari tentang titik, garis, bidang, dan ruang (Bird J, 2002). Geometri wajib diberikan kepada mahasiswa program studi pendidikan matematika. Dalam mata kuliah geometri, mahasiswa akan melihat keunikan bentuk bangun geometri yang merepresentasikan keindahan ciptaan Allah Trinitas. Mahasiswa prodi pendidikan matematika FIP UPH akan mempelajari secara lebih dalam mengenai bangun datar dan bangun ruang yang mencakup unsur, sifat, keliling, luas dan volume sehingga pada akhirnya mahasiswa akan mengagumi, mencintai, serta menghargai ciptaan Tuhan. Sementara menurut Juwita (2010: 266), geometri adalah studi hubungan ruang. Dari beberapa kajian di atas dapat disimpulkan bahwa geometri merupakan matakuliah yang wajib diberikan oleh mahasiswa pendidikan matematika yang mempelajari tentang bangun datar dan bangun ruang.

Pembelajaran Geometri

Pembelajaran adalah tentang bagaimana seseorang belajar. Menurut Spears dalam Siregar, Nara, & Jamludin (2010: 4), pembelajaran adalah bagaimana seseorang mengobservasi, meniru, melakukan sesuatu pada dirinya, mendengarkan, dan mengikuti aturan atau perintah. Geometri merupakan bagian dari matematika, menurut Van de Walle (2012: 13), "*doing mathematics*" atau melakukan matematika berarti melakukan strategi untuk menyelesaikan masalah, menerapkannya dengan suatu pendekatan, melihat apakah strategi tersebut dapat menemukan suatu solusi, dan memeriksa apakah solusi dari permasalahan tersebut benar dan tepat. Geometri merupakan cabang dari ilmu matematika, ketika seseorang belajar geometri maka dapat dikatakan bahwa seseorang dituntut melakukan strategi matematika seperti yang diutarakan oleh Van de Walle.

NCTM (2000: 21) mengemukakan bahwa prinsip pembelajaran matematika memiliki dua ide besar. Pertama, belajar matematika dengan pemahaman adalah penting. Belajar matematika tidak hanya memerlukan keterampilan menghitung tetapi juga memerlukan kecakapan berpikir dan beralasan secara matematis untuk menyelesaikan permasalahan dan mempelajari ide-ide yang dihadapi siswa selanjutnya. Kedua, siswa dapat belajar matematika dengan pemahaman.

Belajar geometri merupakan komponen penting dari pembelajaran matematika karena memungkinkan siswa menganalisis dan menafsirkan benda-benda di sekitar mereka serta membekali siswa dengan pengetahuan yang dapat diterapkan dalam bidang matematika lainnya (Ozerem, 2012). Dapat dikatakan bahwa melalui pembelajaran geometri, siswa dapat mengembangkan kemampuan spasialnya serta dapat menggunakan pemikirannya tentang hubungan-hubungan antar pengetahuan yang sudah mereka miliki dengan permasalahan kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, siswa perlu membangun

pemahaman tentang konsep-konsep geometris serta mendapatkan keterampilan yang memadai berkaitan dengan pembelajaran geometri.

Bangun Ruang

Bangun ruang adalah suatu bentuk benda tiga dimensi (memiliki panjang, lebar, dan tinggi sekaligus) yang digambarkan berupa ruas garis yang membentuk sisi, rusuk, dan titik sudut” (Nurhayati.N, 2009:243). Bangun ruang terdiri dari beberapa bangun, antara lain bangun ruang kubus, balok, prisma tegak, limas, kerucut, bola dan tabung.

Bangun ruang adalah suatu bentuk-bentuk dimensi tiga yang merupakan abstraksi dan idealisasi dari benda-benda konkret yang ada di alam. Abstraksi adalah pemahaman melalui pengamatan tentang sifat-sifat yang tidak dimiliki (Ruseffendi, 1995:266). Melalui proses abstraksi ini benda-benda konkret yang ada di alam menjadi dapat diidentifikasi sebagai bangun-bangun ruang sederhana, sehingga dalam perhitungannya menjadi lebih mudah. Bangun ruang disebut juga bangun berdimensi tiga karena mengandung tiga unsur, yaitu panjang, lebar dan tinggi (Negoro & Harahap, 2005)

Bangun ruang terdiri atas berbagai bentuk. Bentuk-bentuk bangun ruang yang umum adalah kubus, balok, prisma dan limas. Kubus, balok, prisma dan limas merupakan bangun ruang yang termasuk bangun ruang sisi datar. Bangun ruang sisi datar memiliki bagian-bagian yang disebut sisi, rusuk dan titik sudut. Sisi suatu bangun ruang adalah permukaan benda ruang. Misalnya sisi balok berbentuk persegi panjang (Negoro & Harahap, 2005). Sedangkan rusuk adalah mana ruas garis yang terdapat pada bangun ruang seperti prisma siku-siku bertemu pada ruas garis yang disebut rusuk adalah nama ruas garis yang terdapat pada bangun ruang seperti prisma siku-siku, setiap dua sisi prisma siku-siku bertemu pada ruas garis yang disebut rusuk (Negoro & Harahap, 2005). Adapun titik sudut pada bangun ruang merupakan titik persekutuan rusuk-rusuk bangun yang bergabung dan bersekutu di titik ujungnya.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Pada penelitian ini akan dideskripsikan mengenai tipe-tipe kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal geometri pada topik bangun ruang. Partisipan penelitian ini berjumlah 37 orang pada semester genap pada program studi Pendidikan Matematika Fakultas Pendidikan Matematika di Universitas Pelita Harapan Tangerang. Mahasiswa yang mendapat kuliah ini merupakan mahasiswa yang baru lulus Sekolah Menengah Atas, dan sedang belajar mengenai bangun ruang. Subjek penelitian ini adalah 3 mahasiswa pendidikan matematika semester genap tahun ajaran 2018/2019 FIP UPH yang dipilih secara purposif. Mahasiswa yang terpilih adalah mahasiswa yang melakukan kesalahan terbanyak dalam menyelesaikan soal UAS geometri pada topik bangun ruang.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes geometri. Data yang disajikan berupa hasil pekerjaan mahasiswa langsung pada lembar soal beserta langkah-langkahnya. Tes yang dikerjakan merupakan soal tes ujian akhir semester geometri. Terdapat 5 soal yang diteskan namun disini akan dianalisis 3 soal yang lebih fokus kepada materi bangun ruang. Tes dikerjakan secara individu dan tidak diperkenankan menggunakan alat bantu kalkulator. Dari 37 mahasiswa yang mengerjakan soal tes, kemudian dipilih tiga mahasiswa yang mengalami kesalahan.

Berikut ini adalah klasifikasi kesalahan menurut Luneta (2015).

Tabel 1. Tipe Kesalahan Soal

Kategori	Tipe Kesalahan	Keterangan
Error 1	<i>Slip</i>	Kekeliruan, kesalahan kecil akibat terburu-buru.
Error 2	Kesalahan Konsep	Kurangnya pengetahuan tentang konsep/penguasaan fakta-fakta dasar, konsep dan keterampilan yang tidak memadai.
Error 3	Kesalahan prosedur	Siswa mengetahui konsepnya tetapi tidak dapat menerapkannya pada masalah. Menerapkan prosedur tanpa benar-benar mengetahui apa yang sedang dilakukan.

PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai identifikasi jenis kesalahan yang dilakukan mahasiswa berdasarkan jawaban tertulis dan wawancara mahasiswa. Sebelum disampaikan mengenai hasil penyelesaian dari mahasiswa. Berikut ini akan ditunjukkan mengenai jumlah mahasiswa yang menjawab salah dan menjawab benar dalam mengerjakan soal nomor 1, 2 dan 3. Dari 37 mahasiswa yang telah mengerjakan soal maka didapat hasil berikut ini:

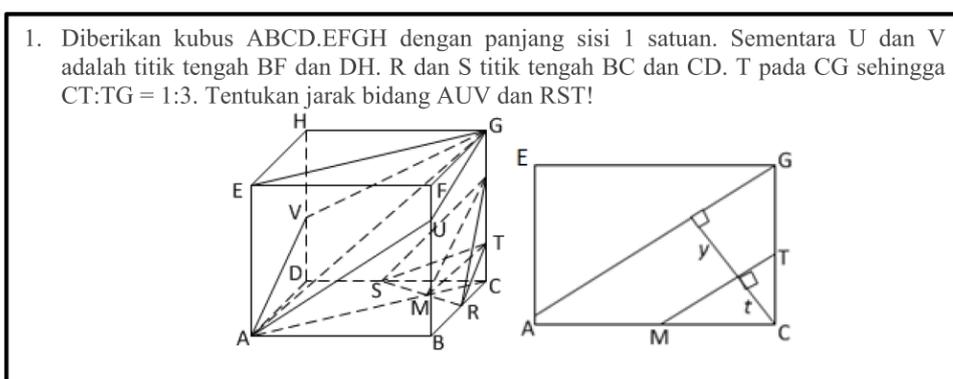
Tabel 2. Kategori Jawaban Mahasiswa Total

Kategori Jawaban	Pertanyaan Nomor		
	1	2	3
Benar	4	22	28
Salah	33	15	9
Total	37	37	37

Dari soal yang sudah terjawab maka terlihat bahwa banyak mahasiswa yang memberikan jawaban salah pada soal nomor 1, yaitu terdapat 33 mahasiswa menjawab salah dan hanya 4 mahasiswa menjawab benar. Sementara soal nomor 2, tergolong memiliki tingkat kesulitan soal sedang. Hal ini terlihat sebanyak 15 mahasiswa menjawab benar dan terdapat 22 soal menjawab salah. Jadi porsi yang menjawab benar lebih banyak daripada yang salah. Dan yang terakhir adalah soal nomor 3, dari tabel terlihat bahwa soal nomor 3 merupakan soal paling mudah dari ketiganya karena terdapat 28 mahasiswa yang mampu menjawab soal dengan tepat, dan hanya 9 mahasiswa yang memberikan jawaban salah. Dari hasil nilai mahasiswa dapat disimpulkan bahwa soal nomor 1 adalah soal yang paling susah dikerjakan, soal nomor 2 soal yang masuk dalam kategori sedang dan yang terakhir soal nomor 3 merupakan soal yang paling mudah dari ketiganya. Untuk menganalisis bagaimana terjadinya kesalahan mahasiswa dalam mengerjakan soal, maka dipilih mahasiswa yang memberikan jawaban salah. Berikut ini adalah pemaparan hasil jawaban mahasiswa dalam menyelesaikan 3 soal UAS geometri khusus pada materi bangun ruang.

Berikut ini adalah soal nomor 1 yang diberikan kepada mahasiswa beserta kunci jawabannya. Soal ini merupakan soal yang paling sulit dikerjakan oleh mahasiswa, karena soal ini menuntut mahasiswa mampu untuk memvisualkan gambar tiga dimensi berupa kubus. Dari mahasiswa diminta untuk menentukan jarak antara bidang dengan bidang.

Berikut ini adalah soal nomor 1 yang diberikan kepada mahasiswa:



Gambar 1. Soal Nomor 1

Jawaban yang benar untuk soal nomor 1 adalah sebagai berikut:

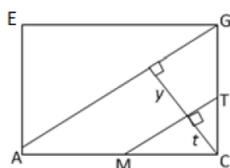
Diketahui :

- Sisi kubus = 1 satuan
- U dan V adalah titik tengah BF dan DH
- R dan S titik tengah BC dan CD
- T pada CG sehingga CT:TG = 1:3

Ditanyakan : Jarak bidang AUV dan RST ?

Jawab :

Soal di atas dikerjakan dengan cara perbandingan dari luas segitiga. Langkah pertama diperluas bangun AUV menjadi bangun AUGV. Untuk memudahkan digunakan bangun di bawah ini!



Maka jarak yang ditanyakan sebenarnya adalah jarak antara segmen AG dengan segmen MT yaitu y .

Jadi jarak $AG = \text{jarak } MT = y$. Selanjutnya pada segitiga ACG, dapat menggunakan luas ACG untuk menentukan jaraknya.

$$\text{Luas ACG} = \frac{1}{2}(\text{alas} \times \text{tinggi}) = \frac{1}{2}\{AG \times (y + t)\} = \frac{1}{2}(AC \times CG)$$

$$\text{Dari } \frac{1}{2}\{AG \times (y + t)\} = \frac{1}{2}(AC \times CG)$$

$$\Leftrightarrow \{AG \times (y + t)\} = (AC \times CG)$$

$$\Leftrightarrow (y + t) = \frac{(AC \times CG)}{AG}$$

$$\Leftrightarrow (y + t) = \frac{\sqrt{2} \times 1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$$

Nilai AC, CG dan AG adalah dari teorema Pythagoras dengan sisinya 1 satuan yang sudah diketahui dari soal.

$$\Leftrightarrow (y + t) = \frac{\sqrt{6}}{3}$$

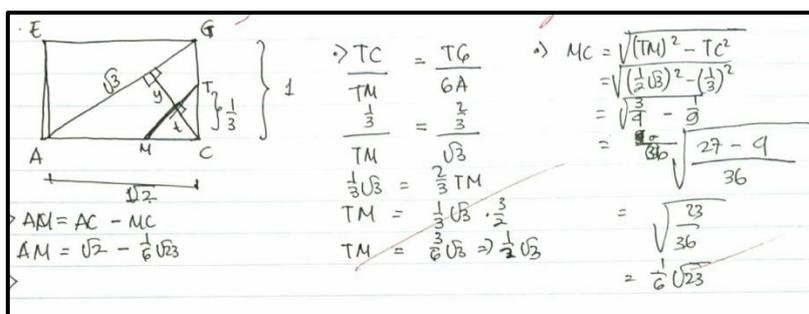
Selanjutnya dari soal diketahui bahwa $CT:TG = 1:3$ maka $CT:TG = t : y = 1:3 \Leftrightarrow t = \frac{1}{3}y$

$$\text{Substitusikan } t = \frac{1}{3}y \text{ ke } (y + t) = \frac{\sqrt{6}}{3} \text{ maka } (y + \frac{1}{3}y) = \frac{\sqrt{6}}{3} \Leftrightarrow \frac{4}{3}y = \frac{\sqrt{6}}{3} \Leftrightarrow 4y = \frac{3\sqrt{6}}{3} \Leftrightarrow y = \frac{\sqrt{6}}{4}$$

Jadi jarak AUV dengan RST adalah $\frac{\sqrt{6}}{4}$ satuan.

Gambar 2. Kunci Jawaban Soal Nomor 1

Berikut ini adalah jawaban yang diberikan oleh mahasiswa-mahasiswa dalam menyelesaikan soal nomor 1. Terdapat 3 jawaban mahasiswa yang akan dianalisis tipe kesalahannya.



Gambar 3. Jawaban Mahasiswa 1 untuk Soal Nomor 1

Pada jawaban mahasiswa 1 di atas untuk soal nomor 1 menunjukkan bahwa jawaban yang diberikan adalah jawaban yang salah. Kesalahan yang terjadi adalah mahasiswa masih bingung dengan visualisasi dari gambar bangun ruang. Hal ini dikarenakan konsep dasar mahasiswa masih belum dipahami dengan baik. Mahasiswa belum mampu menunjukkan bahwa sebenarnya jarak antara bidang AUV dan RST disini adalah segmen y (lihat pada Gambar 3. di atas) namun yang dicari adalah segmen MC. Jelas jika mahasiswa belum mengerti mana jarak yang dicari maka pada langkah-langkah selanjutnya mahasiswa akan mengalami kesalahan dalam menentukan prosedurnya. Kesalahan yang terjadi ini merupakan kesalahan tipe Error 2 atau tipe kesalahan konsep karena kurangnya pengetahuan mahasiswa tentang konsep yang disebabkan oleh penguasaan fakta-fakta dasar, konsep dan keterampilan yang tidak memadai.

① Dik: 1 satuan
 $CT : TG = 1 : 3$
 Dit: Jarak bidang AUV dan RST
 Jb: $RC = \frac{1}{2}$ $CT : TG = 1 : 3$
 $x + 3x = 1 \text{ satuan}$
 $4x = 1$
 $x = \frac{1}{4}$
 $CT = \frac{1}{4}$; $TG = \frac{3}{4}$
 ② Diagonal ruang = $\sqrt{3}$
 $CM = \frac{1}{4}\sqrt{3}$
 Jarak bidang AUV dan RST = $\frac{2}{4}\sqrt{3}$
 $= \frac{1}{2}\sqrt{3}$

③ $TR = \sqrt{RC^2 + CT^2}$
 $= \sqrt{(\frac{1}{2})^2 + (\frac{1}{4})^2}$
 $= \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{1}{16}}$
 $= \sqrt{\frac{5}{16}}$
 $= \frac{1}{4}\sqrt{5}$

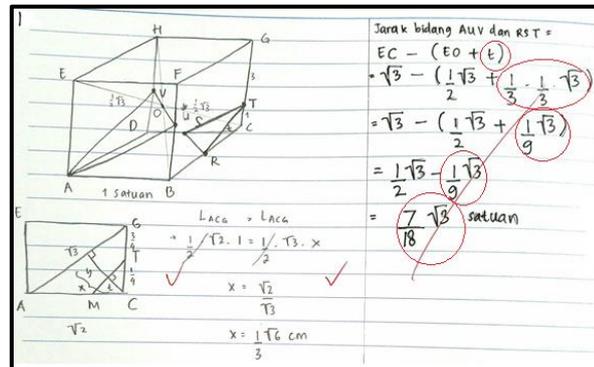
④ $TS = \sqrt{TC^2 + SC^2} \rightarrow SC = \frac{1}{2}$
 $= \sqrt{(\frac{1}{4})^2 + (\frac{1}{2})^2}$
 $= \sqrt{\frac{5}{16}}$
 $= \frac{1}{4}\sqrt{5}$

⑤ $AU = \sqrt{AD^2 + UD^2}$ ⑥ $AU = \sqrt{AR^2 + RU^2}$
 $= \sqrt{1^2 + (\frac{1}{2})^2}$ $= \sqrt{1^2 + (\frac{1}{2})^2}$
 $= \sqrt{1 + \frac{1}{4}}$ $= \sqrt{\frac{5}{4}}$
 $= \frac{\sqrt{5}}{2}$ $= \frac{1}{2}\sqrt{5}$

Gambar 4. Jawaban Mahasiswa 2 untuk Soal Nomor 1

Analisis jawaban mahasiswa 2 di atas dalam menyelesaikan soal nomor 1 menunjukkan bahwa kesalahan yang terjadi merupakan kesalahan konsep. Mahasiswa secara visualisasi belum mengerti bahwa sebenarnya jarak yang dicari adalah nilai y nya. Karena kesalahan konsep ini maka mahasiswa juga mengalami kesalahan pada prosedurnya. Pada soal 1 ini sebenarnya mahasiswa diberikan petunjuk untuk memudahkan dalam mengerjakan, namun mahasiswa tidak menggunakan petunjuk tersebut dan inilah yang mengakibatkan mahasiswa mengalami kesalahan dalam mengerjakan. Kesalahan yang dialami mahasiswa ini merupakan kesalahan tipe kesalahan Error 2 atau tipe kesalahan konsep karena kurangnya

pengetahuan tentang konsep yang disebabkan oleh penguasaan fakta-fakta dasar, konsep dan keterampilan yang tidak memadai.



Gambar 5. Jawaban Mahasiswa 3 untuk Soal Nomor 1

Mahasiswa 3 di atas memberikan jawaban yang belum tepat. Konsep dasar mahasiswa ini sudah benar namun mahasiswa mengalami kesalahan dalam menentukan nilai t nya. Dari soal sudah diberikan keterangan bahwa $CT:CG = 1:3$. Dari sini dapat diketahui bahwa nilai t nya adalah sepertiga dari nilai y . Namun mahasiswa tidak menggunakan petunjuk yang ada pada soal, mahasiswa memilih untuk mencari nilai t dengan langkah sendiri. Karena hal ini mahasiswa mengalami tipe kesalahan Error 3, mahasiswa tahu konsepnya tetapi tidak dapat menerapkannya pada masalah serta menerapkan prosedur tanpa benar-benar mengetahui apa yang sedang dilakukan.

Selanjutnya yang akan dianalisis adalah soal nomor 2. Soal nomor 2 merupakan tergolong soal sedang, karena dari 37 mahasiswa yang menjawab terdapat 22 mahasiswa yang mampu menjawab dengan tepat dan mendapatkan skor sempurna. Berikut ini merupakan soal nomor 2 yang diberikan kepada mahasiswa.

2. Dua buah bola memiliki perbandingan luas kulit 1:9. Perbandingan volume kedua bola tersebut adalah...

Gambar 6. Soal Nomor 2

Soal nomor 2 ini merupakan soal umum yang wajib dipahami oleh mahasiswa pendidikan matematika, apalagi materi ini adalah materi yang sebenarnya juga sudah diajarkan dibangku sekolah menengah. Berikut ini adalah kunci jawaban yang benar untuk soal nomor 2.

$\begin{aligned} \text{Luas}_1 : \text{Luas}_2 &= 1 : 9 \\ 4\pi r_1^2 : 4\pi r_2^2 &= 1 : 9 \\ r_1^2 : r_2^2 &= 1 : 9 \\ r_1^2 &= \frac{1}{9} r_2^2 \\ r_1 &= \sqrt{\frac{1}{9} r_2^2} \\ r_1 &= \frac{1}{3} r_2 \end{aligned}$	$\begin{aligned} \text{Volume}_1 : \text{Volume}_2 &= \frac{4}{3}\pi r_1^3 : \frac{4}{3}\pi r_2^3 \\ &= r_1^3 : r_2^3 \\ &= \left(\frac{1}{3}r_2\right)^3 : r_2^3 \\ &= \frac{1}{27}r_2^3 : r_2^3 \\ &= 1 : 27 \end{aligned}$ <p style="text-align: center;">Jadi perbandingannya adalah 1 : 27.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Gambar 7. Kunci Jawaban untuk Soal Nomor 2

Berikut ini adalah jawaban yang diberikan oleh mahasiswa-mahasiswa dalam menyelesaikan soal nomor 2. Tiga jawaban mahasiswa yang akan dianalisis tipe kesalahannya. Sementara jawaban yang diberikan mahasiswa dalam menyelesaikan soal nomor 2 adalah sebagai berikut.

Perbandingan 2 bola (luas kulit):
 $L_1 : L_2 = 1 : 9$
 Dit $V_1 : V_2 = \dots?$
 $\rightarrow L_1 : L_2 = V_1 : V_2$
 $1 : 9 = \frac{4}{3}\pi r_1^3 : \frac{4}{3}\pi r_2^3$
 $1 : 9 = r_1^3 : r_2^3$
 $\therefore V_1 : V_2 = \frac{4}{3}\pi : 108\pi$

Gambar 8. Jawaban Mahasiswa 1 untuk Soal Nomor 2

Dari jawaban mahasiswa di atas terlihat bahwa mahasiswa sudah mampu memahami soal dengan baik. Mahasiswa mampu menggunakan rumus luas dan volume dari bola namun mahasiswa mengalami kesalahan menyelesaikan soal pada saat diminta untuk membandingkan volume bola. Pada soal diberikan petunjuk perbandingan pada luas bola yang pertama dan kedua adalah 1:9. Namun penghitungan yang diberikan oleh mahasiswa pada saat membandingkan ditemukan adanya kesalahan. Pada tanda lingkaran di atas mahasiswa langsung memasukkan nilai perbandingannya dengan mensubstitusikan langsung jari-jari pada luas dengan nilai perbandingannya. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa sebenarnya sudah paham akan konsep pada luas dan volume bola. Hal ini dikarenakan materi mengenai bangun ruang bola sudah sering dibahas bahkan dibangku sekolah menengah. Namun yang terjadi, ketika dihadapkan dengan soal perbandingan mahasiswa mengalami kesalahan pada prosedurnya. Kesalahan yang terjadi ini merupakan tipe kesalahan Error 3 karena mahasiswa tahu konsepnya tetapi tidak dapat menerapkannya pada masalah serta menerapkan prosedur tanpa benar-benar mengetahui apa yang sedang dilakukan.

2.) Perbandingan luas 2 bola $\Rightarrow 1 : 9$
 $4\pi r^2 : 4\pi r^2$
 $1 : 9$
 $r : r$
 $1 : 3$ Tidak ada penjelasan ini jari-jari pertama atau kedua

Maka perbandingan volume:
 $\frac{4}{3}\pi r^2 : \frac{4}{3}\pi r^2$
 $\frac{4}{3} \cdot \frac{2^2}{7} \cdot 1^3 : \frac{4}{3} \cdot \frac{2^2}{7} \cdot 3^3$
 $\frac{28}{21} : \frac{264}{21}$
 $1 : 8,4$ kurang efektif, tidak ada keterkaitan antara luas dengan volume bola

Gambar 9. Jawaban Mahasiswa 2 untuk Soal Nomor 2

Dari jawaban mahasiswa di atas, kesalahan mahasiswa dapat dilihat pada lingkaran-lingkaran merah yang sudah ditandai. Sebenarnya mahasiswa sudah mampu menentukan luas dari bola. Namun pada lingkaran merah pertama mahasiswa menuliskan jawaban tanpa menunjukkan penjelasan bahwa itu merupakan jari-jari pada lingkaran pertama atau yang kedua. Dari sinilah mahasiswa tidak dapat mensubstitusikan salah satu jari-jari bola dari luas yang diketahui ke dalam volume bolanya. Karena jawaban mahasiswa demikian maka kesalahan selanjutnya juga terjadi saat mahasiswa membandingkan volume bola. Rumus volume bola yang diberikan mahasiswa juga masih salah, jari-jari yang dituliskan adalah pangkat dua seharusnya adalah pangkat 3. Kemudian pada saat membandingkan mahasiswa masih kurang efektif dalam melakukan penghitungan. Karena dalam memberikan rumus volumenya tidak tepat serta mahasiswa tidak mampu menentukan keterkaitan antara petunjuk pada soal dengan jawaban yang diminta maka dapat dikatakan bahwa mahasiswa ini memiliki tipe kesalahan Error 2 yaitu kesalahan konsep.

2. perbandingan luas = 1:9.
 $l = 4\pi r^2$ $v = \frac{4}{3}\pi r^3$
 $\Rightarrow \frac{4\pi r^2}{4\pi r^2} = \frac{1}{9} = \frac{36\pi r^2}{36\pi r^2} = 4\pi r^2$
 $\Rightarrow \frac{\frac{4}{3}\pi r^3}{\frac{4}{3}\pi r^3} : \frac{36\pi r^2}{4\pi r^2} = \frac{16}{3} : \frac{1}{48}$ Perbandingan volume

Gambar 10. Jawaban Mahasiswa 3 untuk Soal Nomor 2

Jawaban mahasiswa di atas juga belum tepat. Dari jawaban di atas menunjukkan bahwa mahasiswa sudah paham akan konsep dari luas dan volume bola. Namun sama seperti pada mahasiswa pertama, mahasiswa ini juga mengalami kesulitan dalam menentukan perbandingannya. Pada luas bola, mahasiswa bukannya menentukan salah satu dari jari-jari bola namun mengalikan silang antara luas bola dengan perbandingan yang diketahui. Hal ini

menimbulkan kesalahan hasil karena perbandingan luas yang diperoleh menjadi 36:4. Sementara hasil perbandingan ini, ia substitusikan ke volume bola. Jelas dari awal salah maka untuk prosedur selanjutnya mahasiswa pasti akan jawaban yang salah. Tipe kesalahan ini adalah tipe kesalahan Error 3, yaitu salah prosedur.

3. Bola besi dimasukan kedalam sebuah tabung gelas dengan sisi bola tepat menyinggung pada bidang atas, bawah dan selimut gelas. Jika jari-jari dan tinggi pada tabung adalah 7 cm dan 14 cm. Volume udara dalam tabung gelas yang ada diluar bola adalah

Gambar 11 Soal Nomor 2

Jawaban yang benar adalah sebagai berikut:

<p>Langkah biasa: Volume tabung: $V = \text{Luas alas} \times \text{tinggi}$ $= \pi r^2 t$ $= \frac{22}{7} \cdot 7^2 \cdot 14$ $= \frac{22}{7} \cdot 49 \cdot 14$ $= 2156 \text{ cm}^3$</p>	<p>Volume bola: $V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$ $= \frac{4}{3} \cdot \frac{22}{7} \cdot 7^3$ $= \frac{4}{3} \cdot \frac{22}{7} \cdot 343$ $= 1437,33 \text{ cm}^3$</p>	<p>Volume udara diluar bola : $V = \text{Vol tabung} - \text{vol bola}$ $= 2156 \text{ cm}^3 - 1437,33 \text{ cm}^3$ $= 718,67 \text{ cm}^3$</p>	<p>Langkah praktis: Vol bola = $\frac{2}{3} \times \text{vol tabung}$ Volume udara di luar bola $V = \frac{1}{3} \times \text{Volume tabung}$ $= \frac{1}{3} \times 2156 \text{ cm}^3$ $= 718,67 \text{ cm}^3$ Jadi jawabannya $718,67 \text{ cm}^3$</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Gambar 12. Kunci Jawaban untuk Soal Nomor 3

Berikut adalah jawaban mahasiswa pada soal nomor 3. Jawaban di bawah ini adalah jawaban dari mahasiswa pertama.

Handwritten student solution for question 3. The student calculates the volume of the cylinder as $V_{\text{tabung}} = \pi r^2 t = \frac{22}{7} \cdot 7^2 \cdot 14 = 2156 \text{ cm}^3$. They then calculate the volume of two spheres as $V_{\text{2 bola}} = 2 \cdot \frac{4}{3} \pi r^3 = 2 \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{22}{7} \cdot 7^3 = 296 \text{ cm}^3$. Finally, they subtract the sphere volume from the cylinder volume: $V_{\text{udara}} = 2156 - 296 = 1860 \text{ cm}^3$. A red arrow points to the subtraction step with the note "Tidak perlu dikali 2 pada volume bola".

Gambar 13. Jawaban Mahasiswa 1 untuk Soal Nomor 3

Dari jawaban mahasiswa di atas, mahasiswa terlihat sudah paham akan konsep dari volume tabung dan volume bola. Namun jawaban yang diberikan masih terdapat kesalahan. Soal yang diminta adalah untuk mencari volume udara dalam tabung di luar bola. Itu artinya bisa menggunakan langkah mengurangkan volume tabung dengan volume bola. Atau bisa juga dengan menggunakan langkah praktis volume udara di luar bola adalah sepertiganya dari volume tabung. Jawaban di atas secara konsep sudah tepat dalam menentukan rumus volume bola dan volume tabung. Namun dalam menentukan volume bola, mahasiwa ini salah

melakukan penghitungan dalam mengalikan 88 kali 49. Jawaban yang diberikan tidak tepat dan juga mahasiswa ini masih mengalikan volume bola dengan angka 2. Karena kesalahan dalam menentukan volume bola inilah maka mahasiswa mendapatkan jawaban yang salah. Tipe kesalahan ini termasuk dalam kesalahan Error 1, yaitu Slip. Kesalahan ini merupakan kesalahan kecil yang dilakukan karena mahasiswa terburu-buru.

3.)  Ditanya : Yg diarsir.
Jwb : Volume tabung - Volume Bola.
Volume tabung = $\pi r^2 t$ Volume bola = $\frac{4}{3} \pi r^3$
= $\frac{22}{7} \cdot 7 \cdot 14$ = $\frac{4}{3} \cdot \frac{22}{7} \cdot 7 \cdot 7$
= 2156 cm^3 = 212 cm^3
Volume udara dalam tabung gelas yang ada di luar bola = $2156 - 212$
= 1944 cm^3

Gambar 14. Jawaban Mahasiswa 2 untuk Soal Nomor 3

Kesalahan soal juga terjadi oleh mahasiswa ini dalam mengerjakan soal nomor 3. Konsep mahasiswa dalam mengerjakan volume tabung sudah tepat namun mahasiswa tidak menyebutkan volume bola dengan tepat. Hal ini terlihat bahwa rumus yang diberikan untuk volume bola menggunakan r^2 , jawaban yang seharusnya adalah r^3 . Kesalahan yang terjadi adalah mahasiswa kurang teliti serta terburu-buru dalam mengerjakan soal ini. Untuk selanjutnya mahasiswa juga salah dalam penghitungan. Karena dalam menentukan volume bola mahasiswa memberikan jawaban yang tidak tepat, maka jelas jawaban akhirnya juga salah. Tipe kesalahan ini termasuk kesalahan Error 1, karena mahasiswa terburu-buru dalam mengerjakan soal.

3. Tabung = $V = \pi r^2 t$ bola yang dimasukkan menyinggung = r sama
bola = $V = \frac{4}{3} \pi r^3$ $r = 7$ $t = 14$.
V tabung = $\frac{22}{7} \cdot 7^2 \cdot 14 = 154 \cdot 14 = 2156 \text{ cm}^3$.
V bola = $\frac{4}{3} \cdot \frac{22}{7} \cdot 7^3 \cdot 49$
= $\frac{88}{3} \cdot 49 = 4512 = 1512 \text{ cm}^3$
sisa volume udara = $2156 \text{ cm}^3 - 1512 \text{ cm}^3$
= 652 cm^3

Gambar 15. Jawaban Mahasiswa 3 untuk Soal Nomor 3

Gambar di atas adalah jawaban dari mahasiswa 3 dalam menyelesaikan soal nomor 3. Pada lingkaran merah menunjukkan bahwa mahasiswa salah dalam penghitungan. Untuk konsep dalam mengerjakan sudah tepat, mahasiswa mampu menentukan volume tabung dengan tepat. Namun saat menentukan volume bola, secara rumus dan pengaplikasian rumus sudah tepat hanya saja saat menghitung $88 \times 49 = 4512$. Jawaban yang diberikan adalah 4512, dan seharusnya adalah 4312. Karena hasil dari penghitungan pada volume bola sudah salah, maka untuk hasil akhirnya pasti salah. Tipe kesalahan mahasiswa dalam mengerjakan soal ini

adalah tipe kesalahan Error 1, yaitu *Slip* karena mahasiswa terburu-buru dalam mengerjakan soal.

Berikut ini adalah tabel yang menunjukkan untuk jumlah terjadinya tipe kesalahan pada mahasiswa yang mengerjakan 3 soal yang ada.

Tabel 2. Jumlah Kesalahan pada Tiap Soal

Tipe Kesalahan	Pertanyaan Nomor			Total Error
	1	2	3	
Error 1			3	3
Error 2	2	1		3
Error 3	1	2		3
Total Mahasiswa	3	3	3	

Pada Tabel 2. di atas, dapat diketahui bahwa pada soal nomor 1 terdapat 2 tipe kesalahan Error 2 (kesalahan konsep) dan 1 tipe kesalahan Error 3 (kesalahan prosedural). Hal ini berarti pada soal nomor 1 merupakan soal yang jumlah kesalahannya terbanyak dari soal lain. Dan dari hasil identifikasi tipe kesalahan pada 3 mahasiswa yaitu kesalahan yang terjadi adalah karena siswa belum paham betul akan konsep pada bangun ruang khususnya dalam menentukan jarak antar bidang. Mahasiswa mengalami kesalahan konsep karena kurangnya penguasaan dasar, serta keterampilan yang kurang memadai. Selain itu terdapat mahasiswa yang sebenarnya sudah paham akan konsep materi namun masih kesulitan dalam menerapkan prosedur tanpa benar-benar mengetahui apa yang sedang dilakukan. Menurut Soedjadi (2000:13), mahasiswa akan mengalami kesalahan konsep dalam menyelesaikan soal ketika ia tidak dapat memahami dengan benar apa yang ditanyakan dalam soal. Selain itu mahasiswa juga tidak dapat menggunakan rumus dalam menyelesaikan soal matematika. Sejalan dengan penelitian Luneta (2015), bahwa pemahaman konsep sangat mempengaruhi penguasaan materi mahasiswa. Jika mahasiswa tidak mampu memahami konsep dengan baik maka ia akan kebingungan jika diperhadapkan dengan soal-soal yang bervariasi.

Selanjutnya pada soal nomor 2 terdapat terdapat 1 tipe kesalahan Error 2 (kesalahan konsep) dan 2 tipe kesalahan Error 3 (kesalahan prosedural). Hal ini berarti pada soal nomor 2, terdapat mahasiswa yang belum paham akan konsep pada bangun ruang. Selain itu beberapa mahasiswa sebenarnya sudah paham akan konsep materi namun tidak menerapkan prosedur dengan benar. Permasalahannya adalah karena mahasiswa masih bingung dengan perbandingan luas dari dua bola yang berhubungan untuk mencari perbandingan pada volume bola tersebut.

Soal yang terakhir adalah soal nomor 3. Dari 3 soal yang di analisis, ditemukan 3 mahasiswa memiliki 3 tipe kesalahan Error 1 (*Slip*). Soal nomor 3 adalah soal yang paling mudah dari ketiganya. Walaupun ini merupakan soal termudah namun masih terdapat kesalahan, tipe kesalahan yang terjadi adalah kesalahan kecil yaitu salah dalam menghitung perkalian. Hal ini terjadi karena mahasiswa terburu-buru dalam mengerjakan soal serta mahasiswa tidak mengecek kembali jawabannya.

KESIMPULAN

Dari hasil identifikasi tipe kesalahan mahasiswa dalam mengerjakan soal geometri topik bangun ruang di atas, maka dapat disimpulkan terjadinya tipe kesalahan sebagai berikut:

1. Error 1 (*slip*), merupakan kesalahan karena mahasiswa terburu-buru soal serta kurang teliti dalam menyelesaikan soal. Kesalahan ini terjadi pada soal nomor 2 dan 3.
2. Error 2 (kesalahan konsep), merupakan kesalahan akibat mahasiswa belum paham akan konsep bangun ruang serta penguasaan dasar dalam belajar bangun ruang. Kesalahan ini terjadi pada soal nomor 2 dan 3.
3. Error 3 (kesalahan prosedural), merupakan kesalahan karena mahasiswa kesulitan dalam menghubungkan konsep dengan langkah pengerjaannya/prosedurnya. Kesalahan ini terjadi pada soal nomor 2 dan 3.

Saran

Dari tipe-tipe kesalahan yang ada diperlukan peran dosen untuk meminimalisir kesalahan yang terjadi. Mengingat matakuliah geometri pada topik bangun ruang merupakan materi yang harus dikuasai oleh mahasiswa calon guru matematika. Dosen dapat mencoba untuk menyadarkan mahasiswa akan kesalahan mereka serta menciptakan suasana agar mahasiswa dapat menemukan kesalahan mereka. Dosen juga dapat menggunakan pembelajaran *open ended* agar mahasiswa terbiasa berpikir terbuka, jika mahasiswa diperhadapkan dengan soal yang berbeda dari contoh maka mahasiswa mampu menyelesaikannya. Alasan kenapa dapat menggunakan pembelajaran *open ended* dapat dikaji dari penelitian yang dilakukan oleh Yuniarti, Kusumah, Suryadi, & Kartasmita (2017), bahwa *open ended* efektif digunakan untuk mendorong kemampuan berpikir kreatif matematika seseorang. Sementara sebagai mahasiswa, diperlukan peran aktif dalam kegiatan perkuliahan, banyak melatih diri dalam menyelesaikan soal-soal latihan, teliti dan rajin mengecek ulang jawaban sebelum mengumpulkan jawaban serta memiliki inisiatif yang tinggi untuk mencari sumber-sumber materi yang terkait.

DAFTAR PUSTAKA

- Bird, J. (2002). *Matematika dasar: Teori dan aplikasi praktis*. Jakarta, Indonesia: Erlangga.
- Dirgantoro, K. P. S., Saragih, M. J., & Listiani, T. (2019). Analisis kesalahan mahasiswa PGSD dalam menyelesaikan soal statistika penelitian pendidikan ditinjau dari prosedur Newman. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 2(2), 83-96. <https://doi.org/10.19166/johme.v2i2.1203>
- Retnawati, H., Arlinwibowo, J., & Sulistyaningsih, E. (2017). The students' difficulties in completing geometry items of national examination. *International Journal on New*

- Trends in Education and Their Implications*, 8(4), 28-41. Retrieved from http://www.ijonte.org/FileUpload/ks63207/File/03.heri_retnawati.pdf
- Ketterline-Geller, L. R., & Yovanoff, P. (2009). Diagnostic assessments in mathematics to support instructional decision making. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 14(16), 2-11. Retrieved from <https://pareonline.net/getvn.asp?v=14&n=16>
- Luneta, K. (2015). Understanding students' misconceptions: An analysis of final grade 12 examination questions in geometry. *Pythagoras*, 36(1), 1–11. <https://doi.org/10.4102/pythagoras.v36i1.261>
- Luneta, K., & Makonye, P. J. (2010). Learner errors and misconceptions in elementary analysis: A case study of a grade 12 class in South Africa. *Acta Didactica Napocensia*, 3(3), 35-46. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1056125.pdf>
- Mirna, M. (2018). Errors analysis of students in mathematics department to learn plane geometry. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 335(1), 1-4. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/335/1/012116>
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Negoro, S. T., & Harahap, B. (2005). *Ensiklopedia matematika*. Bogor, Indonesia: Ghalia Pustaka.
- Ozerem, A. (2012). Misconception in geometry and suggested solutions for seventh grade students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 55, 720-729. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.557>
- Raifana, S. N., Saad, N. S., & Dollah, M. U. (2016). Analisis jenis kesilapan melalui kaedah newman error dalam penyelesaian masalah berayat matematik dalam kalangan murid tahun 5. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysia*, 6(2), 109–119. Retrieved from <http://ir.upsi.edu.my/1077/>
- Ruseffendi, E. T. (1995). *Materi pokok pendidikan matematika 3*. Jakarta, Indonesia: Depdikbud.
- Sari, E. P., & Gunanto, Y. E. (2018). Penerapan metode *giving questions and getting answers* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas X-MIA di sekolah 'Fanós' Kupang. *Polyglot: Jurnal Ilmiah*, 14(2), 239-253. <https://doi.org/10.19166/pji.v14i2.846>
- Siregar, E., Nara, H., & Jamludin. (2010). *Teori belajar dan pembelajaran*. Bogor, Indonesia: Ghalia Indonesia.

- Soedjadi, R. (2000). *Kiat pendidikan matematika di Indonesia: Konstatasi keadaan masa kini menuju harapan masa depan*. Jakarta, Indonesia: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional.
- Surya, I. T. M., Suastika, I. K., & Sesanti, N. R. (2019). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal materi operasi bentuk aljabar berdasarkan tahapan Newman di kelas VII SMP NU Bululawang. *Jurnal Terapan Sains & Teknologi (RAINSTEK)*, 1(1), 25–33. Retrieved from <http://ejournal.unikama.ac.id/index.php/jtst/article/view/3058/2110>
- Susanto, A. (2018). *Teori belajar & pembelajaran di sekolah dasar*. Jakarta, Indonesia: Prenada Media.
- Yuniarti, Y., Kusumah, Y. S., Suryadi, D., & Kartasasmita, B. G. (2017). The effectiveness of open-ended problems based analytic-synthetic learning on the mathematical creative thinking ability of pre-service elementary school teachers. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 12(3), 655-666. Retrieved from <https://www.iejme.com/download/the-effectiveness-of-open-ended-problems-based-analytic-synthetic-learning-on-the-mathematical.pdf>
- Van de Walle, J. A. (2012). *Matematika sekolah dasar dan menengah: Pengembangan pengajaran*. Jakarta, Indonesia: Erlangga.

GURU KRISTEN SEBAGAI PENUNTUN BELAJAR SISWA KELAS XII DI SATU SEKOLAH KRISTEN [CHRISTIAN TEACHERS AS GUIDES TO LEARNING FOR GRADE 12 STUDENTS AT ONE CHRISTIAN SCHOOL]

Ester Lusia Gultom¹, Henni Sitompul², Kimura Patar Tamba³

¹Sekolah Kristen Kanaan, Cibubur, Depok, JAWA BARAT

^{2,3}Universitas Pelita Harapan, Tangerang, BANTEN

Correspondence email: kimura.tamba@uph.edu

ABSTRACT

The implementation of the 2013 curriculum aims to improve the quality of Indonesian education by enabling students to develop competencies. Therefore, it is expected that students actively learn in the classroom so that effective learning processes are created to develop student competencies. However, based on facts found in grade 12 at one of the Christian schools in Cibubur, students were not actively studying in class. Christian teachers see this gap as something that can be corrected with competencies they can guide. God calls Christian teachers to guide students who have fallen into sin to return to God's path with the proper competence, direction, and purpose. Thus, the purpose of this paper is to present the role of a Christian teacher as a guide to learning for grade 12 students in one Christian school, as well as the resulting impact. The results of this paper about the role of Christian teachers as guides, who view students as precious and personal creations before the Lord, show that teachers are able to guide according to the needs of students using the Discovery Learning model and supporting methods such as group discussion methods, lectures, FAQs, and games. Suggestions aimed at Christian teachers may provide learning guidance for using the Discovery Learning model and its supporting methods.

Keywords: Christian Teacher, Guide, Active Learning, Mathematics Learning Process

ABSTRAK

Penerapan kurikulum 2013 bertujuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan Indonesia dengan cara memampukan siswa untuk mengembangkan kompetensi. Oleh karena itu, diharapkan siswa bisa aktif belajar di kelas sehingga dapat diciptakan proses pembelajaran yang efektif untuk mengembangkan kompetensi siswa. Namun, berdasarkan fakta yang ditemukan di kelas XII pada salah satu sekolah Kristen di Cibubur, ditemukan siswa yang masih kurang aktif belajar di kelas. Guru Kristen melihat kesenjangan ini sebagai hal yang harus diperbaiki dengan kompetensi yang dimilikinya sebagai penuntun. Karena Tuhan memanggil guru Kristen untuk menuntun siswa yang telah jatuh dalam dosa supaya kembali ke jalan Tuhan, dengan kompetensi, arah, dan tujuan yang benar. Maka, tujuan penulisan *paper* ini adalah memaparkan peran guru Kristen sebagai penuntun belajar siswa kelas XII di satu sekolah Kristen, serta dampak yang dihasilkan. Hasil *paper* ini mengenai peran guru Kristen sebagai penuntun yang memandang siswa sebagai ciptaan sekaligus pribadi yang berharga di hadapan Tuhan sehingga guru mampu menuntun sesuai dengan kebutuhan siswa, menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* serta metode pendukungnya seperti metode diskusi kelompok, ceramah, tanya jawab, dan permainan. Saran ditujukan kepada guru Kristen kiranya dapat memberikan tuntunan belajar yang sesuai dengan kebutuhan salah satunya menggunakan model *Discovery Learning* serta metode pendukungnya.

Kata Kunci: Guru Kristen, Penuntun, Keaktifan Belajar, Proses Pembelajaran Matematika

PENDAHULUAN

Pendidikan bangsa Indonesia saat ini sudah menerapkan kurikulum 2013. Hal tersebut bertujuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan Indonesia. Seperti yang dijelaskan oleh Ikhsan & Hadi (2018) bahwa tujuan penerapan kurikulum 2013 adalah mengubah pola pendidikan Indonesia yang sebelumnya lebih berfokus pada hasil akhir, tetapi saat ini suatu proses yang dialami siswa menjadi hal yang tidak kalah penting. Dengan diterapkannya kurikulum 2013 yang bertujuan mengembangkan karakter dan kompetensi, diharapkan siswa bisa mengikuti proses pembelajaran dengan aktif sehingga proses pembelajaran tidak berjalan satu arah saja, dan proses pembelajaran tidak hanya fokus untuk mengembangkan kognitif siswa karena afektif dan psikomotorik juga penting untuk dikembangkan dalam diri siswa. Oleh karena itu, diharapkan siswa dapat mengikuti proses pembelajaran dengan aktif, sehingga guru bisa mengamati proses perkembangan yang dialami siswa dan guru bisa mempersiapkan kegiatan pembelajaran selanjutnya sesuai dengan kebutuhan siswa.

Kurikulum 2013 diperlengkapi dengan langkah pembelajaran yang didasarkan pada metode ilmiah yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan dan mengolah informasi, serta mengkomunikasikan, yang disebut dengan pendekatan *saintifik* (Vahlia, Anjar, & Rahmawati, 2017). Maka dengan diterapkannya pendekatan *saintifik*, seharusnya siswa bukan lagi menjadi peserta didik yang hanya diberi tahu dalam kegiatan pembelajaran, tetapi menjadi peserta didik yang aktif mencari tahu sehingga siswa lebih aktif dalam membangun pengetahuan dan keterampilannya.

Namun pada saat melakukan observasi di salah satu sekolah Kristen Cibubur, penulis menemukan suatu kesenjangan dari yang diharapkan. Penulis melakukan observasi pada tanggal 12 Juli 2019 di salah satu kelas yang diajarkan oleh guru mentor, yaitu kelas XII-IPS. Guru mentor adalah seorang guru yang mengampu mata pelajaran matematika wajib untuk kelas XII. Guru mentor menerapkan salah satu model pembelajaran yaitu *Discovery Learning* dengan metode pendukungnya yaitu ceramah dan tanya jawab. *Discovery Learning* adalah salah satu model pembelajaran yang menggunakan langkah pembelajaran pendekatan *saintifik* (Medianty, Bahar, & Elvinawati, 2018).

Berdasarkan pengamatan penulis, guru mentor memulai pembelajaran dengan menanyakan kehadiran siswa, kemudian dilanjutkan dengan sedikit memberikan humor dan beberapa siswa memberikan respon dengan tertawa. Akan tetapi selama proses pembelajaran berlangsung, siswa tidak aktif menanggapi ceramah yang diterapkan oleh guru. Dari awal sampai akhir kegiatan pembelajaran, guru beberapa kali memberikan pertanyaan akan tetapi siswa tidak aktif untuk mencoba menjawab. Selain itu, beberapa kali guru seperti menunggu jawaban siswa dengan cara memberikan stimulus supaya siswa memberikan respon, dan akhirnya ada satu atau dua siswa yang mencoba menjawab pertanyaan guru. Guru mentor juga sering memberikan stimulus supaya siswa bertanya ataupun menyampaikan kendala yang dialami, tetapi siswa tidak ada yang mau bertanya. Sehingga

siswa terlihat sangat pasif, karena siswa juga tidak melakukan hal yang melanggar peraturan ataupun hal yang tidak sopan di dalam kelas. Siswa hanya sesekali menimbulkan keributan yang wajar, seperti tertawa saat guru mentor berusaha mencairkan suasana dengan memberikan humor. Siswa juga tidak menunjukkan respon yang bisa menjadi tolak ukur guru untuk mengetahui perkembangan siswa. Akan tetapi dalam kondisi pembelajaran yang seperti ini guru mentor tetap lanjut menyampaikan materi kepada siswa.

Berdasarkan kenyataan yang ditemui dalam observasi, penulis mencoba memikirkan bahwa ketidakidealan ini membutuhkan adanya peran yang lebih maksimal lagi dari pengajaran seorang guru di dalam kelas, karena seperti yang dijelaskan oleh Sukewi dalam Raditya & Sujadi (2014) bahwa guru mempunyai peran yang penting terkait keberhasilan siswa dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, hal ini membutuhkan peran guru yang dapat menarik perhatian siswa untuk terlibat dalam proses pembelajaran di dalam kelas. Seperti pendapat yang disampaikan oleh Mulyasa dalam Ikhsan & Hadi (2018) bahwa guru harus profesional dalam merencanakan kegiatan pembelajaran sehingga proses pembelajaran bisa berjalan dengan efektif dan meninggalkan makna yang baik untuk siswa.

Tuntutan ini berlaku untuk semua kalangan guru, termasuk seorang guru Kristen. Guru Kristen harus bisa menyesuaikan dengan tuntutan kurikulum yang sedang berlaku. Lebih dari itu, dalam melaksanakan perannya guru Kristen harus memandang siswa sebagai anak Allah yang membutuhkan tuntunan untuk dapat kembali mengenal Yesus Kristus yang telah menyelamatkan pribadinya dari kejatuhan dosa (Roma 3:24-26). Sehingga banyak peran yang bisa diterapkan oleh seorang guru Kristen pada saat mengajar di dalam kelas, salah satunya adalah guru sebagai penuntun (Van Brummelen, 2011). Pelaksanaan peran guru sebagai penuntun sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 dan kondisi siswa di kelas yang sudah diamati. Maka penulis merumuskan dua pertanyaan penelitian dalam tulisan ini;

1. Bagaimana peran guru Kristen sebagai penuntun belajar siswa kelas XII di satu sekolah Kristen ?
2. Apa dampak yang dihasilkan dari peran guru Kristen sebagai penuntun belajar siswa kelas XII di satu sekolah Kristen?

STUDI LITERATUR

Hakikat Guru Kristen

Djamarah & Zain (2014) berpendapat bahwa guru adalah seorang pemimpin di dalam kelas yang menentukan keberhasilan suatu pembelajaran. Selanjutnya, Rusman (2011) berpendapat bahwa seorang guru harus kreatif dalam merancang dan melaksanakan kegiatan pembelajaran di dalam kelas untuk mencapai tujuan pembelajaran. Namun, menurut Djamarah (2005) tugas dan tanggung jawab guru tidak hanya saat pembelajaran di dalam kelas ataupun sekolah karena guru mempunyai tugas dan tanggung jawab yang besar kepada bangsa dan negara, sehingga guru dituntut untuk dapat menjadi teladan, baik dalam perkataan, perbuatan, pikiran di tengah masyarakat. Oleh karena itu, menurut Sardiman (2000) pada hakikatnya seseorang yang menjadi guru adalah pribadi yang merasa terpanggil

untuk mengabdikan sebagai guru, sehingga ia akan melaksanakan tugasnya secara sadar dan penuh tanggung jawab, salah satunya adalah mendidik dan membimbing anak didiknya dengan kasih. Slameto (2003) menjelaskan bahwa diharapkan guru sebagai pribadi yang dapat berperan dalam mendidik dengan memberikan arahan dan motivasi, menjadikan pembelajaran sebagai pengalaman yang terbaik, membantu perkembangan setiap aspek, baik dalam sikap, nilai-nilai, dan penyesuaian diri. Oleh karena itu, Rusman (2011) mengemukakan bahwa seorang guru diharapkan dapat mengembangkan kompetensinya yaitu seperti kemampuan dalam mengelola kelas (kompetensi pedagogik), kepribadian yang dapat menjadi teladan (kompetensi personal), pengetahuan yang luas (kompetensi profesional), dan kemampuan komunikasi yang efektif (kompetensi berkomunikasi). Selanjutnya, Sardiman (2000) mengemukakan bahwa diharapkan guru dapat berperan sebagai informator, organisator, motivator, pengarah/direktor, inisiator, transmitter, fasilitator, mediator, dan evaluator.

Hal ini dikonfirmasi oleh Slameto (2003) bahwa guru harus melaksanakan perannya dengan adil kepada setiap siswa, seperti dalam hal mengenal dan memahami pribadi mereka, memberikan tuntunan dan kesempatan dalam pembelajaran, membantu mengatasi masalah pribadi, dan memberikan apresiasi. Lebih dari itu, dalam buku "Berjalan Bersama Tuhan di Dalam Kelas: Pendekatan Belajar dan Mengajar Secara Kristiani" (Van Brummelen, 2011) dipaparkan bahwa guru Kristen adalah pribadi yang Tuhan tetapkan untuk membawa anak didik kembali kepada-Nya, dengan pendekatan sebagai seniman, teknisi, fasilitator, pembawa cerita, pengrajin, pelayan, imam, ataupun sebagai penuntun yang berpusat kepada-Nya.

Berdasarkan hakikat guru Kristen yang telah dipaparkan di atas dapat disimpulkan bahwa pada hakikatnya guru adalah pemimpin di dalam kelas sekaligus teladan untuk bangsa dan negara. Oleh karena itu, seorang guru harus menjadi pribadi yang selalu mau untuk dibaharui dalam menjalankan pengabdianannya. Lebih dari itu, seorang guru Kristen adalah pribadi yang sudah percaya bahwa Yesus Kristus adalah Juruslamat manusia sehingga ia dapat menjadikan Yesus Kristus sebagai pusat hidupnya dalam segala hal, tanpa terkecuali dalam pengabdianannya kepada bangsa dan negara.

Peran Guru Kristen sebagai Penuntun

Van Brummelen (2011) memaparkan bahwa seorang guru Kristen yang berperan sebagai penuntun siswa adalah guru yang memenuhi kebutuhan siswa sehingga peranan guru tidak hanya sekedar mempresentasikan materi saja. Hal ini sejalan dengan pendapat yang disampaikan oleh Ikhsan & Hadi (2018) mengenai peranan guru yang dituntut oleh penerapan kurikulum 2013 yaitu merancang pembelajaran yang efektif dan bermakna membentuk kompetensi dan karakter.

Menurut Harjali (2016), keberadaan guru dikelas bukan hanya mengutamakan perkembangan kognitif siswa, tetapi harus menyeimbangkan ketiga aspek perkembangan siswa yaitu kognitif, afektif dan psikomotorik. Hal ini disetujui oleh Sardiman (2000) yang

berpendapat bahwa jika hanya mengutamakan penyampaian materi atau perkembangan kognitif siswa, akibatnya pembelajaran hanya akan sampai pada tahap penerimaan ilmu yang disampaikan saja sehingga siswa akan menjadi pasif pada proses pembelajaran.

Menurut Djiwandono (2002), guru harus tahu cara menyesuaikan penyampaian materi dengan kondisi siswa sehingga perkembangan yang dialami siswa tidak hanya dalam kognitif saja, seperti memberikan motivasi kepada siswa pada saat pembelajaran, memberikan himbauan untuk kebaikan tingkah laku siswa, membuat kegiatan pembelajaran dalam bentuk kelompok kecil ataupun besar, dan melakukan penilaian untuk melihat perkembangan dari siswa. Gagasan ini sejalan dengan pendapat Van Brummelen (2011) bahwa guru sebagai penuntun meneladani Yesus sebagai gembala yang menunjukkan jalan, menasihati, melatih dan menghibur muridnya, serta tujuan guru sebagai penuntun adalah mendorong siswa bertanggung jawab dengan kemampuan yang dimilikinya, sehingga pada akhirnya siswa bisa menjadi pribadi yang bertanggung jawab dalam kehidupannya di jalan Tuhan.

Berdasarkan peran guru Kristen sebagai penuntun yang telah dipaparkan di atas maka dapat disimpulkan bahwa guru sebagai penuntun adalah guru yang mampu menggunakan kompetensi untuk menuntun siswa kembali ke jalan Tuhan, dengan merancang pembelajaran yang efektif dan sesuai dengan kebutuhan siswa. Peran guru sebagai penuntun dapat diperinci dalam beberapa indikator seperti, mempunyai persiapan yang baik supaya mampu menunjukkan jalan yang benar dalam proses pembelajaran, menuntun siswa dengan penjabaran materi yang interaktif, menuntun siswa dalam proses pembelajaran yang berjalan secara terstruktur, menyesuaikan tuntunan dengan kebutuhan atau kondisi siswa, menilai pemahaman siswa, menyajikan materi dari berbagai sumber, melatih siswa memecahkan permasalahan yang sulit dengan metode pembelajaran yang bervariasi, dan menghibur siswa dengan memberikan penguatan atau motivasi.

Proses Pembelajaran Matematika

Pembelajaran mempunyai kata dasar “belajar” yang artinya suatu proses usaha seseorang untuk mengubah tingkah laku melalui pengalamannya berinteraksi dengan lingkungan (Slameto, 2003). Oleh karena itu, menurut Aprilia dalam Butar-Butar (2015) siswa harus aktif dalam melakukan kegiatan pembelajaran. Oleh karena itu, untuk mencapai hal tersebut dibutuhkan lingkungan yang kondusif saat melaksanakan proses pembelajaran (Nurdyansyah & Fahyuni, 2016). Selanjutnya, Sardiman dalam Borneo & Rabiman (2015) lebih memperjelas lagi bahwa proses pembelajaran pada hakikatnya terjadi jika ada interaksi dan pengalaman belajar karena proses pembelajaran bertujuan untuk melatih keterampilan siswa. Gagasan ini sejalan dengan pendapat Nurdyansyah & Fahyuni (2016) bahwa materi pembelajaran akan lebih melekat pada siswa, jika pembelajaran dapat dialami langsung oleh siswa.

Berbicara tentang matematika, Jamaris (2014) menjelaskan bahwa pada hakikatnya pembelajaran matematika bertujuan untuk melatih pemahaman terhadap pemecahan masalah mengenai perubahan pola yang terjadi secara menyeluruh dalam perkembangan dunia ini sehingga beberapa hal ini patut dipertimbangkan dalam pelaksanaan pembelajaran matematika, yaitu pembelajaran yang menekankan penemuan terhadap informasi yang dibutuhkan dari pada sekedar menghafal, mengeksplorasi perkembangan pola yang terjadi di alam dari pada hanya menghafalkan rumus, dan merumuskan hubungan atau keterkaitan yang ditemukan dalam pemecahan masalah dari pada hanya sekedar menyelesaikan soal matematika yang diberikan.

Menurut Sumaryati, Rahayu, & Utaminingsih (2018) matematika merupakan ilmu dasar yang melatih keterampilan berpikir dan termasuk salah satu ilmu yang mendasari perkembangan teknologi, sehingga matematika merupakan pelajaran yang penting karena bertujuan untuk mempersiapkan siswa dalam memperoleh, mengolah, serta memanfaatkan informasi dalam menghadapi perkembangan zaman. Oleh karena itu, dalam pelaksanaan proses pembelajaran matematika perlu adanya keterlibatan siswa secara aktif (Jamaris, 2014).

Berdasarkan proses pembelajaran matematika yang telah dipaparkan di atas maka dapat disimpulkan bahwa belajar dapat diartikan sebagai suatu pengalaman yang menghasilkan perubahan pada seseorang, dan matematika adalah suatu pelajaran yang bertujuan melatih pola berpikir dalam menghadapi permasalahan, sehingga proses pembelajaran matematika dapat diartikan sebagai adanya pelatihan pola berpikir dalam menghadapi permasalahan melalui pengalaman.

Keaktifan Belajar

Menurut Hermawan dalam Raditya & Sujadi (2014) keaktifan belajar adalah adanya pengkonstruksian pengetahuan serta membangun pemahaman atas persoalan dalam kegiatan pembelajaran. Sehingga, menurut Rusman (2011) keaktifan belajar siswa merupakan salah satu kunci dalam mencapai tujuan pembelajaran. Senada dengan pendapat tersebut, menurut Vahlia (2015) keaktifan belajar siswa bisa dilihat dari keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Berkesinambungan dengan pendapat tersebut, Borneo & Rabiman (2015) menjelaskan bahwa keaktifan siswa ditandai dengan adanya interaksi bersama guru.

Menurut Supriyono dalam Suprihatin & Rosida (2011) ada beberapa hal yang dapat menumbuhkan cara belajar aktif pada siswa, yaitu stimulasi belajar, perhatian dan motivasi, respon yang dipelajari, penguatan, serta pemakaian dan pemindahan yang terjadi dalam diri siswa. Selanjutnya, Rusman (2011) menjelaskan salah satu dari hal tersebut yaitu motivasi dalam diri siswa bisa muncul dari; adanya penampilan guru yang menunjukkan keseriusan dalam mengajar, adanya informasi mengenai tujuan pembelajaran, adanya fasilitas,

media/sumber belajar, dan lingkungan belajar yang mendukung berlangsungnya proses pembelajaran.

Menurut Sinar (2018), indikator keaktifan belajar siswa diantaranya adalah berani mengajukan pertanyaan, menjawab, dan mencoba mempraktikkan materi yang sedang dipelajari, berkonsentrasi dalam proses pembelajaran, dan adanya proses pemecahan masalah. Selanjutnya, menurut Widyastuti & Sujadi (2014) keaktifan siswa ditandai dengan beberapa indikator yaitu memperhatikan penjelasan guru, mencatat, menanggapi, mengajukan pertanyaan dan pendapat, berdiskusi/berpartisipasi aktif dalam kelompok, mengerjakan LKS, dan menyimak hasil analisis peneliti. Berhubungan dengan hal itu, Imansari & Maryono (2017) berpendapat bahwa keaktifan belajar siswa dapat dipengaruhi oleh model pembelajaran yang diterapkan oleh guru.

Berdasarkan keaktifan belajar yang telah dipaparkan di atas maka dapat disimpulkan bahwa keaktifan belajar merupakan suatu hal yang penting dalam memengaruhi pencapaian tujuan pembelajaran. Keaktifan belajar dapat muncul bila adanya motivasi, baik dari dalam ataupun luar diri siswa. Adanya keaktifan belajar dapat dilihat dari indikatornya, yaitu memperhatikan penjelasan guru, menanggapi dengan mengajukan pertanyaan dan pendapat, berpartisipasi aktif dalam kelompok, mengerjakan tugas, dan menyimak hasil penemuan.

Model Pembelajaran

Salah satu model pembelajaran menurut Vahlia, Anjar, & Rahmawati (2017) adalah *Discovery Learning*, model pembelajaran yang berbasis masalah ini digunakan untuk mengembangkan keaktifan belajar siswa karena siswa sendiri yang akan menemukan dan menyelidiki penyelesaian dari masalah yang diberikan, sehingga hasilnya lebih mudah diingat oleh siswa. Maka, model pembelajaran ini mampu melatih siswa berperan dengan mengumpulkan informasi tentang materi, setelah itu mengorganisasikannya, serta membuat kesimpulan (Sari, Bahar, & Handayani, 2017). Oleh karena itu, menurut Sanjaya (2011) *Discovery Learning* diterapkannya dengan pendekatan yang berpusat pada siswa. Selanjutnya, Ratnadewi (2018) menjelaskan langkah penerapan *Discovery Learning* yaitu memberikan stimulus, mengidentifikasi masalah, mengumpulkan informasi, mengolah data, memeriksa data yang telah diolah, dan menarik kesimpulan. Selain itu, kekuatan *Discovery Learning* adalah meningkatkan keterampilan dalam berpikir, menimbulkan rasa senang karena ada tantangan untuk menemukan pemecahan masalah, dan menjadikan siswa sebagai pusat proses pembelajaran, tetapi guru tetap berperan aktif mengeluarkan gagasan.

Selanjutnya, Afandi, Chamalah, & Wardani (2013) menjelaskan mengenai metode adalah cara yang digunakan dalam interaksi antara peserta didik dan pendidik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan sesuai dengan materi dan mekanismenya. Sejalan dengan pendapat tersebut, Chatib (2011) menjelaskan bahwa metode pembelajaran adalah cara yang digunakan untuk memperoleh hasil belajar yang

bermakna. Salah satunya, metode diskusi kelompok yang mampu membuat siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran (Butar-Butar, 2015), karena kekuatannya adalah mampu membuat suasana belajar yang menyenangkan, mengembangkan kemampuan menganalisis masalah, dan membangun relasi dengan bekerja sama antar anggota kelompok. Pendapat tersebut dikonfirmasi oleh Suryosubroto dalam Afandi, Chamalah, & Wardani (2013) dengan memaparkan beberapa kelemahan, yaitu ada kemungkinan diskusi tidak berjalan dengan efektif saat pertama kali diterapkan, tidak efektif jika dilaksanakan dalam waktu yang singkat, dan jika cara pelaksanaan diskusi tidak dipahami dengan jelas akan menyebabkan pelaksanaan diskusi cenderung menjadi tanya jawab.

Selain metode diskusi, menurut Silberman (2006) metode permainan juga merupakan cara yang mampu membuat siswa aktif berpartisipasi dalam pembelajaran. Disamping itu, ada metode ceramah yang merupakan cara menyampaikan materi, yang menjadikan guru sebagai pusatnya, dan metode tanya jawab merupakan cara yang digunakan untuk membuat fokus siswa kembali terpusat pada proses pembelajaran atau untuk menguji pemahaman siswa akan materi yang telah diajarkan (Karwono & Mularsih, 2018). Sehubungan dengan itu, menurut Ratnadewi (2018), media pembelajaran yang mampu menjadikan materi lebih bermakna dengan jelas saat disampaikan.

Berdasarkan teori yang telah dipaparkan di atas dapat disimpulkan bahwa salah satu model pembelajaran yang mengembangkan keaktifan belajar adalah *Discovery Learning*. Metode pembelajaran adalah tahapan atau cara yang digunakan untuk tercapainya pelaksanaan model pembelajaran. Oleh karena itu ada beberapa metode pembelajaran yang dapat diterapkan untuk melaksanakan model pembelajaran tersebut, diantaranya seperti metode diskusi kelompok, ceramah, tanya jawab dan permainan.

Pendekatan Pemecahan Masalah

Pendekatan pemecahan masalah yang digunakan dalam penulisan ini adalah kualitatif deskriptif. Kualitatif deskriptif adalah metode yang secara langsung menyajikan hubungan antara peneliti dengan responden (Moleong, 2002). Sumber data dalam pembahasan *paper* ini diperoleh dari program pengalaman lapangan 2, diantaranya adalah lembar observasi guru mentor, rancangan pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar diskusi bersama guru mentor, umpan balik guru mentor, jurnal refleksi penulis, form penilaian guru mentor, jurnal refleksi siswa, dan kuesioner siswa.

PEMBAHASAN

Pada hakikatnya guru Kristen adalah pribadi yang telah lahir baru. Artinya, pribadi yang percaya bahwa ia adalah ciptaan Allah yang telah diselamatkan oleh Yesus Kristus yaitu Juruselamat manusia. Oleh karena itu, guru Kristen adalah pribadi yang menerima panggilan Tuhan untuk menjadi seorang teladan untuk siswa, serta untuk bangsa dan negara. Guru Kristen harus menjadi pribadi yang rendah hati dan peka mendengarkan suara Roh Kudus, untuk mau dibaharui dalam melaksanakan panggilan-Nya, karena pekerjaan Roh Kudus sungguh nyata dalam kehidupan sehari-hari (Guthrie, 2003). Begitu pun dalam pengabdian

seorang guru, itu adalah proses yang tidak mudah untuk dijalani, karena guru Kristen harus memperjuangkan kebenaran Kristus ditengah dunia yang telah rusak akibat kejatuhan di dalam dosa. Namun dengan pekerjaan Roh Kudus yang sungguh nyata, Tuhan memampukan guru untuk menyatakan kasih anugerah pengorbanan Yesus Kristus (Tung, 2013). Artinya, guru Kristen adalah pribadi yang telah dilahir barukan oleh Roh Kudus, sehingga mampu mengandalkan Tuhan dalam melaksanakan pengabdianya, baik di dalam ataupun luar kelas.

Suatu pendekatan yang dapat dilaksanakan oleh guru Kristen untuk membawa siswa kembali hidup memandang kepada Tuhan adalah perannya sebagai penuntun. Guru sebagai penuntun adalah guru yang mampu menggunakan kompetensi yang diberikan oleh Tuhan untuk menuntun siswa kembali ke jalanNya. Lebih dari itu, guru harus mengetahui pandangan sebagai dasar yang benar untuk menuntun siswa. Oleh karena itu, guru sebagai penuntun adalah pribadi sudah percaya bahwa manusia diciptakan sesuai dengan gambar dan rupa Allah. Artinya, Allah menciptakan manusia bukan sekedar ciptaan tetapi juga menjadi pribadi yang diberikan kebebasan untuk memilih atau menentukan arah dan tujuan kehidupannya (Hoekema, 2015). Arah dan tujuan kehidupan yang benar hanyalah ada di dalam jalan Tuhan. Akan tetapi, akibat kejatuhan dosa semua orang mengalami kerusakan total dalam dirinya (Berkhof, 2006), begitu pun dengan siswa. Oleh karena itu, siswa membutuhkan tuntunan dalam memilih arah dan tujuan hidupnya. Inilah tugas guru sebagai penuntun yaitu menyeimbangkan pengajaran dengan perkembangan setiap aspek dalam diri siswa sehingga pada akhirnya tuntunan guru dapat memampukan siswa untuk menggunakan kompetensi yang dimilikinya dalam menjalani hidupnya di arah dan jalan Tuhan. Seperti pendapat Van Brummelen yang semakin diperjelas dalam bukunya yang berjudul "Batu Loncatan Kurikulum: Berdasarkan Alkitabiah" bahwa guru menuntun siswanya dalam mengembangkan bakat, pola pikiran, rasa bertanggung jawab, responsif dan komitmen yang bijaksana dalam menjalani kehidupan bersama Tuhan (2008).

Guru Kristen sebagai penuntun belajar siswa di kelas XII, baik IPA ataupun IPS, masih menemukan siswa yang kurang aktif dalam proses pembelajaran, tetapi kedua kelas tersebut memiliki sedikit perbedaan karakteristik. Dari 15 siswa kelas XII-IPA, ada beberapa siswa yang aktif memberikan pendapat atau pertanyaan. Selain itu, saat materi sedang dipresentasikan, ada beberapa siswa yang sesekali melakukan tindakan minor. Namun, dari 17 siswa kelas XII-IPS hampir semuanya cenderung hanya aktif dalam memperhatikan presentasi materi dari guru, sehingga kondisi ruang kelas hanya didominasi dengan suara guru.

Guru menuntun siswa kelas XII dalam proses pembelajaran matematika. Pelajaran ini merupakan proses belajar yang harus dilaksanakan dengan keterlibatan siswa agar mampu mendapatkan makna dari matematika. Seperti yang dijelaskan oleh Marlina (2015) bahwa proses pembelajaran matematika yang dilaksanakan dengan berbagai aktivitas akan memengaruhi tingkat pemahaman siswa. Oleh karena itu, guru menerapkan perannya sebagai penuntun belajar siswa dalam proses pembelajaran matematika, karena siswa memerlukan peran guru untuk membantu mengembangkan kemampuan berpikirnya

sehingga dapat juga berpengaruh terhadap perkembangan potensi siswa (Saragih, Hidayat, & Tamba, 2019).

Pertama, sebelum melaksanakan proses pembelajaran. Guru berusaha mempersiapkan proses pembelajaran yang akan dilaksanakan. Persiapan ini terpaparkan pada rancangan pelaksanaan pembelajaran yang telah dibuat sebelum proses pembelajaran dilaksanakan. Jurnal refleksi siswa serta umpan balik mentor yang diperoleh setiap selesai melaksanakan proses pembelajaran, digunakan sebagai salah satu acuan untuk mempersiapkan proses pembelajaran selanjutnya. Selain itu, dalam persiapan ini guru juga menyadari bahwa adanya peran Roh Kudus yang memampukan segala persiapan untuk menghadapi siswa yang akan ia tuntun dalam proses pembelajaran. Pazmino (2001) mengatakan bahwa Roh Kudus memampukan guru dalam mempersiapkan hati, pikiran dan tubuh.

Kedua, pada pelaksanaan proses pembelajaran. Guru menuntun siswa dalam proses pembelajaran yang berjalan secara terstruktur yaitu dengan menerapkan langkah-langkah *Discovery Learning* dalam melaksanakan bagian pembukaan, inti, dan penutup proses pembelajaran. Hal tersebut juga karena guru menyesuaikan tuntunannya dengan kebutuhan siswa, sehingga harapannya dengan proses pembelajaran yang berjalan secara terstruktur sesuai dengan langkah-langkah *Discovery Learning*, siswa dapat terlibat aktif untuk menemukan materi pada setiap pertemuan.

Pada bagian pembukaan proses pembelajaran, guru menghibur siswa dengan memberikan penguatan, seperti; selalu memastikan kehadiran siswa satu persatu, menanyakan kabar, memberikan sedikit humor, dan kata-kata yang membangkitkan semangat siswa untuk melaksanakan proses pembelajaran. Hal ini juga dilakukan supaya guru bisa mengingat dan mengenal siswa yang ia tuntun serta siswa pun dapat memperoleh kenyamanan dalam proses pembelajaran ini.

Pada bagian inti pelaksanaan proses pembelajaran, guru menuntun siswa dengan penjabaran materi yang interaktif. Guru memberikan stimulus yang berhubungan dengan materi yang akan dipelajari, supaya siswa memusatkan perhatiannya dengan mengamati stimulus yang diberikan, sehingga muncul pertanyaan-pertanyaan dalam pikiran siswa dan guru menghimbau siswa untuk berani mengkomunikasikan hal tersebut. Selanjutnya, guru telah mempersiapkan materi dari sumber yang bervariasi supaya siswa dapat mengumpulkan dan mengolah informasi di dalam diskusi kelompok. Terdapat 3 kelompok kecil pada setiap kelas XII, baik IPA ataupun IPS. Pelaksanaan diskusi kelompok ini menuntut siswa untuk terlibat aktif berkerjasama dengan sesamanya, akan tetapi guru tetap mengunjungi setiap kelompok untuk mengarahkan siswa berdiskusi dengan efektif serta dapat mengumpulkan dan mengolah informasi dengan baik, dan memberikan penguatan supaya siswa tetap memiliki semangat dalam proses pembelajaran ini. Selanjutnya, guru mengarahkan siswa untuk berani mengkomunikasikan hasil penemuan kelompok masing-masing secara bergantian. Kemudian, guru memimpin siswa untuk mengklarifikasi hasil penemuan serta

penarikan kesimpulan. Secara interaktif, guru menjabarkan materi mengenai hasil penemuan yang benar. Selain itu, guru juga melaksanakan tanya jawab untuk memastikan pemahaman siswa mengenai proses pembelajaran yang telah dilaksanakan. Namun, ada bagian inti pelaksanaan proses pembelajaran ini, tidak jarang guru menghadapi kondisi ataupun respon siswa yang tidak terduga, sehingga menuntut guru untuk berpikir secara kreatif dalam mengatasi hal tersebut agar pelaksanaan proses pembelajaran tetap efektif. Proses pembelajaran tersebut bisa terlaksana karena adanya pekerjaan Roh Kudus yang nyata dalam diri seorang guru. Roh Kudus yang membimbing guru dalam menghadapi hal yang tidak terduga dalam melaksanakan pengajaran (Pazmino, 2001).

Pada bagian penutup proses pembelajaran, guru juga menghibur siswa dengan memberikan penguatan, seperti; memberikan kesempatan serta arahan untuk siswa dapat menuliskan jurnal refleksi mengenai hal yang diperoleh ataupun yang ingin disampaikan melalui proses pembelajaran yang telah dilaksanakan. Kemudian, proses pembelajaran diakhiri dengan memberikan kata-kata penguatan supaya siswa tetap memiliki semangat dan pengharapan dalam setiap proses yang dialami dalam pembelajaran ini.

Ketiga, setelah melaksanakan proses pembelajaran. Guru mengevaluasi dirinya serta dituangkan dalam jurnal refleksi, berdasarkan jurnal refleksi yang dituliskan oleh siswa dan umpan balik mentor yang diperoleh setiap selesai mengajar. Guru dapat melihat hasil dari proses pembelajaran yang telah dilaksanakan sehingga guru dapat mempersiapkan tuntunan belajar yang lebih baik lagi dalam memenuhi kebutuhan siswa. Hal ini dimampukan oleh Roh Kudus yang mentransformasi pribadi seorang guru melalui evaluasi pengajarannya (Pazmino, 2001).

Berdasarkan peran guru Kristen sebagai penuntun yang telah diterapkan serta direfleksikan selama 7 kali pertemuan bersama kelas XII, guru sudah terlihat mempunyai persiapan yang baik salah satunya adalah menyiapkan sumber materi yang bervariasi sehingga guru mampu menuntun siswa dengan penjabaran materi yang interaktif dalam proses pembelajaran yang berjalan secara terstruktur dari kegiatan pembuka sampai penutup proses pembelajaran, serta menyesuaikan tuntunan tersebut dengan kebutuhan siswa, dan guru selalu memberikan penguatan kepada siswa pada setiap bagian proses pembelajaran. Selain itu, peran guru Kristen sebagai penuntun yang telah diterapkan ini juga menghasilkan respon yang baik. Pertama, respon dari guru mentor yang terpaparkan dalam umpan balik mentor dan form penilaian peranan guru sebagai penuntun:

a. Umpan Balik Mentor

Berdasarkan umpan balik mentor yang diperoleh selama 7 kali mengajar di kelas XII, dapat dilihat bahwa dari keterangan penilaian skala 1-4, guru mentor memberikan nilai 3 dipertemuan pertama, hingga pada pertemuan terakhir penilaian meningkat sampai dominan nilai 4. Selain itu, terdapat komentar sangat jelas mengenai peran guru di dalam kelas. Secara keseluruhan penilaian tersebut menunjukkan bahwa kekuatan guru di dalam kelas adalah

menguasai materi yang disampaikan, menggunakan metode yang bervariasi, melibatkan semua siswa dengan adil, membuat kegiatan pembelajaran tetap berlangsung dengan baik walaupun dalam beberapa pertemuan terdapat kondisi kelas yang tidak terduga, berperilaku yang baik, penampilan yang rapi dan mampu mengontrol emosi. Namun, adapun kelemahannya adalah pada pertemuan awal guru memberikan instruksi yang kurang jelas dan suara kurang berkharisma.

b. Form Penilaian Peranan Guru sebagai Penuntun

Guru mentor memberikan penilaian yang baik akan peran guru sebagai penuntun yang telah dilaksanakan. Dari seluruh pernyataan yang terangkum dalam 2 komponen, ia hanya memilih satu jawaban "TIDAK" yaitu pada pernyataan "guru menyampaikan materi dengan memberikan permasalahan yang sulit dipecahkan." Jawaban ini menunjukkan indikator guru sebagai penuntun yang belum tercapai yaitu belum memberikan soal pemecahan masalah yang sulit kepada siswa. Selain itu, penilaian secara keseluruhan diwakili dengan komentar "guru yang baik, mampu membuat peserta didik terinspirasi sehingga mampu mengembangkan diri baik secara individu maupun berkelompok." Komentar ini menunjukkan bahwa guru dapat memberikan pengaruh yang baik untuk siswa dalam mengembangkan kompetensi yang siswa miliki. Maka berdasarkan respon guru mentor, guru telah menerapkan peran sebagai penuntun dengan baik dan hasilnya sesuai dengan tujuannya, yaitu mendorong siswa bertanggung jawab dengan kemampuan yang dimilikinya. Guru sebagai penuntun menginspirasi siswa untuk mengembangkan potensi siswa (Van Brummelen, 2008).

Kedua, respon dari siswa terpaparkan dalam jurnal refleksi dan kuesioner siswa.

a. Jurnal Refleksi Siswa

Siswa memberikan respon yang baik dalam jurnal refleksi yang dilaksanakan diakhir proses pembelajaran pada setiap pertemuan. Secara keseluruhan, siswa yang menuliskan bahwa mereka mengerti akan materi yang disampaikan dengan cara mengajar serta kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan menciptakan suasana yang menyenangkan, walaupun sesekali presentasi materi terlalu cepat karena keterbatasan waktu. Respon ini menunjukkan siswa aktif belajar. Sesuai dengan salah satu indikator keaktifan belajar yaitu berpartisipasi aktif dan menanggapi dengan pendapat ataupun mengajukan pertanyaan. Seperti yang dijelaskan oleh Apriandi (2014) bahwa keaktifan belajar memengaruhi tingkat pemahaman siswa akan materi pembelajarannya.

b. Kuesioner siswa

Dari 29 siswa yang menjadi *responden*, ada 25 siswa yang menjawab "YA" serta komentar siswa menunjukkan bahwa pembelajaran ini menjadi pengalaman berharga dan menyenangkan, materi dapat dipahami dengan jelas karena guru membentuk kelompok diskusi dan menggunakan bantuan media pembelajaran dalam bentuk *power point* serta

lembar kerja, suasana belajar menyenangkan sehingga siswa tidak tegang, ada semangat karena diberikan motivasi. Selain itu, siswa terinspirasi, dan percaya diri dengan potensi yang dimilikinya, karena guru sangat sabar dalam menghadapi siswa, serta tahu waktu untuk serius dan santai.

Melalui respon siswa dapat terlihat peran guru sebagai penuntun mampu membuat siswa lebih berperan aktif dalam proses pembelajaran. Susanti (2014) mengatakan bahwa siswa bisa belajar dengan aktif, jika perlahan-lahan guru mengurangi perannya sehingga siswa yang lebih banyak berperan dan lebih memahami materi karena mencari dan menemukannya sendiri. Selain itu, ada beberapa siswa yang menyampaikan permintaan maaf karena tidak mengikuti peraturan dengan baik, terlambat mengumpulkan tugas, dan terlambat masuk kelas. Perilaku seperti itu memang didasari dengan adanya natur keberdosaan (Bridges, 2016), akan tetapi respon ini menunjukkan guru sebagai penuntun secara perlahan dapat memampukan siswa untuk menjadi pribadi yang merefleksikan perbuatannya.

Berdasarkan respon yang telah dipaparkan di atas dapat terlihat bahwa guru Kristen sebagai penuntun yang mempunyai persiapan yang baik sehingga guru mampu menuntun siswa dengan penjabaran materi yang interaktif dalam proses pembelajaran yang berjalan secara terstruktur dari kegiatan pembuka sampai penutup proses pembelajaran, serta menyesuaikan tuntunan tersebut dengan kebutuhan siswa, dan guru selalu memberikan penguatan kepada siswa pada setiap bagian proses pembelajaran di dua kelas yang memiliki sedikit perbedaan karakteristik dapat menghasilkan dampak yang sama yaitu meningkatnya keaktifan belajar siswa sesuai dengan indikatornya yaitu memperhatikan penjelasan guru, menanggapi dengan mengajukan pertanyaan dan pendapat, berpartisipasi aktif dalam kelompok, mengerjakan tugas dan menyimak hasil penemuan. Namun, di sini guru juga mengalami beberapa hambatan selama melaksanakan perannya yaitu pengelolaan waktu saat kegiatan pembelajaran berlangsung, karena guru masih kesulitan untuk mengkoneksikan laptop dengan proyektor, memberikan instruksi dengan jelas maka membutuhkan pengulangan beberapa kali, dan mengambil keputusan dalam menghadapi kondisi yang tidak terduga sehingga beberapa kali guru membutuhkan waktu untuk berpikir terlebih dahulu.

KESIMPULAN

Berdasarkan pemaparan peran guru sebagai penuntun belajar siswa kelas XII, baik IPA ataupun IPS dapat disimpulkan bahwa;

1. Guru Kristen sebagai penuntun belajar siswa kelas XII terlaksana dengan baik, seperti; mempunyai persiapan yang baik supaya mampu menunjukkan jalan yang benar dalam proses pembelajaran, menuntun siswa dengan penjabaran materi yang interaktif, menuntun siswa dalam proses pembelajaran yang berjalan secara terstruktur, menyesuaikan tuntunan dengan kebutuhan atau kondisi siswa, menyajikan materi dari berbagai sumber, dan menghibur siswa dengan memberikan penguatan dalam setiap proses pembelajaran.

2. Guru Kristen sebagai penuntun di kelas XII baik IPA ataupun IPS mampu menghasilkan dampak yang baik yaitu meningkatnya keaktifan belajar siswa.

Lebih dari itu, guru Kristen sebagai penuntun menyadari bahwa ia dimampukan oleh Roh Kudus untuk melaksanakan perannya. Pekerjaan Roh Kudus memampukan guru untuk memandang siswa sebagai ciptaan sekaligus pribadi yang berharga di hadapan Allah, baik saat guru masih mempersiapkan kegiatan pembelajaran, sedang melaksanakan serta mengevaluasi kegiatan pembelajaran, karena pada dasarnya siswa adalah ciptaan sekaligus pribadi yang telah ditebus dan diselamatkan dari dosa sehingga ia membutuhkan tuntunan untuk memandang dan kembali ke jalan Tuhan.

Berdasarkan pemaparan peran guru sebagai penuntun belajar siswa kelas XII, baik IPA dan IPS, maka saran yang dapat diberikan adalah guru Kristen dapat menerapkan dirinya sebagai penuntun belajar siswa yaitu menuntun dalam proses pembelajaran yang telah dirancang secara kreatif untuk memenuhi kebutuhan siswa. Salah satunya guru dapat menggunakan *Discovery Learning* serta metode pendukungnya seperti diskusi kelompok, ceramah, tanya jawab, dan permainan. Akan tetapi, guru juga harus bisa mengelola waktu dengan baik supaya setiap tahap kegiatan pembelajaran bisa terlaksana dengan lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, M., Chamalah, E., & Wardani, O. P. (2013). *Model dan metode pembelajaran di sekolah*. Semarang, Indonesia: Unissula Press.
- Apriandi, D. (2014). Upaya meningkatkan keaktifan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif dan pemanfaatan handout. *JIPM: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(2), 1-6. <https://doi.org/10.25273/jipm.v2i2.703>
- Berkhof, L. (2006). *Teologi sistematika: Doktrin manusia*. Surabaya, Indonesia: Momentum.
- Borneo, D., & Rabiman. (2015). Penerapan metode pembelajaran inkuiri untuk meningkatkan keaktifan belajar dan hasil belajar mata diklat sistem injeksi bahan bakar bensin pada siswa kelas XII TKR SMK Muhammadiyah Cangkringan Sleman Yogyakarta. *Taman Vokasi*, 1(1), 444-453. <https://doi.org/10.30738/jtvok.v3i1.251>
- Bridges, J. (2016). *Dosa-dosa yang dianggap pantas: Membereskan dosa-dosa yang kita toleransi*. Bandung, Indonesia: Pionir Jaya.
- Butar-Butar, T. (2015). Peningkatan motivasi belajar pendidikan agama Kristen melalui metode belajar kelompok dan tanya jawab kelas VI SDN 164522 Kota Tebing Tinggi. *Jurnal Handayani PGSD FIP UNIMED*, 3(1), 40-47. <https://doi.org/10.24114/jh.v3i1.2156>
- Chatib, M. (2011). *Gurunya manusia: Menjadikan semua anak istimewa dan semua anak juara*. Bandung, Indonesia: PT Mizan Pustaka.

- Djamarah, S. B. (2005). *Guru dan anak didik dalam interaksi edukatif: Suatu pendekatan teoritis psikologis*. Jakarta, Indonesia: PT. Asdi Mahasatya.
- Djamarah, S. B., & Zain, A. (2014). *Strategi belajar mengajar*. Jakarta, Indonesia: PT. Rineka Cipta.
- Djiwandono, S. E. (2002). *Psikologi pendidikan*. Jakarta, Indonesia: PT. Grasindo.
- Guthrie, D. (2003). *Teologi perjanjian baru 2: Misi Kristus, Roh Kudus, kehidupan Kristen*. Jakarta, Indonesia: Gunung Mulia.
- Harjali. (2016). *Membangun penataan lingkungan belajar yang kondusif: Studi fenomenologi pada sekolah menengah pertama di Ponorogo*. Retrieved from http://repository.iainponorogo.ac.id/183/2/Membangun%20Penataan%20Lingkungan%20Belajar%20yang%20Kondusif_Cetak.pdf
- Hoekema, A. A. (2015). *Manusia: Ciptaan menurut gambar Allah*. Surabaya, Indonesia: Momentum.
- Ikhsan, K. N., & Hadi, S. (2018). Implementasi dan pengembangan kurikulum 2013. *Jurnal Edukasi (Ekonomi, Pendidikan, dan Akuntansi)*, 6(1), 193-202. Retrieved from <https://jurnal.unigal.ac.id/index.php/edukasi/article/view/1682/1358>
- Imansari, N., & Maryono, M. T. (2017). Upaya peningkatan keaktifan dan hasil belajar siswa melalui metode CTL pada mata pelajaran elektronika di SMP PGRI Karangjati Ngawi. *JUPITER: Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 1(1), 41-46. <https://doi.org/10.25273/jupiter.v1i1.506>
- Jamaris, M. (2014). *Kesulitan belajar: Perspektif, asesmen, dan penanggulannya bagi anak usia dini dan usia sekolah*. Bogor, Indonesia: Ghalia Indonesia.
- Karwono, & Mularsih, H. (2018). *Belajar dan pembelajaran serta pemanfaatan sumber belajar*. Depok, Indonesia: Rajawali Pers.
- Marlina, L. (2015). Penerapan metode pembelajaran *mind mapping* (peta pikiran) berbantuan alat peraga terhadap hasil belajar matematika kelas VII SMP 2 Sragi. *Delta: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(1), 55-62. Retrieved September 14, 2019 from <http://garuda.ristekdikti.go.id/documents/detail/1019139>
- Medianty, S. U., Bahar, A., & Elvinawati. (2018). Penerapan model *discovery learning* dengan menggunakan media video untuk meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajar siswa kelas XI IPA 1 SMAN 1 Kota Bengkulu. *ALOTROP: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, 2(1), 58-65. Retrieved September 9, 2019 from <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/alotropjurnal/article/view/4689>
- Moleong, L. J. (2002). *Metodologi penelitian kualitatif*. Bandung, Indonesia: PT. Remaja Rosdakarya.
- Nurdyansyah, & Fahyuni, E. F. (2016). *Inovasi model pembelajaran sesuai kurikulum 2013*. Sidoarjo, Indonesia: Nizamial Learning Center.

- Pazmino, R. W. (2001). *God our teacher: Theological basics in Christian education*. Grand Rapids, MI: Baker Academic.
- Raditya, A., & Sujadi, A. A. (2014). Upaya meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar matematika melalui model pembelajaran jigsaw siswa kelas X SMK Negeri 1 Magelang. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(1), 15-22. <http://dx.doi.org/10.30738/.v2i1.16>
- Ratnadewi, A. (2018). Penerapan *discovery learning* berbantuan media visual untuk meningkatkan hasil belajar IPS siswa kelas V. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 1(1), 20-28. <https://doi.org/10.23887/jippg.v1i1.14210>
- Rusman. (2011). *Model-model pembelajaran: Mengembangkan profesionalisme guru*. Jakarta, Indonesia: Rajawali Pers.
- Sardiman, A. M. (2000). *Interaksi dan motivasi belajar mengajar*. Jakarta, Indonesia: PT. Raja Grafindo.
- Sanjaya, W. (2011). *Strategi pembelajaran berorientasi standar proses pendidikan*. Jakarta, Indonesia: Kencana.
- Saragih, M. J., Hidayat, D., & Tamba, K. P. (2019). Implikasi pendidikan yang berpusat pada Kristus dalam kelas matematika. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 2(2), 97-107. <https://doi.org/10.19166/johme.v2i2.1695>
- Sari, J., Bahar, A., & Handayani, D. (2017). Studi komparasi antara model pembelajaran *discovery learning* dan *group investigation* terhadap hasil belajar kimia siswa. *ALOTROP: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, 1(1), 60-65. Retrieved from <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/alotropjurnal/article/view/2720>
- Silberman, M. L. (2006). *Active learning: 101 cara belajar siswa aktif*. Bandung, Indonesia: Nuansa.
- Sinar. (2018). *Metode active learning: Upaya peningkatan keaktifan dan hasil belajar siswa*. Yogyakarta, Indonesia: Deepublish.
- Slameto. (2003). *Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta, Indonesia: Rineka Cipta.
- Sumaryati, I., Rahayu, R., & Utaminingsih, S. (2018). Peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika melalui model *guided discovery learning* berbantuan permainan kaki bima. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(1), 59-66. <https://doi.org/10.24176/anargya.v1i1.2284>
- Suprihatin, T., & Rosida, P. (2011). Pengaruh pembelajaran aktif dalam meningkatkan prestasi belajar fisika pada siswa kelas 2 SMU. *Proyeksi*, 6(2), 89-102. <https://doi.org/10.30659/p.6.2.89-102>
- Susanti, V. D. (2014). Efektivitas metode *reciprocal teaching* ditinjau dari keaktifan siswa terhadap prestasi belajar matematika siswa kelas X SMA Kyai Ageng Basyariyah

- Sewulan Dagangan tahun ajaran 2012/2013. *JIPM: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(1), 1-8. <https://doi.org/10.25273/jipm.v3i1.494>
- Tung, K. Y. (2013). *Filsafat pendidikan Kristen: Meletakkan fondasi dan filosofi pendidikan Kristen di tengah tantangan filsafat dunia*. Yogyakarta, Indonesia: Penerbit Andi.
- Vahlia, I. (2015). Perbandingan penggunaan metode *collaborative learning* dan *discovery learning* terhadap hasil belajar siswa kelas VII SMP Darul Arafah. *AKSIOMA: Jurnal of Mathematics Education*, 4(2), 53-60. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v4i2.291>
- Vahlia, I., Anjar, T., & Rahmawati, Y. (2017). Efektivitas pendekatan saintifik berbasis *group investigation* dan *discovery learning* ditinjau dari minat belajar mahasiswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 6(1), 128-135. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v6i1.909>
- Van Brummelen, H. (2008). *Batu loncatan kurikulum: Berdasarkan Alkitabiah*. Karawaci, Indonesia: UPH Press.
- Van Brummelen, H. (2011). *Berjalan bersama Tuhan di dalam kelas: Pendekatan belajar dan mengajar secara Kristiani*. Karawaci, Indonesia: UPH Press.
- Widyastuti, N. T., & Sujadi, A. A. (2014). Upaya meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar matematika dengan model *team accelerated instruction* pada siswa kelas VIIB SMP Muhammadiyah Salam. *UNION: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(3), 304-312. <http://dx.doi.org/10.30738/.v2i3.215>

KEBENARAN ALLAH SEBAGAI DASAR PENDIDIKAN KRISTEN [GOD'S TRUTH AS FOUNDATION OF CHRISTIAN EDUCATION]

Musa S. Tarigan
Universitas Pelita Harapan, Tangerang, BANTEN

Correspondence email: musa.tarigan@uph.edu

ABSTRACT

Christian education plays a very significant role in guiding a person in true knowledge and the work of the Triune God as stated in the Bible. The righteousness of God centered on Christ will underlie all human life as God's glorious creation. God's truth will guide every believer to teach the principle of knowing God through education. This responsibility is very important as Christian education is facing various challenges of the times that are not faithful to the Bible. The learning process carried out only fulfills the cognitive aspect or renewal of character in general and does not touch the source of knowledge, that is, the true God. As a result, students understand learning based on personal ability and experience but do not recognize the main source, namely God himself. This research aims to explore Bible principles as the foundational basis of Christian education. To achieve these objectives, this research uses literary research by examining various educational problems faced by Christians, various phenomena of the learning process that occur through various writings by experts in education and relevant theological fields. Some texts in the Bible will be examined according to the framework of reformed theology and related to the field of Christian education. This research shows that Christian education leads students to know God, experience renewal of life in Christ, and understand that God is the source of knowledge. Therefore, Christian education must be based on God's truth in the Bible.

Keywords: God's truth, Christian education, Reformed theology.

ABSTRAK

Pendidikan Kristen memiliki peran yang sangat signifikan untuk menuntun pengenalan yang benar akan pribadi dan karya Allah Tritunggal sebagaimana dinyatakan di dalam Alkitab. Kebenaran Allah yang berpusat kepada Kristus akan mendasari segala kehidupan manusia sebagai ciptaan Tuhan yang mulia. Kebenaran Allah akan menuntun setiap orang percaya untuk mengajarkan prinsip pengenalan akan Allah melalui pendidikan. Tanggung jawab ini begitu penting mengingat pengembangan pendidikan Kristen menghadapi berbagai tantangan zaman yang tidak setia dengan Alkitab. Proses pembelajaran yang dilakukan hanya memenuhi aspek kognitif atau pembaharuan karakter secara umum dan tidak menyentuh sumber pengetahuan tersebut yaitu Allah sejati. Akibatnya peserta didik memahami pembelajaran berdasarkan kemampuan dan pengalaman pribadi, tetapi tidak mengenali sumber utamanya yaitu Allah sendiri. Penelitian ini bertujuan untuk menggali prinsip Alkitab sebagai dasar-dasar pendidikan Kristen. Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian ini menggunakan riset literatur dengan meneliti berbagai permasalahan pendidikan yang dihadapi oleh orang Kristen, dan berbagai fenomena proses pembelajaran yang terjadi melalui berbagai tulisan para ahli bidang pendidikan dan bidang teologi yang relevan. Beberapa teks dalam Alkitab akan dikaji berdasarkan kerangka teologi *reformed* dan dihubungkan dengan bidang pendidikan Kristen. Penelitian ini menunjukkan bahwa pendidikan Kristen menuntun siswa mengenal Allah, mengalami

pembaharuan hidup di dalam Kristus, dan memahami bahwa ilmu pengetahuan bersumber dari Allah. Oleh karena itu, pendidikan Kristen harus berdasarkan kebenaran Allah dalam Alkitab.

Kata Kunci: Kebenaran Allah, pendidikan Kristen, teologi *Reformed*.

PENDAHULUAN

Pendidikan Kristen harus berakar dan bersumber dalam kebenaran Allah di dalam Kristus yang dinyatakan Alkitab. Allah menyatakan kehendak-Nya kepada manusia melalui Firman-Nya. Alkitab juga menyatakan bahwa ciptaan Allah menyatakan kemuliaan Allah (Mazmur 19:2-3). Teks ini menegaskan bahwa dunia ciptaan termasuk manusia tidak dapat dipisahkan dari Allah. Segala sesuatu diciptakan oleh Allah untuk kemuliaan-Nya. Paulus menjelaskan prinsip ini dalam Kolose 2:7 yaitu "Hendaklah kamu berakar di dalam Dia dan dibangun di atas Dia, hendaklah kamu bertambah teguh dalam iman yang telah diajarkan kepadamu, dan hendaklah hatimu melimpah dengan syukur." Paulus menegaskan bahwa hidup orang percaya harus terus menerus berakar dan dibangun di dalam Kristus sebab di dalam Dialah tersembunyi segala harta hikmat dan pengetahuan (Kolose 2:3). Firman Tuhan mengajar orang percaya untuk mengenali harta hikmat yang tidak pernah habis yang diwahyukan Allah di dalam Alkitab kepada orang percaya (Barus, 2017, p. 234).

Pendidikan Kristen harus bersumber dari pribadi dan karya Kristus yang adalah hikmat Allah (1 Korintus 1:24). Van Brummelen (2009) mengatakan bahwa para pendidik Kristen harus belajar dan memahami pengajaran Kristus dan menerapkannya dalam berbagai aspek kehidupan pribadi maupun kepada para siswanya untuk mempelajari hukum Tuhan tentang keadilan dan kebenaran serta menerapkannya dalam berbagai bidang seperti bidang ekonomi, sosial, dan lain-lain (p. 15, 19). Han (2019) mengatakan "It is the person and works of Christ that must be the prominent foundation in the practices of Christian education, and this sole principle cannot be uncompromised" (p. 11). Dengan demikian kebenaran Allah dalam Alkitab menjadi dasar pendidikan Kristen yang sangat kokoh (tidak dapat digantikan dengan prinsip lain) dalam pengenalan pribadi dan karya Allah maupun proses pembaharuan hidup untuk semakin serupa dengan Kristus. Estep, Anthony, & Allison (2008), mengatakan, "The Bible serves as the primary textbook of Christian education" (p. 44).

Pendidikan Kristen harus memberikan solusi terhadap berbagai pergumulan orang percaya menghadapi prinsip dan praktek pendidikan yang tidak setia kepada Alkitab.

Pergumulan orang Kristen di bidang pendidikan antara lain, adanya pandangan “dikotomi” antara kebenaran Allah yang dianggap hanya untuk komunitas di gereja dan komunitas di luar gereja disebut sebagai kehidupan sekuler, termasuk memahami ilmu pengetahuan (sains), atau pengetahuan (sains) terpisah dengan kebenaran Allah, sehingga tidak sedikit orang percaya menempatkan Alkitab sebagai buku tersendiri dan berusaha menguasainya seperti manusia menguasai, mengontrol, dan mengatur ilmu pengetahuan (Greene, 1998, p. 81). Selain itu adanya persepsi yang keliru tentang proses pembelajaran seperti pemisahan pelajaran kerohanian yang khusus meningkatkan iman kepada Tuhan dan ilmu pengetahuan (sains) untuk meningkatkan kognitif saja (Saragih, Hidayat, & Tamba, 2019, p. 98). Para akademisi dalam bidang ilmu seperti filsafat, psikologi, sosial, antropologi dan bidang lainnya telah meninggalkan pandangan klasik tentang kebenaran absolut dan menggantinya dengan konsep kebenaran yang merendahkan setiap pengertian dan konsep kebenaran mutlak, objektif dan universal (Groothuis, 2003, p. 4). Bahkan proses pemudaran kebenaran ini telah memasuki bidang pendidikan Kristen seperti seminari, perguruan tinggi Kristen, bahkan gereja (Groothuis, 2003, p. 5). Wolterstorff (2014) memaparkan pergumulan atau krisis pendidikan Kristen dewasa ini yaitu, orang Kristen tidak lagi mengenali karakteristik pendidikan menurut tradisi *Reformed Calvinis* sehingga tidak lagi mengenali posisi pendidikan dengan benar di hadapan Allah, sekolah Kristen tidak mengajarkan nilai hidup yang berpusat kepada Kristus, para lulusan tidak ada bedanya dengan sekolah umum lainnya, dan proses pendidikan tidak dilandasi dengan kasih Kristus, sehingga tidak terlihat bahwa pendidikan merupakan pelayanan kepada Allah (p. 189-190). Bahkan Estep et al. (2008) mengatakan bahwa praktek pendidikan tidak lagi memiliki korelasi dengan kebenaran Allah di dalam Alkitab, termasuk masalah moral dan spiritual bukan sebagai prinsip penting dalam pendidikan (p. 25-26). Berbagai pandangan ini menunjukkan bahwa prinsip kebenaran Allah yang diwahyukan dalam Alkitab terus diabaikan dalam pendidikan dan digantikan dengan pandangan yang tidak alkitabiah.

Pendidikan Kristen harus menjawab berbagai tantangan tersebut dengan mengembalikan prinsip pendidikan Kristen kembali kepada kebenaran Allah dalam Alkitab. Pendidikan Kristen menyangkut transformasi hidup yaitu yaitu mengenali dan berelasi dengan Allah sebagai sumber hidup (Wilhoit, 2000, p. 108). Pendidikan Kristen harus membawa orang percaya semakin mengenal Kristus dan menyaksikan kemuliaan Allah

sepanjang hidupnya, sesuai dengan pertanyaan dan jawaban pertama Katekismus Singkat Westminster yaitu, “Apakah tujuan utama manusia? Tujuan utama manusia adalah memuliakan Allah dan menikmati Dia untuk selama-lamanya” (Meade, 2013, p. 1). Selain itu pendidikan Kristen perlu melihat ciptaan Allah dari perspektif Alkitab dalam proses pembelajaran seperti pernyataan Estep et al. (2008), “In short, something is Christian if it reflects the theological convictions of the Christian community in its content, purpose, message, and life implications; all of these rest on theologically informed criteria (p. 26). Penelitian ini akan menjawab berbagai pergumulan orang Kristen tentang dasar atau prinsip pendidikan Kristen.

KAJIAN LITERATUR

Kebenaran Allah

Allah menghendaki semua orang diselamatkan dan memperoleh pengetahuan akan kebenaran (1 Timotius 2:4). Kebenaran Allah sudah diwahyukan dalam Alkitab yang adalah firman Allah. Oleh karena itu hidup semua orang percaya harus sesuai dengan kebenaran Allah. Allah menciptakan manusia untuk mengenal, bersekutu, dan memuliakan Dia. Kehidupan manusia sebagai ciptaan Tuhan berpusat kepada Kristus dan memuliakan Allah (Yesaya 43:7; 1 Kor. 10:30; Efesus 1:11-12) (Grudem, 1994, p. 440). Segala sesuatu yang dilakukan manusia, termasuk prinsip dan pengembangan bidang pendidikan harus sesuai dengan kebenaran Allah. Itu sebabnya Allah menciptakan manusia sebagai gambar dan rupa Allah yang merepresentasikan otoritas Allah di bumi untuk mengerjakan kehendak Allah dengan benar (Pratt, 2002, p. 16). Bavinck & Bolt (2011) mengatakan bahwa tugas dan tanggung jawab orang percaya ialah menyerahkan hidupnya baik, pikiran, hati, jiwa, tubuh, dan semua energi untuk melayani Dia dan mengerjakan kehendak-Nya (p. 335). Pandangan teologi *reformed* meyakini bahwa Tuhan memperlengkapi manusia untuk berelasi dengan-Nya, mengenali kehendak-Nya dengan benar serta mengaplikasikannya dalam realita hidup.

Kejatuhan manusia ke dalam dosa mengakibatkan relasi manusia dengan Tuhan mengalami kerusakan, sehingga manusia tidak mungkin lagi mengenali Allah dan kehendak-Nya dengan benar. Meskipun manusia sudah jatuh ke dalam dosa, Allah tidak membatalkan rencana-Nya kepada manusia. Allah berinisiatif menebus manusia dari perbudakan dosa dengan mengaruniakan Anak-Nya yang tunggal mati di kayu salib. Tarigan (2019)

mengatakan bahwa hanya Kristus yang dapat menebus manusia dari perbudakan dosa melalui kematian-Nya di kayu salib (p. 208). Penebusan Kristus memulihkan relasi dengan Allah sehingga manusia dapat bersekutu dengan Allah dan mengenal kehendak-Nya melalui karya Roh Kudus. Dalam konteks inilah maka manusia terus mengalami proses pertumbuhan rohani untuk semakin mengenal kebenaran Allah yang diwahyukan dalam Alkitab. Penebusan ini merupakan kasih karunia Allah dari Bapa, melalui Anak, dalam Roh Kudus kepada manusia setelah kejatuhan tersebut (Bavinck & Bolt, 2011, p. 398).

Pendidikan Kristen

Pendidikan Kristen mewujudkan tujuan Allah atas ciptaan-Nya yaitu memuliakan Dia. Allah memanggil orang percaya menjadi mitra Allah dalam karya ciptaan Allah yang terus berlangsung untuk melaksanakan sampai tuntas cetak biru dari maha karya Allah, yaitu melaksanakan desain Allah dalam dunia ciptaan (Wolters, 2010, p. 53-54). Hal ini juga ditegaskan oleh Holmes (2000) bahwa Allah memanggil manusia menginvestasikan hidup untuk tugas ciptaan (budaya), yaitu memelihara dan memanfaatkan seluruh sumber alam dengan bijaksana (p. 47). Panggilan orang Kristen tidak boleh dibatasi pada aktivitas “rohani” seperti pelayanan di gereja, tetapi juga mencakup kehidupan keluarga, seni, politik dan pencarian intelektual (Holmes, 2000, p. 48), termasuk bidang pendidikan ilmu alam, ilmu sosial dan lain-lain. Oleh karena itu pengembangan pendidikan Kristen berdasarkan kebenaran Allah harus dikerjakan oleh orang percaya.

Pendekatan Pemecahan Masalah

Penelitian ini merupakan suatu kajian literatur dengan meneliti berbagai permasalahan pendidikan yang dihadapi oleh orang Kristen, dan berbagai fenomena proses pembelajaran yang terjadi melalui berbagai tulisan para ahli bidang pendidikan. Selanjutnya, peneliti mengkaji prinsip Alkitab melalui teks-teks tertentu dalam kerangka teologi reformed dan didukung dengan berbagai tulisan para ahli bidang pendidikan Kristen dan teologi yang relevan.

PEMBAHASAN

Peran Orang Kristen Menghidupi Kebenaran Allah dalam Pendidikan

Allah menghendaki manusia mengerjakan kehendak-Nya dalam dunia ciptaan. Allah menghendaki manusia di taman Eden untuk “memelihara dan mengusahakan taman itu” yaitu menyempurnakan terus menerus dunia ciptaan Allah sebagai bentuk pelayanannya kepada Allah (Kuyper, 2004, p. 30). Edgar (2017) mengatakan bahwa tanggung jawab manusia mengembangkan kekayaan Allah dalam dunia ciptaan ini untuk kemuliaan Allah (p. 154). Naugle (2012) juga mengatakan, bahwa Allah menugaskan manusia berkuasa atas ciptaan lain dan dikenal dengan sebutan “mandat budaya” sesuai dengan Kejadian 2 dan proses pembentukan budaya dimanifestasikan dengan memelihara dan mengusahakan taman Eden (p. 54). Tugas tersebut tidak berhenti di Taman Eden tetapi terus berkembang sepanjang sejarah manusia. Hal ini juga dinyatakan oleh Wolters (2010) bahwa ciptaan tidak menjadi kuantitas statis (berkembang dengan sendirinya) ketika Allah selesai mencipta pada hari ke 6, tetapi terus berkembang melalui tugas yang diberikan Allah kepada manusia, dan realitas bawaan ciptaan memungkinkan memiliki sekolah, industri, mesin cetak, roket dan lain-lain sebagai pertunjukkan hikmat Allah yang luar biasa (p. 53). Dengan demikian peran manusia menjadi sangat penting dalam proses perkembangan ciptaan ini. Berbagai perkembangan ilmu pengetahuan sebagai hasil karya manusia dalam dunia ciptaan ini merupakan wujud penyertaan Allah kepada manusia. Pada prinsipnya manusia tidak mampu mengerjakan tugasnya dalam alam semesta tanpa bergantung kepada Allah sebagai sumber segala sesuatu. Dalam konteks inilah maka peran orang percaya dalam pendidikan Kristen sangat penting untuk menegaskan kembali kebenaran Allah yang mendasari proses perjalanan hidup manusia dan berbagai penemuan besar lainnya dalam sejarah manusia sebagai berkat Allah.

Pendidikan Kristen harus berdasarkan kebenaran Allah sebagai respons manusia dalam mengasihi Tuhan Allah dengan segenap hati, segenap jiwa dan segenap akal budi dan segenap kekuatan dan mengasihi sesama seperti diri sendiri (Markus 12: 29-31). Orang percaya mewujudkan kehendak Allah dalam dunia ciptaan ini antara lain melalui pendidikan yang berpusat kepada Allah (*God's centered education*). Alkitab menegaskan bahwa takut akan Tuhan merupakan permulaan pengetahuan (Amsal 1:7; 9:10; Mazmur 111:10). Keyakinan terhadap kebenaran Allah dalam Alkitab mendasari setiap orang percaya memiliki cara pandang (*worldview*) yang berbeda yaitu berpusat pada Allah di tengah

tekanan dunia yang melawan Allah khususnya bidang pendidikan Kristen. Greene (1998) mengatakan bahwa iman yang diwahyukan Allah dalam Alkitab yang berpusat pada Kristus menjadi dasar ilmu pengetahuan terus mengalami tekanan dan menjadi korban dari paham modernisme (p. 74).

Para pendidik Kristen (orang Kristen) harus mengembalikan dasar pendidikan Kristen kepada kebenaran Allah yang diwahyukan di dalam Alkitab. Proses pembelajaran dengan berbagai metode untuk mempelajari berbagai ilmu pengetahuan (sains) harus dilandasi dengan mengasihi Tuhan dengan segenap hati, jiwa, akal budi dan kekuatan dan mengasihi sesama seperti diri sendiri di dalam anugerah Tuhan. Wilhoit (2000) mengatakan, bahwa pendidikan transformasional harus ditandai dengan pengajaran yang jelas dan efektif yang membuka siswa terhadap karya anugerah Allah” (p. 110-111). Wilhoit ingin menegaskan bahwa pendidikan harus membawa manusia (siswa) mengalami anugerah Tuhan yaitu bertemu dengan Tuhan secara pribadi dan terus mengalami pertumbuhan semakin serupa dengan Kristus. Pendidikan Kristen mengajar dan mendidik siswa untuk berjalan bersama Yesus dalam arti siswa semakin mengenal pribadi dan karya Allah dalam hidupnya, sehingga memotivasi siswa untuk semakin menaati firman Allah dan mengasihi Allah dengan segenap hati. Setiap penyingkapan karya Allah dalam ciptaan akan menguatkan kekaguman kepada keajaiban dan kebesaran Tuhan yang melampaui akal dan pikiran manusia yang terbatas. Prinsip ini juga ditegaskan oleh Wilhoit (2000) yang mengatakan bahwa orang percaya harus terus menerus diingatkan pengalaman keselamatan dalam Kristus yang telah diterima dan dialami oleh setiap orang percaya, sehingga dalam pengajaran atau pendidikan perlu memberikan tempat untuk refleksi diri dan kesaksian hidup yang benar (p. 111). Pernyataan Wilhoit ini menegaskan bahwa pendidikan Kristen tidak hanya mempelajari ilmu pengetahuan tetapi harus memberikan refleksi diri untuk mengenal Allah sebagai Pencipta dan sumber segala sesuatu. Pendidikan Kristen mengembangkan pemahaman, pandangan, dan kemampuan siswa berdasarkan perintah Agung untuk mengasihi Tuhan dan sesama (Van Brummelen, 2009, p. 11).

Kebenaran Allah dalam Pembaharuan Hidup dan Ilmu Pengetahuan

Kebenaran Allah sangat penting perannya dalam prinsip dan pelaksanaan pendidikan Kristen yang holistik. Hal ini disebabkan kebenaran Allah dalam Alkitab menyatakan bahwa segala sesuatu dalam dunia ciptaan merupakan karya Allah yang agung. Allah menghendaki

manusia mengenal Dia dengan benar sesuai dengan kehendak-Nya. Pengenalan yang benar akan Allah membawa orang percaya mengalami pembaharuan hidup dan memiliki perspektif yang benar tentang karya Allah dalam ciptaan berupa ilmu pengetahuan. Kedua bagian ini memiliki kaitan yang sangat erat dan tidak dapat dipisahkan satu dengan yang lain.

Kebenaran Allah dan Pembaharuan Hidup

Pendidikan Kristen menyatakan anugerah Allah dalam Kristus untuk membawa siswa bertemu dengan Kristus dan terus bertumbuh semakin mengenal Kristus. Pendidikan bukan sekedar mengejar ilmu pengetahuan yang diajarkan di sekolah oleh para guru bidang studi, tetapi siswa harus memiliki kehidupan yang benar di dalam Kristus sehingga memiliki perspektif yang benar dalam memahami tujuan hidup melalui pendidikan. Orang Kristen meyakini bahwa siswa adalah gambar dan rupa Allah sehingga semua kebenaran Allah yang paling mendasar tidak boleh diabaikan dalam pendidikannya (Berkhof & Van Til, 2010, p. 50). Pendidikan Kristen harus mengerjakan kehendak Allah kepada manusia yaitu memberitakan anugerah Tuhan dalam Kristus untuk keselamatan manusia dan proses pembaharuan hidup atau transformasi menuju keserupaan dengan Kristus, Anak Tunggal Allah (Roma 8:29). Hal ini juga ditegaskan oleh Wilhoit (2000) bahwa jantung pendidikan Kristen yang transformasional adalah karya kasih karunia Allah. Guru memiliki peran untuk mengarahkan siswa mengalami transformasi hidup yang dikerjakan oleh Allah (h. 113). Allah mendemonstrasikan nilai hidup di dalam kasih kepada manusia yang sudah berdosa melalui Kristus (band. Yohanes 3:16). Itu sebabnya pendidikan Kristen mencakup pembaharuan budi, dapat membedakan mana kehendak Allah; apa yang baik, yang berkenan kepada Allah dan yang sempurna, sehingga tidak menjadi serupa dengan dunia (band. Roma 12:1-2). Pendidikan merupakan kesatuan proses yang bertujuan mengembangkan natur esensial manusia menjadi sebuah kehidupan yang harmonis, penuh, kaya, dan indah (Berkhof & Van Til, 2010, p. 48-49). Orang percaya semakin memahami pengetahuan yang bersumber dari Allah maka semakin bijaksana dalam hidup di tengah-tengah dunia. Bahkan Palmer (1983) mengatakan bahwa bagaimana seseorang memahami dunia ini akan menentukan bagaimana orang tersebut menjalani kehidupannya dalam dunia yang lebih luas (p. 21). Pernyataan ini menegaskan bahwa seseorang yang sudah mengenal kebenaran Allah akan menjalani hidupnya sesuai dengan kehendak-Nya. Itu sebabnya pendidikan Kristen harus

mencakup proses transformasi untuk semakin mengenal Allah sesuai dengan kehendak-Nya dalam Alkitab.

Pendidikan Kristen yang berpusat kepada Kristus harus dikerjakan oleh orang percaya yang memiliki komitmen untuk menaati perintah Tuhan sesuai ajaran Alkitab. Proses pembelajaran sangat ditentukan dengan komitmen mengasihi Tuhan Allah sesuai dengan kebenaran Allah. Ream & Glanzer (2013) mengatakan bahwa seluruh aktivitas pembelajaran baik di dalam kelas maupun di luar kelas harus dilandasi dengan mengasihi Allah dan sesama dengan sepenuh hati (p. 16). Pendidikan atau proses pembelajaran harus merefleksikan kasih Allah kepada manusia di dalam dan melalui Kristus. Komunitas pendidikan Kristen harus berpusat kepada Kristus sebagaimana yang ditunjukkan dalam Kolose 1:15-29 (Estep et al., p. 48). Alkitab mengatakan bahwa kasih Allah di dalam relasi Allah Bapa, Allah Anak dan Allah Roh Kudus menjadi dasar orang percaya mengasihi Allah dan sesama (Greene, 1998, p. 229). Pendapat ini juga diperkuat oleh Wilhoit (2000) yang mengatakan bahwa proses pembelajaran harus membawa siswa menyembah Allah dan menghormati sesama (p. 114). Oleh karena itu proses pendidikan Kristen tanpa dasar kebenaran Allah dalam Alkitab dan tidak membawa siswa mengenal, mengasihi, dan menghormati Allah yang benar tidak dapat disebut sebagai pendidikan Kristen.

Kebenaran Allah dan Ilmu Pengetahuan

Para pendidik Kristen adalah orang percaya yang menyatakan kebenaran Allah dalam Alkitab melalui pendidikan. Bitgood (n.d.) mengatakan, tugas para pendidik Kristen untuk mempresentasikan dunia ciptaan Allah dengan prinsip dan aplikasinya secara jelas sesuai dengan ajaran Alkitab kepada para siswa (p. 2). Orang percaya (para pendidik Kristen) harus memahami bahwa Allah sebagai Pencipta dan Pemelihara segala sesuatu, dan ciptaan Allah ini mengungkapkan kebenaran Allah. Naugle (2012) mengatakan bahwa Tuhan menciptakan dunia nyata berdasarkan cetak biru ilahi. Dia menopang dan memerintah ciptaan-Nya, menebusnya dari dosa untuk mencapai tujuannya yaitu memuliakan Allah (p. 43). Itu sebabnya segala pengetahuan yang ditemukan dan dimengerti oleh manusia tentang alam semesta ini merupakan pengetahuan tentang hikmat dan kuasa Kristus dalam penciptaan-Nya (Holmes, 2000, p. 26), sehingga pendidik Kristen tidak membangun tembok pemisah antara teologi dan sains (Estep et al., 2008, p. 41).

Allah menyediakan berbagai pengetahuan yang harus dikenali dan diteliti oleh manusia dalam ciptaan-Nya. Tidak ada pengetahuan yang benar dan dapat berdiri sendiri terlepas dari sang Pencipta yaitu Tuhan sendiri. Penjelasan Alkitab dari perspektif teologi *reformed* menegaskan bahwa Tuhan menciptakan alam semesta sesuai dengan kehendak dan tujuan-Nya. Van Til (1990) mengatakan bahwa alam ini diciptakan oleh Tuhan sesuai dengan rencananya sehingga setiap orang percaya yang menafsirkannya harus menemukan rencana Allah di dalamnya yaitu kebenaran Allah yang pasti (p. 58). Itu sebabnya manusia tidak pernah menciptakan pengetahuan, tetapi manusia menemukan pengetahuan yang disediakan Allah dalam ciptaan. Poythress (2013) mengatakan “Para ilmuwan menemukan hukum-hukum ini dan bukan menciptakannya. Jika mereka menciptakannya, mengapa perlu melakukan percobaan yang menyulitkan, membosankan, dan bisa membuat putus asa?” (p. 5). Untuk menghindari kesalah pahaman terkait dengan konsep pengetahuan dalam penciptaan, maka Wolters (2010) mengatakan bahwa memahami ciptaan dapat dilakukan dengan dua cara yaitu: memahami kisah penciptaan (*story of creation*) merujuk kepada aktivitas Allah dalam menjadikan dunia, dan keindahan ciptaan (*beauties of creation*) merujuk kepada tatanan ciptaan sebagai kosmos (p. 17). Aktivitas Allah dalam penciptaan dan tatanan ciptaan (kosmos) memiliki kaitan yang sangat erat karena Allah yang menjadikan dunia pada mulanya (Kejadian 1:1) tetap menjaganya hingga waktu terakhir (Wolters, 2010, p. 17-18). Segala yang dijadikan Allah sungguh amat baik (Kejadian 1:31) yang mencakup tindakan Allah dalam menciptakan semesta maupun hasil ciptaan sebagai karya Allah yang sangat indah karena berdasarkan desain Allah sendiri. Naugle (2012) selanjutnya menjelaskan bahwa di dalam Tuhan terdapat keanekaragaman yang menyatu dalam kesatuan, keberagaman dalam alam semesta menemukan koherensinya dalam satu Tuhan, sebagai Pencipta dan Penebus, Allah adalah titik rujukan untuk semua realitas, Allah adalah kunci interpretatif yang memberikan makna untuk segala sesuatu, dan Dia mengikat semuanya dalam Dia (p. 45). Van Til juga mengatakan, “Sebab segala sesuatu adalah dari Dia, dan oleh Dia, dan kepada Dia: Bagi Dialah kemuliaan sampai selama-lamanya!” kita melihat dengan jelas bahwa eksistensi dan makna dari setiap fakta alam semesta ini pada kesimpulan terakhirnya pastilah berkaitan dengan Allah Alkitab yang berkesadaran diri dan bereksistensi di dalam diri-Nya sendiri secara kekal” (p. 67). Hal ini juga dikatakan oleh Greene bahwa ciptaan ini menyatakan kemuliaan Allah (p. 93). Baik alam maupun pemikiran

manusia memberi kesaksian tentang Allah dan hukum-Nya sebab hukum Allah memerintah seluruh ciptaan sehingga hukum Allah memengaruhi seluruh kegiatan manusia dan memberi struktur bagi semua sains (Holmes, 2000, p. 53). Oleh karena semua kebenaran adalah kebenaran Allah, studi intelektual (pengetahuan) merupakan karya Allah (Holmes, 2000, p. 52). Berbagai usaha orang percaya dalam memahami dan meneliti berbagai fakta, hukum-hukum dalam alam semesta merupakan karya Allah dalam diri orang percaya untuk menemukan keagungan Allah. Para ilmuan (termasuk para pendidik) harus bergantung kepada Allah dalam praktek ilmiah mereka, dan jika praktek ilmiah tersebut tidak konsisten dengan pandangan religiusnya maka terjadi ketidak konsistenan (Poythress, 2013, p. 44). Sebab kebenaran yang bersumber dari Allah tidak memiliki kontradiksi satu dengan yang lainnya. Maka studi intelektual harus membawa manusia semakin mengenal Allah dengan benar.

Pendidik Kristen berperan mengasah dan melatih kemampuan intelektual manusia (siswa) supaya semakin tajam di dalam memahami kebenaran Allah. Ashford (2015) menjelaskan bahwa Tuhan menciptakan manusia sebagai makhluk yang ingin tahu dan rasional yang memiliki keinginan dan kemampuan untuk mempelajari dunianya secara ilmiah (p. 11). Selanjutnya Holmes (2000) mengatakan bahwa mengembangkan akal budi merupakan kewajiban setiap orang sebagai bentuk penghargaan potensi yang diberikan Allah sehingga memahami sains juga memahami pekerjaan Allah secara lebih lengkap (p. 54). Pemikiran ini menegaskan bahwa tidak ada dikotomi antara “sekuler” dan “sakral” dalam kehidupan Kristen, dan orang Kristen tidak memiliki alasan untuk merendahkan berbagai bidang studi (ilmu pengetahuan) dan menganggap duniawi karena semuanya dipersembahkan bagi kemuliaan Tuhan (Holmes, 2000, p. 51). Seluruh pengetahuan yang benar menyingkapkan kebenaran Allah yang utuh. Oleh karena itu, pendidik Kristen perlu mendasari prinsip dan praktek pendidikan berdasarkan kebenaran Allah karena segala kebenaran adalah kebenaran Allah (Kristiana, Winardi, & Hidayat, 2017, p. 2).

Allah menyediakan dunia ciptaan untuk dipelajari dan dikembangkan oleh manusia sebagai ekspresi mengasihi Allah dengan segenap hati dan akal budi. Greene (1998) mengatakan bahwa ciptaan ini menyediakan bahan-bahan untuk dikerjakan seperti lingkungan kita, waktu kita, tubuh kita, pikiran, dan hati kita dengan keterampilan dan potensi kita sebagai saluran yang melaluinya kita mengekspresikan kasih kita kepada Allah

dan sesama kita (p. 107). Pemikiran ini merupakan perwujudan dari perintah Allah untuk memelihara dan mengelola dunia ciptaan sesuai dengan kehendak-Nya (Kejadian 1: 28; 2:15). Allah sudah memperlengkapi manusia berbagai kemampuan untuk mengerjakan perintah tersebut dengan baik. Manusia harus mempertanggungjawabkan hidup dan pelayanannya (pekerjaannya) kepada Tuhan. Ashford (2015) mengatakan jika dilihat dari perspektif Kristen, sains adalah disiplin untuk mempelajari dunia yang baik yang telah diberikan Tuhan kepada kita sehingga kita harus membangun komunitas Kristen dan kebiasaan untuk mendorong orang percaya yang berbakat untuk mengejar pekerjaan dalam sains (p. 86)

Para pendidik Kristen mengajar berbagai ilmu pengetahuan atau berbagai bidang studi sebagai hasil penelitian atau pengetahuan manusia yang ditemukan dalam kosmos untuk memperkaya kehidupan manusia. Wolterstorff (2014) mengatakan bahwa sains mencelikkan mata kita untuk melihat pola penciptaan yang menakjubkan, dan ketika musik menyentuh kita sampai relung terdalam batin kita, maka kita mengalami sebagian dari *shalom* yang Allah rencanakan dalam hidup kita (p. 131). Berbagai disiplin ilmu seperti sains terikat dengan hukum alam, tatanan teratur dalam dunia fisik, tanaman dan binatang yang mencakup hukum gravitasi, gerak, termodinamika, fotosintesis, dan hereditas - semuanya adalah "hukum-hukum alam" yang ditemukan oleh fisika, kimia, biologi, dan "ilmu pengetahuan alam" lainnya (Wolters, 2010, p. 21). Keteraturan alam ciptaan yang sedemikian rupa berbicara tentang 'hukum alam,' yang dapat dinyatakan dalam formula matematika sehingga Alkitab menggambarkan manusia sebagai makhluk yang memiliki kapasitas rasional untuk mempelajari dunia yang teratur ini (Ashford, 2015, p. 79). Hukum alam tersebut konsisten dan dapat dikatakan mewakili sebagai ketetapan Allah yang memerintah dan berdaulat terhadap kosmos, dengan kata lain hukum adalah manifestasi kedaulatan Allah dalam ciptaan (Wolters, 2010, p. 20). Selanjutnya Wolters (2010) juga mengatakan,

Pencipta menetapkan hukum bagi semua ciptaan-Nya; Dia memerintah dunia melalui perintah/ketetapan-Nya; segala sesuatu dapat hidup dan bergerak serta memiliki keberadaannya melalui ketetapan legislatif-Nya yang berdaulat. "Sebab Dia berfirman, maka semuanya jadi; Dia memberi perintah, maka semuanya ada" (Mzm. 33:9), (h. 20).

Misalnya dalam bidang fisika, Allah menciptakan objek-objek yang memiliki hukum-hukum eksistensi fisis dan saling berhubungan dan berkaitan dengan hukum universal sebagai karya

kreatif Allah dan providensia Allah (Van Til, 2010, p. 141). Hal yang sama juga berlaku dalam hukum matematika sebagai cara-cara (*modes*) dari alam semesta yang bereksistensi tidak mungkin dipisahkan dari Allah (Van Til, 2010, p. 141). Contoh lain, pemahaman tentang waktu bukan sebagai suatu gambar yang bergerak dari ide yang abstrak tentang kekekalan, tetapi waktu adalah ciptaan Allah sebagai cara bereksistensi yang terbatas (Van Til, 2010, p. 141). Oleh karena kebenaran bersumber dari Allah, kebenaran Allah dalam Alkitab dan sains tidak terjadi konflik. Tarigan mengatakan, “Allah adalah sumber pengetahuan dan kebenaran sehingga tidak ada pertentangan di dalam kebenaran” (2019, p. 217). Selanjutnya Ashford (2015) mengatakan bahwa orang Kristen percaya bahwa tidak mungkin ada konflik nyata atau final antara teologi dan sains, karena Allah adalah penulis baik 'buku Kitab Suci' dan 'buku alam' (h. 84). Allah memberikan hikmat kepada manusia (khususnya para ilmuwan) mengklasifikasi hukum-hukum alam tersebut ke dalam berbagai disiplin ilmu seperti ilmu biologi, ilmu fisika, ilmu matematika dan lain-lain yang kemudian harus dipelajari dalam proses pendidikan di institusi pendidikan formal maupun non formal (Van Til, 2010, p. 141-143). Bitgood (n.d.) kemudian menjelaskan konsep ini antara lain, perjalanan kita harus membawa kita kepada disiplin ilmu apa pun yang menjadikan ciptaan atau makhluk dalam cahaya yang benar, melalui penemuan-penemuan hebat dalam sains dan matematika, seni bahasa dan humaniora, keterampilan seni dan kerajinan tangan manusia; aspek teoritis dan praktis dari pembelajaran, harus dilakukan dalam terang pandangan dunia Kristen berdasarkan Kitab Suci yang disingkapkan oleh Roh Kudus (h. 2). Proses pembelajaran sains di sekolah tidak dapat dipisahkan dengan Allah sebagai Pencipta dan Pemelihara dunia ciptaan. Manogu (2019) mengatakan, “*Teachings from the Bible are not only necessary for supernatural happenings; they are also crucial for us to have the right understanding of the natural world*” (p. 37). Ashford (2015) juga menjelaskan prinsip ini yaitu, semua hal diciptakan oleh Tuhan dan disatukan oleh Tuhan yang berimplikasi dalam pendidikan Kristen bahwa kurikulum harus diajarkan sedemikian rupa agar siswa dapat memahami kesatuan kebenaran, setiap pelajaran harus menemukan kesatuannya dalam Kristus (p. 118-119).

Para pendidik Kristen mendidik para siswa tidak cukup mengajarkan sains tetapi harus tiba kepada pengenalan Pencipta sains tersebut yaitu Allah sendiri. Selain siswa belajar fisika, matematika, biologi, kimia, dan lain-lain, para siswa melihat karya Allah yang

menyediakan pengetahuan tersebut dan ditujukan untuk kesejahteraan manusia dan kemuliaan Tuhan. Proses pendidikan juga mempelajari ilmu sosial yang dirancang untuk memungkinkan para siswa berinteraksi dalam konteks budaya manusia untuk memperkaya hidup dengan membawa *shalom* Allah (Wolterstorff, 2014, p. 131). Proses pembelajaran Kristen bertujuan untuk menyingkapkan hukum-hukum Tuhan dan menerapkannya dalam ketaatan kepada Tuhan (Van Brummelen, 2009, p. 19). Pembelajaran berbagai ilmu pengetahuan tersebut membawa manusia untuk mengenal dan mengagungkan Allah serta bertanggung jawab dalam penerapannya sepanjang hidupnya untuk semakin serupa Kristus.

KESIMPULAN

Kebenaran Allah yang berpusat kepada Kristus harus menjadi dasar dalam mendesain dan menerapkan pendidikan Kristen. Allah sebagai Pencipta dan Penopang segala sesuatu telah menyediakan prinsip hidup yang jelas kepada manusia sesuai dengan kehendak-Nya. Teologi *reformed* mengakui bahwa segala kebenaran adalah kebenaran Allah, karena Allah sebagai sumber hidup dalam ciptaan. Allah menghendaki setiap orang percaya mengenali kebenaran-Nya yang telah diwahyukan di dalam Alkitab dengan benar, sehingga pendidikan Kristen dapat membawa manusia untuk mengenali Allah dan bertumbuh semakin serupa Kristus. Pendidikan Kristen yang berpusat kepada Kristus dapat mengatasi berbagai krisis atau pergumulan dalam pendidikan Kristen dewasa ini yang tidak setia kepada kebenaran Allah di dalam Kristus. Pendidikan Kristen tidak hanya mencakup pemenuhan aspek kognitif, tetapi juga mencakup pembaharuan hidup semakin serupa Kristus. Pendidikan Kristen yang berdasarkan kebenaran Allah dalam Kristus menuntun siswa untuk mengenal Kristus sebagai sumber hidup dan bertumbuh semakin mengasihi Allah.

Tugas dan tanggung jawab para pendidik Kristen untuk mengerjakan panggilan pelayanan kepada Tuhan yang dilandasi dengan motivasi mengasihi Allah dengan segenap hati, jiwa dan akal budi dan kekuatan serta mengasihi sesama seperti diri sendiri. Pendidikan bukan hanya memenuhi kepuasan kognitif manusia (siswa), tetapi juga mendidik siswa untuk mengenal Allah Tritunggal sebagai dasar hidup orang percaya. Berbagai disiplin ilmu yang dipelajari di sekolah harus membawa siswa dan para pendidik Kristen untuk mengagumi Tuhan yang menciptakan dan menopang segala yang ada dengan firman-Nya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashford, B. R. (2015). *Every square inch: An introduction to cultural engagement for Christians*. Bellingham, WA: Lexham Press.
- Barus, A. (2017). *Surat Kolose : Tafsir Alkitab Kontekstual-Oikumenis*. Jakarta, Indonesia: BPK Gunung Mulia.
- Bavinck, H., & Bolt, J. (2011). *Reformed dogmatics: Abridged in one volume*. Grand Rapids, MI: Baker Academic.
- Berkhof, L., & Van Til, C. (2010). *Dasar pendidikan Kristen*. Surabaya, Indonesia: Momentum.
- Bitgood, G. (n.d.). *All truth is God's truth*. Retrieved from <https://www.yumpu.com/en/document/read/50033689/all-truth-is-gods-truth-heritage-christian-school>
- Edgar, W. (2017). *Created and creating: A biblical theology of culture*. Downers Grove, IL: IVP Academic.
- Estep, J.R., Anthony, M. J., & Allison, G. R. (2008). *A theology for Christian Education*. Nashville, TN: B & H Academic.
- Greene, A. E. (1998). *Reclaiming the future of Christian education: A transforming vision*. Colorado Springs, CO: Association of Christian Schools International.
- Groothuis, D. (2003). *Pudarnya kebenaran: Membela kekristenan terhadap tantangan posmodernisme*. Surabaya, Indonesia: Momentum.
- Grudem, W. (1994). *Systematic theology: An introduction to biblical doctrine*. Rondebosch, South Africa: Protestant Book Centre.
- Han, C. (2019). Christ's supremacy: Colossians 1:15-20 and its implication in education. *Diligentia: Journal of Theology and Christian Education*, 1(1), 25-40. <https://doi.org/10.19166/dil.v1i1.1887>
- Holmes, A. F. (2000). *Segala kebenaran adalah kebenaran Allah*. Surabaya, Indonesia: Momentum.
- Kristiana, T. G., Winardi, Y. & Hidayat, D. (2017). Biblical integration in a mathematics classroom: A qualitative research in senior high school. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 1(1), 1-9. <https://doi.org/10.19166/johme.v1i1.709>
- Kuyper, A. (2004). *Iman kristen dan problema sosial*. Surabaya, Indonesia: Momentum.
- Manogu, R. (2019). A Theological review of approaching models in the dialog of faith and science. *Diligentia: Journal of Theology and Christian Education*, 1(1), 25-40. <https://doi.org/10.19166/dil.v1i1.1889>
- Meade, S. (2013). *Training hearts teaching minds: Membentuk hati mendidik akal budi*. Surabaya, Indonesia: Momentum.
- Naugle, D. K. (2012). *Philosophy: A student's guide*. Wheaton, IL: Crossway.
- Palmer, P. J. (1983). *To know as we are known: Educational as a spiritual journey*. San Francisco, CA: Harper Collins.

- Poythress, V. S. (2013). *Menebus sains: Pendekatan yang berpusat kepada Allah*. Surabaya, Indonesia: Momentum.
- Pratt, R. L. (2002). *Dirancang bagi kemuliaan*. Surabaya, Indonesia: Momentum.
- Ream T. C., & Glanzer, P. L. (2013). *The idea of a christian college: A reexamination for today's university*. La Vergne, TN: Wipf and Stock Publishers.
- Saragih, M. J., Hidayat, D., & Tamba, K. P. (2019). Implikasi pendidikan yang berpusat pada Kristus dalam kelas matematika. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 2(2), 98-107. <https://doi.org/10.19166/johme.v2i2.1695>
- Tarigan, M. S. (2019). Implikasi penebusan Kristus dalam pendidikan Kristen. *Polyglot: Jurnal Ilmiah*, 15(2), 203-222. <https://doi.org/10.19166/pji.v15i2.1409>
- Van Brummelen, H. (2006). *Berjalan dengan Tuhan di dalam kelas*. Karawaci, Indonesia: UPH Press.
- Van Til, C. (2010). *Pengantar teologi sistematik: Prolegomena dan doktrin wahyu, Alkitab, dan Allah*. Surabaya, Indonesia: Momentum.
- Wilhoit, J. (2000). *Christian education and the search for meaning*. Grand Rapids, MI: Baker Book House.
- Wolters, A. M. (2010). *Pemulihan ciptaan*. Surabaya, Indonesia: Momentum.
- Wolterstorff, N. P. (2014). *Mendidik untuk kehidupan: Refleksi mengenai pengajaran dan pembelajaran kristen*. Surabaya, Indonesia: Momentum.

UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SOAL NON-RUTIN PADA MATERI PERSAMAAN DAN PERTIDAKSAMAAN LINEAR SATU VARIABEL DENGAN PENERAPAN METODE PEER TUTORING [EFFORTS IN IMPROVING MATHEMATICAL PROBLEM-SOLVING SKILLS OF NON-ROUTINE PROBLEMS OF ONE-VARIABLE LINEAR EQUATIONS AND INEQUALITIES BY IMPLEMENTING THE PEER TUTORING METHOD]

Thalia Thamsir¹, Destya W. Silalahi², Robert H. Soesanto³

¹Sekolah Dian Harapan Bangka, BANGKA BELITUNG

^{2,3}Universitas Pelita Harapan, Tangerang, BANTEN

Correspondence email: robert.soesanto@uph.edu

ABSTRACT

The purpose of learning mathematics is to obtain life skills through problem solving. Problem solving skills are one of mathematics skills that must be possessed by students. The result of the pre-cycle in this research showed that 83.33% of students had not achieved the minimum predicate "B-" in solving non-routine problems. It proved that students' abilities in mathematics problem solving in non-routine problems were still low. During the pre-cycle, the researcher also observed some students who were not brave enough yet to ask questions of the teacher directly during the learning process. Besides that, almost all the students still had high individualistic and low awareness. Based on the problems that happened in the class, the researcher offered the peer tutoring method as a solution to improve students' mathematical problem-solving skills in non-routine problems. The research method used in this research was Classroom Action Research using the Kemmis and McTaggart model. The instruments used in this research were tests, observation sheets, students' questionnaires, and journal reflections. Based on the data analysis, students' mathematical problem-solving skills in non-routine problems improved to 29.17% by implementing the peer tutoring method with the steps (1) choosing the tutors, (2) guiding the tutors, (3) students doing the tutoring activity, and (9) evaluating the learning process

Keywords: peer tutoring, problem solving skills, non-routine, linear equation

ABSTRAK

Tujuan dari mempelajari matematika ialah untuk memperoleh kecakapan hidup salah satunya melalui pemecahan masalah. Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu standar kemampuan matematika yang harus dimiliki oleh siswa. Hasil tes pra siklus pada penelitian ini menunjukkan sebanyak 83.33% siswa belum mampu mencapai predikat minimal 'B-' dalam menyelesaikan soal non-rutin. Ini membuktikan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada soal non-rutin masih kurang. Selama pra siklus berlangsung, peneliti juga mengamati beberapa siswa belum berani untuk bertanya langsung kepada guru selama proses pembelajaran berlangsung. Selain itu, sebagian besar siswa masih memiliki sikap individualis yang tinggi dan juga rasa kepedulian antar siswa masih rendah. Berdasarkan masalah yang terjadi di dalam kelas tersebut maka peneliti menawarkan metode *peer tutoring* sebagai solusi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa

pada soal non-rutin. Metode penelitian yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas dengan model Kemmis dan Mc. Taggart. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah tes, lembar observasi, angket siswa dan jurnal refleksi. Berdasarkan analisis data, kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada soal non-rutin mengalami peningkatan hingga 29,17% menggunakan metode *peer tutoring* dengan langkah-langkah penerapan yaitu (1) memilih tutor, (2) membimbing tutor, (3) siswa melakukan kegiatan tutorial, dan (4) mengevaluasi pembelajaran

Kata Kunci: *peer tutoring*, kemampuan pemecahan masalah, non-rutin, persamaan linear

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika dalam kurikulum 2013 menekankan pada penguasaan kecakapan matematika (*mathematical literacy*) salah satunya adalah kecakapan pemecahan masalah. Nissa (2015) berpendapat bahwa kemampuan pemecahan masalah yang diperoleh melalui pembelajaran matematika diyakini dapat digunakan ketika menghadapi masalah dalam berbagai sisi kehidupan dan mendorong siswa untuk menerapkan keterampilan matematika mereka. Branca (dalam Kusumawardani, 2017) menegaskan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika penting untuk siswa dikarenakan tiga hal (1) pemecahan masalah merupakan tujuan umum pembelajaran matematika bahkan dianggap sebagai jantungnya pembelajaran matematika, (2) pemecahan masalah yang terdiri atas metode, prosedur dan strategi merupakan proses fundamental dalam kurikulum matematika dan (3) merupakan suatu kemampuan dasar dalam pembelajaran matematika. NCTM (2000) menambahkan bahwa salah satu standar kemampuan matematika yang wajib dimiliki oleh siswa adalah kemampuan pemecahan masalah.

Melalui pemaparan di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan memecahkan masalah matematika merupakan kemampuan yang signifikan yang harus dimiliki oleh siswa sebagai tujuan dari mempelajari matematika. Hal ini dikarenakan dengan melatih kemampuan pemecahan masalah, siswa juga mampu melatih cara berpikir mereka, menumbuhkan rasa keingintahuan mereka, melatih daya juang mereka dan memberikan mereka kepercayaan diri ketika berhadapan dengan masalah di luar konteks matematika.

Lembaga studi internasional TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) mencatat bahwa Indonesia menduduki peringkat 46 dari 51 negara yang berpartisipasi dengan poin 397 di bawah standar poin 500. Hasil tersebut menjadikan Indonesia masuk dalam kategori rendah (*low benchmark*) dalam hal pencapaian matematika dengan deskripsi siswa hanya mampu mengetahui pengetahuan matematika dasar seperti operasi hitung matematika (Mullis, Martin, Foy, & Hooper, 2016). Hasil studi TIMSS mendiagnosis bahwa kemampuan siswa Indonesia hanya sampai pada komputasi sederhana, penguasaan soal-soal yang bersifat rutin yaitu soal-soal yang dapat diselesaikan dengan mengikuti prosedur matematika yang dipelajari di kelas dan tidak memerlukan pemikiran lebih lanjut serta hanya sebatas mengukur pengetahuan akan fakta yang berkonteks keseharian (Rahmawati, 2016).

Hal yang serupa juga terjadi di SDH Bangka kelas 7A. Peneliti menemukan bahwa sebanyak 83.33% siswa tidak mampu mencapai predikat minimum 'B-' ketika diberikan soal non-rutin terapan yaitu soal yang dikaitkan dengan konteks nyata kehidupan sehari-hari yang

penyelesaiannya memerlukan kemampuan pemecahan masalah matematika. Hal ini disebabkan karena pembelajaran matematika yang diajarkan hanya berfokus pada keterampilan melakukan operasi matematika dan siswa hanya terlatih mengerjakan soal-soal rutin. Selain itu, fakta lain yang peneliti temukan di dalam kelas adalah masih kurangnya keberanian siswa untuk bertanya langsung kepada guru selama proses pembelajaran dan juga masih tingginya rasa individualis sebagian besar siswa.

Berdasarkan masalah yang terjadi di lapangan, peneliti memilih solusi berupa penerapan metode *peer-tutoring* atau tutor sebaya yaitu sebuah metode pembelajaran dengan bantuan seorang peserta didik yang kompeten untuk mengajar peserta didik lainnya yang mengalami kesulitan dalam memahami bahan pelajaran yang dipelajarinya (Sani, 2014). Pemilihan metode didasarkan dengan pertimbangan bahwa metode *peer tutoring* dapat memfasilitasi siswa untuk saling berdiskusi dan membagikan pola pikir ataupun pengetahuan yang mereka miliki dalam memecahkan masalah matematika yang diberikan. Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah dan bagaimana penerapan metode *peer tutoring* mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis soal non-rutin pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel.

TINJAUAN LITERATUR

Pemecahan Masalah Matematis Non-rutin

Masalah matematis ialah tantangan yang tidak dapat diselesaikan menggunakan prosedur rutin yang telah diketahui oleh si pemecah masalah (Shadiq, 2009). Sejalan dengan pendapat tersebut, Siswono (Holisin, 'Ainy, & Kristanti, 2017) mendefinisikan masalah matematis sebagai suatu persoalan yang tidak dapat diselesaikan secara langsung karena tidak memiliki aturan atau prosedur penyelesaian tertentu. Nissa (2015) menambahkan bahwa masalah merupakan suatu tugas yang kompleks karena strategi penyelesaiannya tidak akan langsung terlihat sehingga memerlukan daya kreativitas atau pemikiran yang orisinal. Melalui definisi yang dipaparkan oleh para ahli di atas, masalah matematis dapat diartikan sebagai suatu persoalan yang solusinya tidak dapat langsung diperoleh karena penyelesaiannya tidak menggunakan prosedur rutin melainkan memerlukan pemikiran yang kreatif.

Pada disiplin ilmu matematika, masalah dikategorikan menjadi beberapa jenis yaitu masalah rutin, masalah rutin terapan, masalah rutin non-terapan, masalah non-rutin, masalah non-rutin terapan dan masalah non-rutin non-terapan. Jenis masalah matematis yang digunakan pada penelitian ini adalah masalah non-rutin non-terapan dan masalah non-rutin terapan. Masalah non-rutin non-terapan dapat didefinisikan sebagai masalah yang melibatkan hubungan konsep matematis sehingga penyelesaiannya memerlukan strategi khusus. Sedangkan masalah non-rutin terapan merupakan masalah yang berkaitan dengan konteks kehidupan nyata yang memerlukan pengetahuan dan keterampilan matematis untuk menyelesaikannya.

Umumnya kegiatan menemukan solusi dari masalah yang dihadapi baik dalam konteks matematis maupun konteks lainnya disebut pemecahan masalah. Polya (dalam Hadi & Radiyatul, hh. 54-55, 2014) mendefinisikan masalah secara umum yaitu “pemecahan masalah merupakan suatu usaha mencari jalan keluar dari kesulitan guna mencapai suatu tujuan yang tidak begitu segera dapat dicapai”. Sementara itu, pemecahan masalah menurut Adjie & Maulana (2009) adalah tindakan penerimaan tantangan yang melibatkan segala aspek pengetahuan seperti ingatan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis dan evaluasi dalam menemukan penyelesaian dari suatu masalah. Senada dengan Adjie & Maulana, Nissa (2015) menjelaskan pemecahan masalah dalam konteks matematika merupakan proses bermatematika yang terjadi bersamaan dengan penalaran, komunikasi maupun koneksi dan representasi matematis. Melalui pendapat para ahli di atas, pemecahan masalah matematis dapat diartikan sebagai suatu aktivitas penggabungan seluruh keterampilan, pengetahuan dan penalaran matematis untuk menemukan solusi dari masalah tersebut.

Untuk menemukan solusi dari masalah terapan baik rutin terapan maupun non-rutin terapan, Ane Newman (dalam Singh, Rahman, & Hoon, 2010) merumuskan lima tahapan yaitu: (1) membaca (*reading/KP-MI*) adalah tahap mengenali makna kata atau simbol matematika pada soal secara literal, (2) pemahaman (*comprehension/KP-MH*) merupakan tahap memahami masalah yang terdapat pada soal yang ditandai dengan penulisan informasi-informasi yang terdapat pada soal, (3) transformasi (*transformation/KP-T*) adalah tahapan pembentukan kalimat matematis (model matematika) dan pemilihan strategi atau metode penyelesaian masalah, (4) keterampilan memproses (*processing skill/KP-KP*) ialah tahap melakukan proses perhitungan yang teliti dan sesuai dengan kaidah operasi perhitungan matematis, (5) penulisan hasil akhir (*encoding/KP-P*) merupakan tahapan penulisan kesimpulan dan hasil akhir yang tepat dan lengkap sesuai permintaan soal.

Beberapa penelitian telah mengkaji kemampuan memecahkan masalah. Salah satunya telah dilakukan oleh Sudibjo dan Simanjuntak (Sudibjo & Simanjuntak, 2019) yang menemukan dalam praktek mengajar melalui penelitian tindakan kelas bahwa kemampuan memecahkan masalah siswa dapat ditingkatkan melalui pembelajaran berbasis masalah. Sumartini (2018) menegaskan hal yang sama seperti Sudibjo dan Simanjuntak.

Peer Tutoring

Metode *peer tutoring* atau tutor teman sejawat adalah metode belajar mengajar dengan bantuan seorang peserta didik yang kompeten untuk mengajar peserta didik lainnya (Sani, 2014). Alawiyah (2017) mendefinisikan pembelajaran tutor sebaya sebagai suatu pembelajaran dengan pemanfaatan siswa yang memiliki kepandaian di dalam kelas untuk membantu memberi penjelasan dan bimbingan kepada teman sebayanya yang mengalami kesulitan dalam menerima materi pembelajaran. Hal senada juga disampaikan oleh Thomas “*It is the process by which a competent pupil with minimal training and with a teacher’s guidance helps one or more students at the same grade level to learn a skill or concept*” (dalam Eskay, Onu, Obiyo, & Obidoa, 2012, hal. 933). Melalui pemaparan di atas, dapat disimpulkan bahwa metode *peer tutoring* merupakan metode pembelajaran yang melibatkan siswa yang

berkompeten dan telah mendapatkan bimbingan khusus dari guru untuk memberikan arahan dan penjelasan kepada teman seusianya yang mengalami kesulitan dalam menyerap materi pembelajaran.

Berdasarkan pengertian metode *peer tutoring* di atas, tidak semua siswa dapat menjadi seorang tutor. Sehingga, untuk memilih seorang tutor dibutuhkan kriteria tertentu. Alamsyah (2013) mendeskripsikan bahwa seorang tutor sebaiknya memiliki daya kreativitas yang memadai untuk mengajari *tutee*-nya, memiliki kemampuan emosional yang baik, kepribadian yang bersahabat, menguasai bahan ajar, disambut baik oleh *tutee*, dan mampu menyampaikan saran perbaikan yang dibutuhkan oleh *tutee*. Arikunto (dalam Anas, 2014) menambahkan bahwa tutor hendaknya memiliki prestasi yang baik, memiliki kemampuan berkomunikasi yang baik, memiliki daya kreativitas yang cukup untuk membimbing temannya, mampu menguasai dan menyampaikan bahan ajar dengan jelas, memiliki kepribadian yang ramah, rendah hati dan ringan tangan serta disambut baik oleh *tutee* sehingga *tutee* dapat leluasa bertanya. Melalui pemaparan di atas peneliti menetapkan beberapa kriteria pemilihan tutor pada penelitian ini yaitu (1) bersedia menjalankan peran dan tanggung jawab sebagai tutor, (2) tutor hendaknya memiliki kemampuan akademik di atas rata-rata, (3) tutor memiliki kemampuan penguasaan bahan ajar yang baik, (4) tutor bersedia membantu temannya yang memiliki prestasi akademik rendah (5) tutor memiliki sikap rendah hati sehingga dapat diterima oleh temannya.

Langkah-langkah penerapan metode *peer tutoring* diantaranya adalah:

1. guru memilih beberapa siswa yang memenuhi kompetensi sebagai tutor bagi temannya. guru membentuk kelompok belajar dengan kemampuan heterogen dan setidaknya beranggotakan satu tutor;
2. guru menjelaskan kepada siswa peran dan tanggung jawab sebagai tutor maupun *tutee* serta memaparkan mekanisme pelaksanaan metode *peer tutoring*;
3. guru menjelaskan materi kepada seluruh siswa;
4. guru memberikan tugas yang harus dikerjakan siswa dan tutor membimbing temannya dalam mengerjakan tugas dan menjelaskan kembali materi yang belum dipahami oleh teman di dalam kelompoknya;
5. guru mengevaluasi proses belajar dan tutor memberikan laporan penilaian diri dan teman kelompoknya kepada guru. Sani (2014)

Sejalan dengan pemikiran Sani, Anas (2014) membagi tahapan penerapan metode *peer tutoring* menjadi empat tahapan utama yaitu:

1. memilih dan merancang perlakuan untuk proses tutorial seperti menjelaskan ulang materi pembelajaran atau mengerjakan tugas;
2. menentukan tutor dengan menetapkan kompetensi tertentu atau secara demokratis;
3. melaksanakan kegiatan tutorial yaitu tutor menjelaskan kepada *tutee* sesuai dengan petunjuk dan materi yang diberikan guru serta membantu *tutee* dalam menyelesaikan tugas yang diberikan guru;
4. melakukan evaluasi secara kontinu untuk melihat kendala yang dialami oleh tutor maupun *tutee* saat kegiatan tutorial berlangsung.

Berdasarkan penjabaran para ahli mengenai langkah-langkah penerapan metode *peer tutoring* yang dipaparkan di atas, peneliti merumuskan mekanisme pelaksanaan metode *peer tutoring* yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

1. memilih tutor berdasarkan kriteria tertentu (PT-MS);
2. mempersiapkan tutor yaitu dengan memberikan bimbingan atau pelatihan khusus kepada tutor dan menjelaskan tugas dan tanggung jawab seorang tutor (PT-MT);
3. melaksanakan kegiatan *tutoring* yang terdiri atas membentuk kelompok *tutoring* dengan minimal 1 tutor dalam setiap kelompok, menjelaskan tugas dan tanggung jawab dari tutor dan *tutee*, menyampaikan materi pembelajaran dan tugas kepada seluruh siswa, siswa melaksanakan kegiatan *tutoring* sementara guru memantau jalannya tutorial dan membantu kelompok yang mengalami kendala saat proses tutorial berlangsung (PT-MD);
4. mengevaluasi pembelajaran dengan menyimpulkan pembelajaran dan memberikan klarifikasi apabila ada pemahaman siswa yang keliru serta memberikan tes yang akan dikerjakan oleh siswa secara individu (PT-MP).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian tindakan kelas (*class action research*) yang digagas oleh Kemmis dan Taggart berupa siklus daur ulang berbentuk spiral dengan empat tahapan yaitu perencanaan (*planning*), pelaksanaan tindakan (*acting*) yang digabungkan dengan tahapan pengamatan (*observing*), dan refleksi (*reflection*). Penelitian dilaksanakan mulai dari tanggal 2 Oktober 2017 – 30 Oktober 2017 berlokasi di Sekolah Dian Harapan Bangka dengan subjek penelitian adalah kelas 7A yang terdiri dari 13 siswa laki-laki dan 11 siswa perempuan. Penelitian ini dilakukan sebanyak dua siklus dengan topik pembelajaran adalah Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel.

Jenis triangulasi yang digunakan pada penelitian ini adalah triangulasi sumber dan triangulasi teknik pengumpulan data. Peneliti menggunakan triangulasi sumber untuk menguji kredibilitas pada penerapan metode *peer tutoring* dilihat dari tiga sumber berbeda yaitu pengamat, peneliti dan siswa dengan instrumen berupa lembar observasi, angket siswa dan jurnal refleksi. Sedangkan triangulasi teknik digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan instrumen berupa soal tes yang terdiri dari soal non-rutin non-terapan dan non-rutin terapan, angket siswa dan jurnal refleksi peneliti. Indikator keberhasilan siklus yang digunakan pada penelitian ini adalah sebanyak 66.5% dari jumlah siswa telah memenuhi kriteria ketuntasan minimal pada hasil tes mereka yaitu dengan minimal predikat B- sebagaimana yang ditetapkan oleh Permendikbud No. 81A Tahun 2013.

PEMBAHASAN

Kemampuan Memecahkan Masalah Non Rutin

Persentase siswa yang lulus berdasarkan hasil tes siklus I (Diagram 1) adalah sebesar 58,33% dengan persentase siswa yang lulus pada soal non-rutin non-terapan mencapai 62,5%.

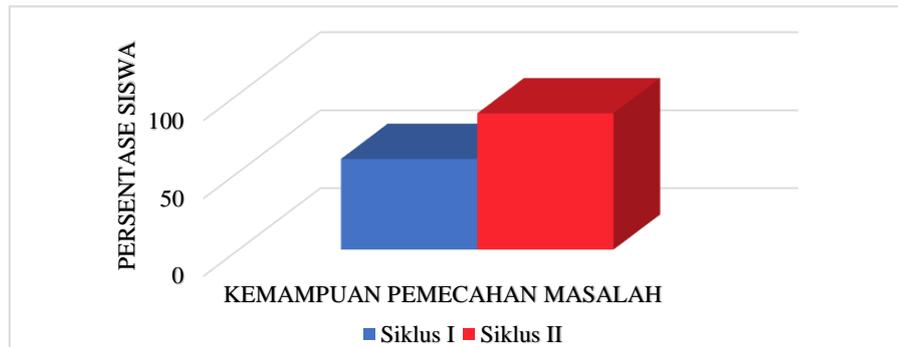


Diagram 1 Kemampuan Pemecahan Masalah Siklus I dan Siklus II

Sumber: Peneliti, 2018

Sementara pada soal non-rutin terapan, persentase siswa yang lulus pada indikator KP-MI telah mencapai 100%. Namun persentase untuk indikator KP-MH, KP-T, KP-KP dan KP-P berturut-turut hanya sebesar 45,83%; 29,17%; 45,83% dan 33,33% (Diagram 2). Hal ini mengindikasikan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa baik pada soal non-rutin non-terapan dan soal non-rutin terapan belum mencapai kriteria minimal 'B-'. Akan tetapi, kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada siklus II mengalami peningkatan sebanyak 29,17% dari siklus I dan mencapai 87,5% dengan persentase siswa yang lulus pada soal non-rutin non-terapan juga telah mencapai 87,5%. Sementara itu, persentase soal non-rutin terapan pada siklus II yaitu KP-MI tetap stabil dengan persentase 100% sedangkan indikator KP-MH dan KP-T mengalami peningkatan dan sama-sama mencapai persentase 70,83%. Begitu pula dengan indikator KP-KP juga mengalami peningkatan dan mencapai persentase 83,33%. Akan tetapi, pada indikator KP-P, walaupun mengalami peningkatan namun masih termasuk predikat 'C' dengan persentase sebesar 45,83%. Apabila ditinjau secara keseluruhan maka persentase kemampuan pemecahan masalah siswa pada siklus II telah termasuk dalam predikat 'A-'.

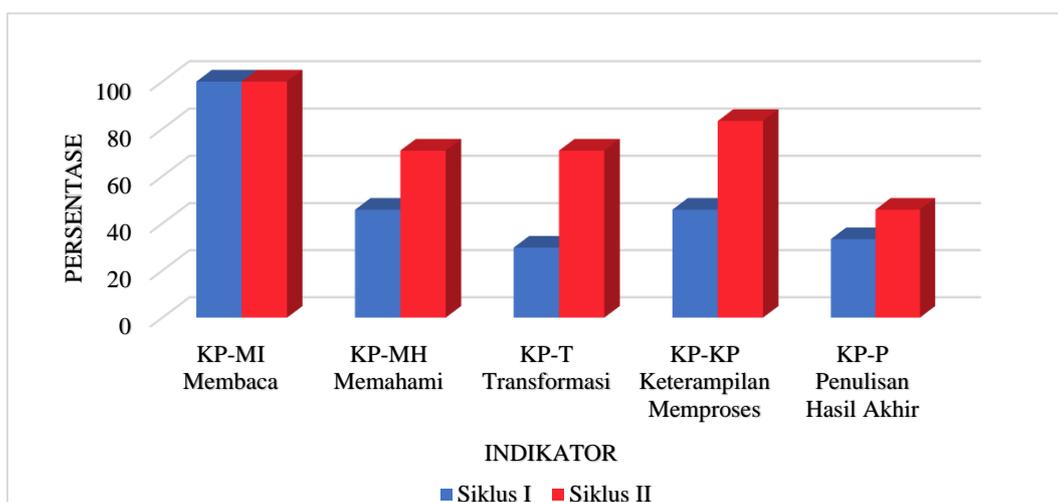


Diagram 2 Kemampuan Pemecahan Masalah Non-rutin Terapan Siklus I dan Siklus II

Sumber: Peneliti, 2018

Diagram 2 memperlihatkan indikator KP-MI pada siklus I dan II berada pada predikat "A" dengan persentase mencapai 100%. Hal ini dikarenakan peneliti tidak menemukan siswa yang menanyakan kosakata kepada peneliti saat tes berlangsung meskipun terdapat sebelas siswa pada siklus satu dan tujuh siswa pada siklus dua yang mengisi angket siswa dan mengaku terdapat kata atau simbol pada soal yang tidak mereka ketahui. Peneliti menilai bahwa alasan sebagian siswa mengisi angket tersebut bukan karena mereka tidak mengenali arti kata atau simbol yang terdapat pada soal secara literal, melainkan karena mereka tidak mampu memahami konteks matematis seperti '6 meter lebih pendek' atau '150 meter di belakang garis'. Hal tersebut dapat ditunjukkan melalui lembar jawaban siswa bahwa mereka mampu menentukan informasi yang diketahui dan yang ditanyakan oleh soal namun tidak mampu memisalkannya menjadi simbol (variabel) matematika dengan tepat. Meskipun demikian, poin yang mereka peroleh tetap mencapai kriteria ketuntasan yang peneliti tetapkan dikarenakan rata-rata siswa hanya tidak mengetahui satu buah kosakata pada soal tertentu. Sehingga, persentase indikator KP-MI tetap mencapai 100%.

Data Observasi dan Angket Tutor

Pada siklus I, persentase indikator KP-MH hanya mencapai 45,83% dikarenakan sebagian besar siswa mengalami kebingungan dalam memahami konteks matematis. Hal ini dapat ditunjukkan melalui lembar jawaban siswa bahwa terdapat 18,75% siswa yang tidak lengkap dalam memisalkan variabel matematika berdasarkan informasi yang diperoleh dari soal dan 8,33% siswa tidak tepat dalam memisalkan variabel karena salah menerjemahkan konteks matematis yang ditanyakan oleh soal. Terlebih lagi, sebanyak 34% siswa tidak memisalkan hal yang ditanyakan karena siswa tidak sepenuhnya memahami maksud soal. Akan tetapi pada siklus II, persentase indikator KP-MH mengalami peningkatan dan mencapai 70,83%. Peningkatan ini disebabkan karena performa tutor dalam membimbing *tutee* mereka semakin membaik dan lebih optimal. Hal tersebut dibuktikan dengan pencapaian indikator pelaksanaan kegiatan *tutoring* yang telah mencapai 100% pada lembar observasi (Diagram 4. 3) dan 98,33% (Diagram 4. 4) pada angket tutor. Tingginya persentase tersebut mengindikasikan bahwa kegiatan *peer tutoring* telah berjalan dengan sangat baik.

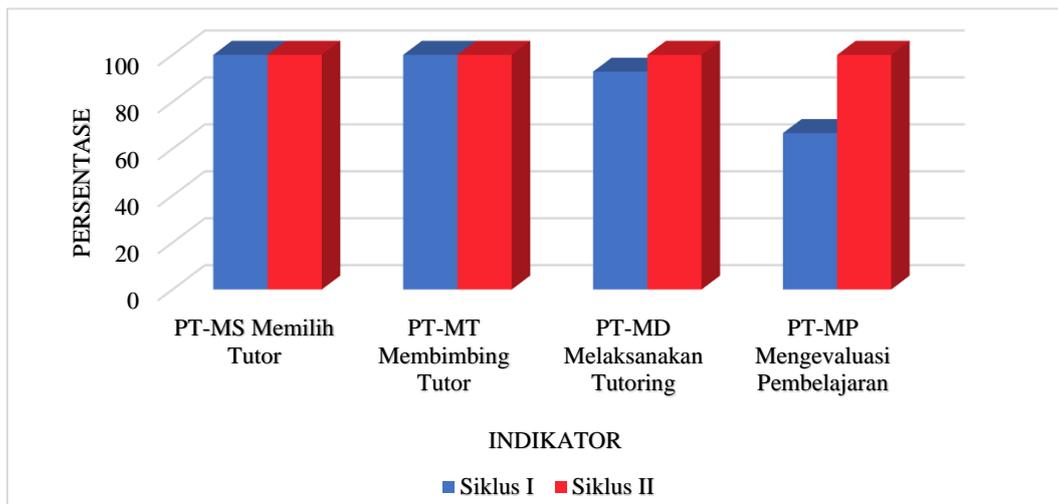


Diagram 3 Lembar Observasi Siklus I dan Siklus II

Sumber: Peneliti, 2018

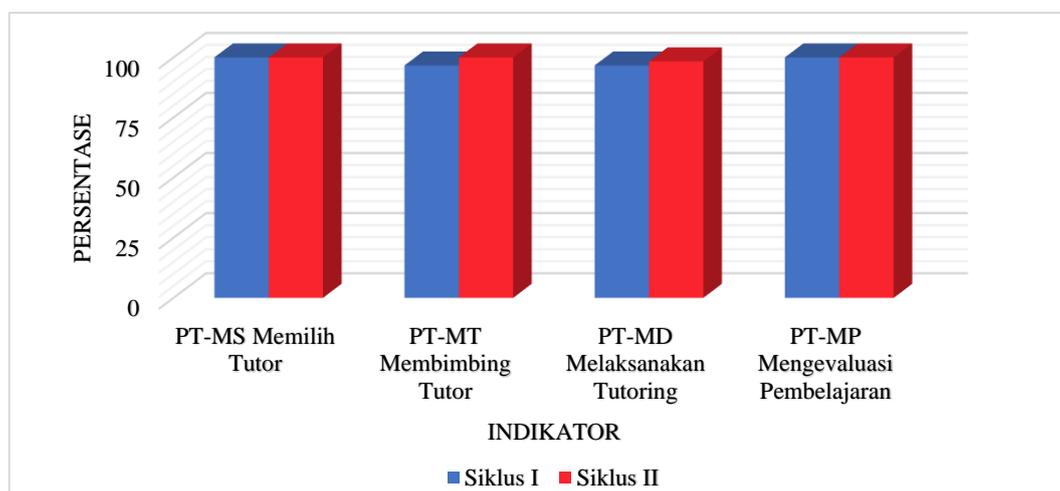


Diagram 4. 1 Angket Tutor Siklus I dan Siklus II

Sumber: Peneliti, 2018

Berdasarkan Diagram 4. 2, persentase terkecil pada siklus I adalah pada indikator KP-T dengan persentase ketuntasan adalah 29,17%. Hal ini dikarenakan pada tahapan transformasi, selain dituntut untuk memahami dan mengubah konteks matematika pada soal menjadi kalimat matematika atau sebuah persamaan, mereka juga dituntut untuk menemukan metode atau strategi penyelesaian persamaan tersebut (Santoso, Farid, & Ulum, 2017). Untuk mengatasi kelemahan ini, peneliti terlebih dahulu melatih siswa untuk mengubah kalimat-kalimat matematika ke dalam bentuk pertidaksamaan sebelum mengerjakan soal non-rutin terapan. Hal ini di dukung oleh Arifani, As'ari, & Abadyo (2016) bahwa guru diharapkan untuk melatih siswa dengan soal-soal yang beragam sehingga siswa menjadi terbiasa dengan kalimat matematika dan terlatih untuk membentuk persamaan. Oleh karena itu, persentase indikator KP-T pada siklus II mengalami peningkatan yang signifikan dibandingkan indikator lain dengan peningkatan sebesar 41,08%.

Penyebab persentase ketuntasan indikator KP-KP pada siklus I hanya mencapai 45,83% adalah dikarenakan 29,17% siswa tidak menuliskan proses perhitungan matematika.

Ada pun sebanyak 2,1% siswa melakukan kesalahan kecil seperti kurang teliti dalam proses menghitung atau salah dalam menuliskan tanda operasi. Selain itu, terdapat pula 14,6% siswa melakukan kesalahan yang krusial karena tidak mengikuti kaidah operasi matematika dengan benar ataupun karena tidak memahami konsep dasar matematika seperti konsep keliling, luas dan konsep menyetarakan nilai kedua ruas. Pada tahapan ini, peneliti hanya menilai keterampilan matematis yaitu menghitung dan menggunakan prosedur matematika dengan akurat sebagaimana definisi dari keterampilan memproses yang dikemukakan oleh Praktikpong & Nakamura (2006). Hal ini yang menyebabkan persentase indikator tahapan KP-KP lebih tinggi dibandingkan tahapan pemahaman (KP-MH) dan transformasi (KP-T). Pada siklus II, persentase indikator KP-KP mengalami peningkatan sebesar 37,5% sehingga mampu mencapai 83,33% dikarenakan peneliti mencoba menyesuaikan durasi waktu pengerjaan tes dengan variasi soal tes sehingga siswa memiliki waktu yang lebih longgar untuk menghitung secara cermat atau lebih teliti dan untuk memeriksa kembali hasil perhitungan mereka.

Pada siklus I maupun siklus II, persentase indikator KP-P masih berada di bawah standar ketuntasan walaupun mengalami peningkatan dari siklus I. Hal ini dikarenakan indikator KP-P merupakan tahapan penulisan hasil akhir yang dipengaruhi oleh tahapan sebelumnya sehingga apabila siswa tidak mampu menyelesaikan tahapan sebelumnya maka siswa tidak dapat melanjutkan ke tahapan KP-P. Sebagai contoh terdapat siswa yang ceroboh dalam menuliskan tanda operasi perhitungan sehingga menyebabkan hasil akhir tidak tepat. Sebagian besar siswa juga tidak mampu menyelesaikan sampai tahapan KP-P dikarenakan waktu yang tidak cukup. Waktu yang tidak cukup dipengaruhi oleh kompleksitas maupun variasi soal yang sehingga siswa memerlukan waktu yang lebih panjang untuk memikirkan metode penyelesaiannya. Hal yang sama juga disampaikan oleh Elia, Heuvel-Panhuizen dan Kolovou (2009) bahwa kompleksitas soal atau tingkat kesukaran soal menghambat fleksibilitas siswa dalam menentukan strategi penyelesaian sehingga membutuhkan waktu yang lebih panjang.

Berdasarkan hasil siklus I dan siklus II secara keseluruhan kemampuan pemecahan masalah siswa baik tutor dan *tutee* telah mengalami peningkatan. Peningkatan ini terjadi dikarenakan siswa telah terlatih untuk mengerjakan soal pemecahan masalah. Hal ini didukung dengan pendapat Holisin, 'Ainy, & Kristanti (2017) bahwa kemampuan pemecahan masalah tidak akan muncul dengan sendirinya sehingga perlu dilatih dan dibiasakan. Sejalan dengan itu, Yulianto dan Sutiarso (2017) juga mengatakan bahwa salah satu cara untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa adalah dengan melatih siswa mengerjakan soal-soal pemecahan masalah.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan data, dapat disimpulkan bahwa:

1. penerapan metode *peer tutoring* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis soal non-rutin pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel.

2. langkah-langkah penerapan metode *peer tutoring* yang efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis soal non-rutin adalah (1) memilih tutor dengan cermat berdasarkan kriteria yang ditetapkan yakni bersedia menjadi tutor, memiliki kemampuan akademik di atas rata-rata, menguasai materi atau bahan ajar, bersedia membimbing temannya dan disambut dengan baik oleh *tutee* mereka (2) memberi bimbingan kepada tutor mencakup penjelasan tugas dan peran tutor, penjelasan bahan ajar serta pembahasan soal (3) melakukan kegiatan *tutoring* yang terdiri dari membentuk kelompok heterogen yang beranggotakan minimal satu tutor, menjelaskan materi pembelajaran dan memberikan tugas kepada seluruh siswa, melaksanakan kegiatan *tutoring*, memantau pelaksanaan *tutoring* dan membantu kelompok yang mengalami hambatan saat melakukan proses *tutoring* (4) menyimpulkan pembelajaran dan mengklarifikasi pemahaman siswa yang keliru serta melakukan evaluasi pembelajaran berupa tes tertulis yang dikerjakan secara individu.

DAFTAR PUSTAKA

- Adjie, N., & Maulana. (2009). *Pemecahan masalah matematika*. Bandung, Indonesia: UPI Press.
- Alamsyah. (2013). Prosiding dari Seminar Nasional Ilmu Komputer: *Pengelolaan tutor sebaya bidikmisi Unnes berbasis web*. Semarang, Indonesia: Universitas Negeri Semarang.
- Alawiyah, T. (2017). Prosiding dari Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika (SESIOMADIKA): *Pengaruh metode pembelajaran tutor sebaya untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa SMP*. Karawang, Indonesia: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Singaperbangsa.
- Anas, M. (2014). *Mengenal metode pembelajaran*. Pasuruan, Indonesia: CV. Pustaka Hulwa.
- Arifani, N. H., As'ari, A. R., & Abadyo. (2016). Prosiding dari Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY: *Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika TIMSS menurut teori Newman: Studi kasus pada siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Tanjungbumi Bangkalan*. Yogyakarta, Indonesia: UNY Press.
- Elia, I., Heuvel-Panhuizen, M., & Kolovou, A. (2009). Exploring strategy use and strategy flexibility in non-routine problem solving by primary school high achievers in mathematics. *ZDM*, 41(5), 605–618. <https://doi.org/10.1007/s11858-009-0184-6>
- Holisin, I., Ainy, C., & Kristanti, F. (2017). Prosiding dari Seminar Nasional Matematika dan Aplikasinya: *Pembelajaran pemecahan masalah matematika di sekolah dasar dengan model pembelajaran OSCAR*. Surabaya, Indonesia: Universitas Airlangga.
- NCTM. (2000). *Executive Summary: Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics. Retrieved from https://www.nctm.org/uploadedFiles/Standards_and_Positions/PSSM_ExecutiveSummary.pdf
- Mikrayanti. (2016). Meningkatkan kemampuan penalaran matematis melalui pembelajaran berbasis masalah. *Suska Journal of Mathematics Education*, 2(2), 97-102. <https://doi.org/10.24014/sjme.v2i2.1547>

- Mullis, I. V., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015: International results in mathematics*. Chestnut Hill, MA: IEA Publisher.
- Nissa, I. C. (2015). *Pemecahan masalah matematika: Teori dan contoh praktek*. Lombok, Indonesia: Duta Pustaka Ilmu.
- Prakitipong, N., & Nakamura, S. (2006). Analysis of mathematics performance of grade five students in Thailand using Newman procedure. *Journal of International Cooperation in Education*, 9(1), 111-122. Retrieved September 17, 2017 from <http://home.hiroshima-u.ac.jp/cice/wp-content/uploads/publications/Journal9-1/9-1-9.pdf>
- Rahmawati. (2016). *Hasil TIMSS 2015: Diagnosa hasil untuk perbaikan mutu dan peningkatan capaian*. Jakarta, Indonesia: Pusat Penilaian Pendidikan.
- Sani, R. A. (2014). *Inovasi pembelajaran*. Jakarta, Indonesia: Bumi Aksara.
- Santoso, D. A., Farid, A., & Ulum, B. (2017). Error analysis of students working about word problem of linear program with NEA procedure. *Journal of Physics: Conference Series*, 855(1), 1-8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/855/1/012043>
- Shadiq, F. (2009). *Kemahiran Matematika*. Yogyakarta, Indonesia: Depdiknas.
- Singh, P., Rahman, A. A., & Hoon, T. S. (2010). The Newman procedure for analyzing primary four pupils errors on written mathematical tasks: A malaysian perspective. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 8, 264-271. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.036>
- Sudibjo, N., & Simanjuntak, M. F. (2019). Meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan memecahkan masalah siswa melalui pembelajaran berbasis masalah. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 2(2), 108 - 118. <https://doi.org/10.19166/johme.v2i2.1331>
- Sumartini, T. S. (2018). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui pembelajaran berbasis masalah. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 148 - 158. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v5i2.270>
- Yulianto, & Sutiarso, S. (2017). Prosiding dari Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika: *Meningkatkan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika*. Lampung, Indonesia: Prodi Pendidikan Matematika FTK IAIN Raden Intan Lampung.

THE IMPLEMENTATION OF THE PROBLEM-BASED LEARNING METHOD TO ENHANCE GRADE 7 STUDENTS' CRITICAL THINKING SKILLS IN LEARNING MATHEMATICS AT SMP HOLLAND VILLAGE MANADO

Ryan Oktapratama¹, Imanuel Adhitya Wulanata Chrismastianto², Dylmoon Hidayat³

¹Sekolah Dian Harapan Holland Village, Manado, SULAWESI UTARA

^{2,3}Universitas Pelita Harapan, Tangerang, BANTEN

Correspondence email: dylmoon.hidayat@uph.edu

ABSTRACT

Critical thinking is one of the most important issues in education. However, based on field observation results it is found that students have low critical thinking skills. One reason is that learning activities in the classroom do not foster students' critical thinking skills. The purpose of this research study to enhance students' critical skills by implementing the *Problem-based Learning* (PBL) method. The research subjects were 29 grade 7 students in a junior high school in Manado. The research method used was Classroom Action Research (CAR), conducted from September 12 to November 3, 2017. The instruments used were diagnostic tests, pre-tests and post-tests, observation sheets, student interviews, checklists by observers and students, and the researcher's reflection journal. Data results were analyzed using the descriptive qualitative method. The results showed that the implementation of the PBL method was able to enhance students' critical thinking skills in learning math with the achievement percentage of students who passed the KKM for pre-test and post-test based on the overall data analysis result from cycle one to two showing an enhancement of 22% on the first indicator, 9% on the third indicator, and 2% on the fourth indicator. The second indicator showed no enhancement and there was a decrease of 8% on the fifth indicator. Therefore, the PBL method is effective in enhancing students' critical thinking skills through each stage of the method in the learning process.

Keywords: problem-based learning, critical thinking skills, school mathematics

ABSTRAK

Kemampuan berpikir kritis adalah salah satu hal terpenting dalam dunia pendidikan. Namun, berdasarkan observasi di lapangan ditemukan bahwa siswa memiliki keterampilan berpikir kritis yang rendah. Salah satu penyebabnya adalah aktivitas pembelajaran di kelas tidak melatih keterampilan berpikir kritis siswa. Adapun tujuan dari penelitian ini untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa menggunakan metode *Problem-based Learning* (PBL). Subyek penelitian adalah 29 siswa kelas VII di suatu SMP di Manado. Metode penelitian yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK), dilakukan dari September sampai dengan November 2017. Instrumen yang digunakan adalah *diagnostic test*, *pre-test* dan *post-test*, lembar observasi, wawancara siswa, *checklist* oleh pengamat dan siswa, dan jurnal refleksi peneliti. Analisis data hasil penelitian menggunakan metode deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode PBL mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika dengan peningkatan indikator satu sebesar 22%, indikator tiga sebesar 9%, dan indikator empat sebesar 2%. Adapun untuk indikator dua tidak mengalami peningkatan dan indikator lima mengalami penurunan sebesar 8%. Dengan demikian, metode PBL terbukti efektif

meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa melalui setiap tahapan metode dalam proses pembelajaran.

Kata Kunci: *problem-based learning*, ketrampilan berpikir kritis, matematika sekolah

INTRODUCTION

It is an undeniable truth that critical thinking skills has been one of the most important issues in education for many years (Schneider, 2002). Critical thinking is very important to the fact that it will protect "students from dangers of being misinformed" in midst of overwhelming amount of information (Che, 2002, p. 83-84). It is understandable that Indonesia's government expects one of the core competencies that can be earned by students from the education process in Indonesia is critical thinking skill (Kemendikbud, 2016). Nevertheless, the international study report of Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) which also assess students' critical thinking skill shows that Indonesian students consistently slumped at the bottom rankings for several times (Normaya & Karim, 2015). These global surveys that have been done shows that the education quality in Indonesia remains poor, including in critical thinking skill.

Similar to those surveys, the problem that the researcher found on the teaching opportunities in the mathematics class was the students had low critical thinking skill. In the beginning, this indication was shown when the researcher proposed a question for students orally when learning about percentages, "which discount is cheaper: first, 50% + 20% or 65%?" Some of the students chose the first option, and the rest chose the second. When the researcher asked the students why they chose whether the first or the second option, the students only said, "I do not know, sir. It seems like the first option is cheaper than the second one." There was none of the students had a reasonable argument of their answers.

Based on the problem outlined above, the researcher decided to take further action in order to investigate students' critical thinking skill to prove whether the researcher's presumption was correct or not, that students have low critical thinking skill. From the test result that can measure students' critical thinking skill, it is proven that the majority of the students in the classroom had low critical thinking skill. There were only some students who passed this test.

The ability to think is given to humans by God for fulfilling their destiny on earth (Erickson, 2007) which called as *cultural mandate*. Moreover, Jesus had given humans the Great Commandment as it is stated on Matthew 22, which is to love God with their hearts, *minds* and souls, and to love their neighbors. Loving God with humans' minds means to think as the best as they can to glorify God whom they loved. Taking everything into consideration, the ability to think is necessary to do the mandate and commandment given by God.

For the purpose of doing the *cultural mandate*, humans are demanded to subdue the earth. This phrase 'subdue the earth' means to be God's representative on continuing His work on earth for developing responsibly the creation up to the ultimate state of creation

which filled by glory (Wolters, 2009). Without an ability to think comprehensively, it is impossible to develop the creation responsibly.

Based on the literature review that had been done, one of teaching methods that can enhance students' higher-order thinking skill is *Problem-based Learning*. Arends (2008) stated that one of the results can be obtained from this method is thinking and problem solving skills. He continues to explain that "skills and higher-order thinking process can be taught, and the majority of the programs and curriculum developed for this purpose many rely on the approaches that similar to *Problem-based Learning*" (p. 44). Furthermore, there are numerous researches proved that the usage of this method effectively enhanced students' critical thinking skill. For examples, there are 3 education e-journals written by Aziz, Ahyan, & Fauzi (2016), Salim, Santosa, & Fatmawati (2015), and Putri, Rinanto, & Marjono (2015) that clarify these. In this case, the researcher wants to see effects of the implementation of problem-based learning to enhance grade 7 students' critical thinking skills in learning Mathematics.

LITERATURE REVIEW

Problem-based Learning Method

PBL can be defined as a series of learning activities that emphasize on the process of solving problem faced scientifically (Sanjaya, 2008). Moreover, Duch explains that PBL is a learning model that challenges the students for learning how to study, working in group for the purpose of finding solutions of real world problems (as cited in Lestari & Yudhanegara, 2015). Furthermore, Arends (2008) explains that the essence of PBL is presenting various authentic and meaningful problem situations to students that serve as stepping stones for investigation and observation. Based on the description above, it can be concluded that PBL is a model of learning that presenting an authentic and meaningful problem for students so that they can investigate themselves in groups to find solutions related to the problem.

Moreover, Sanjaya (2008) concludes that PBL generally can be done through the following steps: realizing the problem, formulating the problem, formulating the hypotheses, collecting data, testing hypotheses, and determining the solution alternative. Besides, the syntaxes used in this research are based on a model offered by Arends (2008) which described in Table 1.

Table 1
The Syntaxes of PBL

Phase	Description	Teacher Behavior
1st Phase	Giving the orientation of the problem to the students	Teacher explains the learning objectives, describes some important logistic needs, and motivates the students to get involved into the solving-problem activities.
2nd	Organizing the students	Teacher helps students to define the

Phase	to investigate.	learning tasks and organize the learning tasks that related to the problem.
3rd Phase	Helping individual and group investigation.	Teacher encourages students to get the proper information, do the experiment, and search for the explanations and solutions.
4th Phase	Developing and presenting artifact and exhibit.	Teacher helps students to plan and prepare the right handiworks, such as report, video recording, and models, and help them to explain it to the others.
5th Phase	Analyzing and evaluating solving-problem processes.	Teacher guides students to do the reflection toward the investigation and processes that they have been used.

Source: (Arends, 2008, p. 57)

Critical Thinking Skills

There are many definitions of critical thinking given by experts. Ennis (1996, as cited in Fisher, 2009) states "critical thinking is reasonable, reflective thinking that is focused on deciding what to believe or do" (p. 4). In line with Ennis, Weissinger (2003, as cited in Tan et al., 2004, p. 43) states "critical thinking is defined as an awareness of one's own thinking (self-reflection) and the ability (foundation skills) and willingness (willingness to question) to clarify and improve understanding which aids in drawing appropriate conclusions and making the best decisions possible within a context (knowledge based)" (p.43). Not far from Ennis and Weissinger, Facione (as cited in Fristiadi & Bharata, 2015) states that critical thinking skill is a skill to make humans possible to analyze and unite information for the purpose of solving the problem in a certain situation. Moreover, John Dewey (1909, as cited in Fisher, 2009) states that "critical thinking is defined as active, persistent, and careful consideration of a belief or supposed form of knowledge in the light of the grounds which supports it and the further conclusions to which it tends" (p. 2). Last, Paul & Elder (2005, as cited in Fisher, 2009) states "critical thinking is that mode of thinking – about any subject, content or problem – in which the thinker improves the quality of his or her thinking by skillfully taking charge of the structures inherent in thinking and imposing intellectual standards upon them" (pp. 4-5). In conclusion, it can be defined that critical thinking is a skill of thinking that needs active interpretation and evaluation of information for the purpose of finding the best solution in solving problems.

Regarding the broadness of the critical thinking indicators and because of its usefulness in every subject of lesson, the indicators used in this study for the basis of arranging the research instruments are stated in Fristiadi & Bharata (2015): (1) recognizing the main problem; (2) gathering any relevant information related to the problem given; (3) implementing a number of strategies for solving the problem given; (4) developing conclusion related to the problem given; (5) presenting the work result.

Contribution of Problem-based Learning Method to Critical Thinking Skills

Researchers have studied the effects of Problem-based Learning (PBL) methods on kognitif behavior like critical thinking skills. Anugraheni (2018) conducted a meta-analysis on PBL in increasing critical thinking skills for elementary students. Her research showed that PBL method can improve critical thinking skills as little as 2.87%. Simanjuntak and Sudibjo (2019) explained that the PBL method can enhance critical thinking skills and problem solving skills.

RESEARCH METHODOLOGY

This study was conducted at SMP Holland Village Manado from 12th of September to 3rd of November 2017. The subject of this study was 29 students, consist of 11 male students and 18 female students. The method used in this research is Classroom Action Research (CAR). Wiriaatmadja (2009) briefly explains that CAR is an improvement effort on the learning practices undertaken by teachers where teachers can see firsthand the influence of the effort. In this study, researcher used Spiral Model of CAR from Kemmis and Taggart. Kemmis and Taggart explains that the CAR can be done in four steps, which are (1) *planning*, (2) *acting*, (3) *observing*, and (4) *reflecting*.

The researcher conducted three cycles of action. Previously, the researcher also had done the pre-cycle. The research instruments used in this research are checklist by observers and students, and reflective journal, for gathering the data of PBL method implementation. Meanwhile, pre-test and post-test are used as the primary source for gathering the data of students' critical thinking skill, and observation sheets and students' interview as the secondary source. In each cycle, the researcher processed and analyzed the qualitative data with the data analysis technique of analytic descriptive and while simple statistic for the quantitative data.

The research standard modified from the work of Tampubolon (2014), which are: (1) the standard of learning process reaches the minimum criteria of 'Good', which is above 60, (2) the standard of students' critical thinking skill reaches the minimum criteria of 'Good', which is above 60, (3) the standard of classical learning result reaches minimum 75% of the total students who passed the KKM set, which is 70.

DISCUSSION

The main purpose of this research is to know whether the implementation of PBL method is able to enhance students' critical thinking skill of grade VII students. In Figure 1 and 2 are displayed research result of students' critical thinking skill with the indicator (1) recognizing the main problem; (2) gathering any relevant information related to the problem given; (3) implementing a number of strategies for solving the problem given; (4) developing conclusion related to the problem given; (5) presenting the work result.

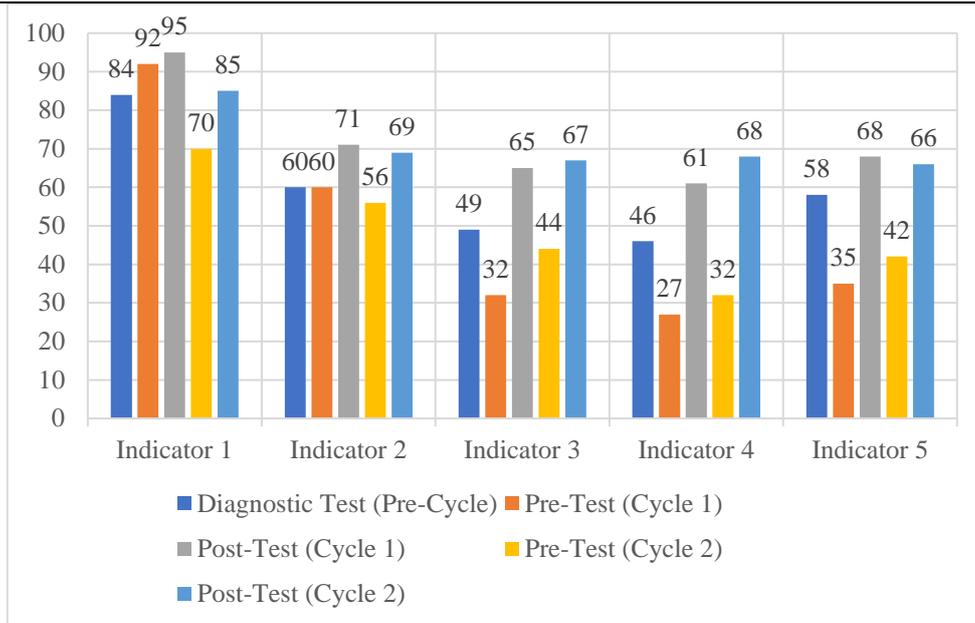


Figure 1 Comparison of Test Result in Pre-Cycle, Cycle 1 and 2

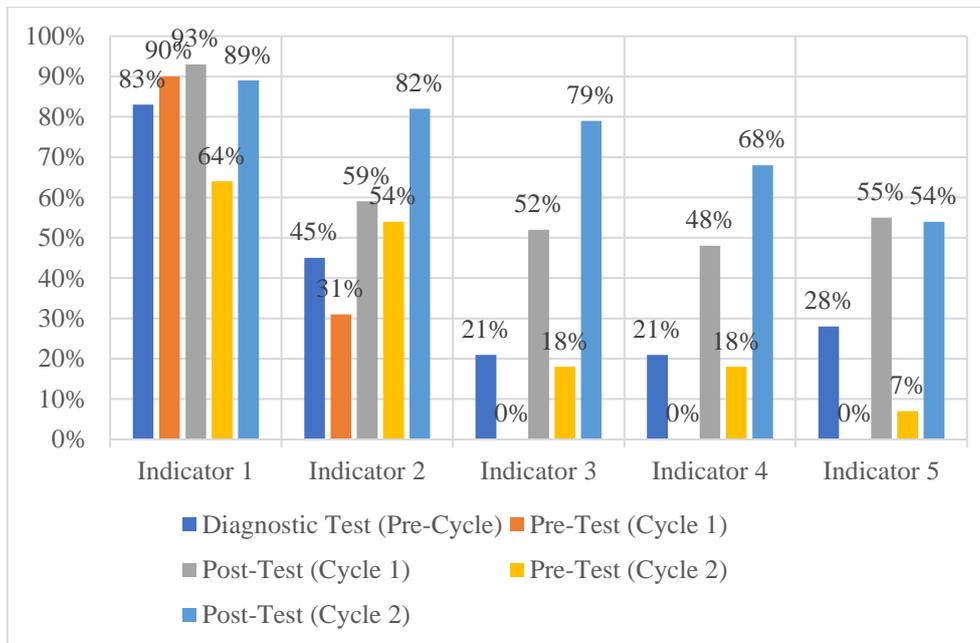


Figure 2 Comparison of Percentage of Students who Passed KKM in Pre-Cycle, Cycle 1 and 2

Based on those Figure 1 and 2, it can be seen that both of the post-test in the cycle one and two were exceeding the minimum criteria of "Good", which is 61. It yields that the second indicator of research standard was achieved. Moreover, those scores were also higher compared to the score in diagnostic test and the pre-tests. It means that there was an enhancement of critical thinking skill experienced by the students. Specifically, in comparison of pre-test and post-test in cycle one, the enhancement occurred in indicator, 1, 2, 3, 4 and 5 were +3, +11, +33, +34 and +33 respectively. While in cycle two, the enhancement occurred in each indicator were +15, +13, +23, +36 and +23. From these result,

Therefore, it can be concluded that the PBL method was able to enhance students' critical thinking skill.

Besides, from the comparison of post-test at cycle one and two, it is known that the third and fourth indicators were enhanced while the rest were not. The researcher reflected toward these findings and tried to find its causes. For the first indicator, it was because the students did not write the problem clearly. It is very important for teachers who are implementing PBL method to keep reminding students to write the problem they recognized clearly otherwise they will not able to find the best possible solution later on. For the second indicator, the cause might be because the question in the post-test at the cycle two did not use the picture. The question at the first cycle was using picture. Compared with the second cycle, using picture in cycle one had helped students to understand the question they were going to solve better. For the fifth indicator, since the average score from the first until fourth indicator will affect the score at fifth indicator, it is very reasonable that the score at fifth indicator were not enhanced.

Furthermore, in comparison of pre-test and post-test in cycle one, the enhancement of students' percentage who passed the KKM occurred in indicator, 1, 2, 3, 4 and 5 were +3%, +28%, +52%, +48% and +55% respectively. While in cycle two, the enhancement occurred in each indicator were +25%, +28%, +61%, +50% and +47%. The difference of the result of post-test compared to pre-test result in each indicator were +22%, 0%, +9%, +2%, and -8%. It can be seen that number of students who passed the KKM from the indicator one to four were enhanced. Meanwhile, at the indicator five it was decreased.

Moreover, from the explanation above, it can be seen that the percentage of students who passed the KKM at the first and second indicator were higher than the rest of indicator. It is because each indicator had been arranged based on the Revised Bloom's Taxonomy cognitive level. For the first indicator, it was included on the first level, with the key word of recognizing. For the second indicator, it was included on the second level, with the key word of gathering. For the third indicator, it was included on the third level, with the key word of implementing. For the fourth indicator was included on the fourth and fifth level, with the key word of developing. Lastly, the fifth indicator was included on the sixth level, with the key word of presenting. The third until fifth indicator was included in the HOTS based on what Clark (2010) has said, that the three levels of HOTS are analyzing, evaluating and creating (as cited in Saido, Siraj, Nordin, & Al_Amaedy, 2015). It can be concluded that the indicators that are in HOTS level are harder to achieve.

Furthermore, it can be seen whether from tests or group worksheets, the goal of all of it was to find what solutions should be taken. It implies that, critical thinking skill took place to reach this goal. This verifies what Facione (as cited in Fristiadi & Bharata, 2015) has stated, that critical thinking skill is a skill to make humans possible to analyze and unite information for the purpose of solving the problem in a certain situation. In this case, the implementation of PBL method could foster critical thinking skill for reaching this ultimate goal, which is finding the best possible solution. It clarifies what Sanjaya (2008) has said,

that the goal of learning by using PBL method is students are able to think critically (as cited in Chrismastianto, 2015).

Meanwhile, the implementation of PBL method was able to enhance students' critical thinking skill by the ways of implementing each stage of it in the learning activities. It is based on the data gathered from research instruments. In cycle one, the achievement of PBL method implementation was reaching 99.57% while in cycle two was reaching 100%. It implies that the researcher was proven implemented PBL method in learning activities at the classroom.

Moreover, based on the implementation that had been done, it can be seen that the existence of a problem was very important in PBL method. All of the learning activities were connected to the problem given. It is confirmed of what Arends (2008) has said, that the essence of PBL is presenting various authentic and meaningful problem situations to students that serve as stepping stones for investigating and observation. Moreover, it also can be seen that the role of a teacher in PBL method was more likely to be the facilitator. It means that the teacher did not directly give the answer to students. The teacher just guided students so that they could achieved the learning outcomes expected. It clarifies what Chrismastianto (2015) has written, that the roles of a teacher in PBL are as a guide and expert consultant for students that involved in that learning. Since the roles of a teacher in PBL are as a guide and consultant, it will give space for students to independently find the best possible solution for the problem. They will be open to some alternative of strategies and by doing so, at the end of the lesson, they can choose the best possible solutions to the problem from the strategies have been conducted. It is in line with the goal of critical thinking, which is to find the best possible solutions from the problems occurred.

Furthermore, learning by using PBL method was quite challenging because students were working in groups to collectively find the solutions asked. By the end of the cycle two, the researcher observed that when doing the group investigation, there were some students who hard to be cooperative with their group members. It made them hard to work out together the worksheets given for finding the solutions asked. It verifies what Duch (1995) has explained, that PBL challenges the students for learning how to study, working in group for the purpose of finding solutions of real world problems (as cited in Lestari & Yudhanegara, 2015).

CONCLUSION

Based on the research that had been conducted, there are two conclusions can be drawn to answer the research questions formulated in chapter 1. First, the implementation of PBL method is able to enhance students' critical thinking skill. From the comparison of post-test at the first and second cycle, it is obtained that two indicators, which are the third and fourth indicators, were enhanced and the rest, which are the first, second and fifth indicators, were not enhanced. Second, the implementation of PBL method is able to enhance students' critical thinking skill by implementing each stage of it in the learning activities.

REFERENCES

- Anugraheni, I. (2018). Meta analisis model pembelajaran *problem based learning* dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis di sekolah dasar. *Polyglot: Jurnal Ilmiah*, 14(1), 9-18. <https://dx.doi.org/10.19166/pji.v14i1.789>
- Arends, R. (2008). *Learning to teach: Belajar untuk mengajar*. Yogyakarta, Indonesia: Pustaka Belajar.
- Aziz, A., Ahyar, S., & Fauzi, L. M. (2016). Implementasi model *problem based learning* (PBL) dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa melalui *lesson study*. *Jurnal Elemen*, 2(1), 83-91. <https://doi.org/10.29408/jel.v2i1.179>
- Che, F. S. (2002). Teaching critical thinking skills in a Hong Kong secondary school. *Asia Pacific Education Review*, 3(1), 83-91. <https://doi.org/10.1007/bf03024923>
- Christmastianto, I. (2015). Transformative learning: Upaya meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa melalui pembelajaran berbasis masalah. *Jurnal Pendidikan Dompot Dhuafa*, 5(2), 1-12. Retrieved from <https://jurnal.makmalpendidikan.net/index.php/JPD/article/view/78>
- Ennis, R. H. (1996). *Critical thinking*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Erickson, M. J. (2007). *Christian theology*. Grand Rapids, MI: Baker Book House.
- Fisher, A. (2009). *Critical thinking: An introduction*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kemendikbud. (2016). *Peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan republik indonesia nomor 21 tahun 2016 tentang standar isi pendidikan dasar dan menengah*. Retrieved November 23, 2017, from <https://luk.staff.ugm.ac.id/atur/bsnp/Permendikbud21-2016SIDikdasmen.pdf>
- Lestari, K., & Yudhanegara, M. (2015). *Penelitian pendidikan matematika*. Karawang, Indonesia: PT Refika Aditama.
- Normaya & Karim. (2015). Kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan model Jucama di sekolah menengah pertama. *EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 92-104. <https://doi.org/10.20527/edumat.v3i1.634>
- Paul, R., & Elder, L. (2005). *A guide for educators to critical thinking competency standards: Standards, principles, performance indicators, and outcomes with a critical thinking master rubric*. Dillon, CA: Foundation for Critical Thinking.
- Putri, S. A., Rinanto, Y., & Marjono. (2015). Penerapan model *problem based learning* (PBL) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X-4 SMA Negeri

Kebakkramat tahun pelajaran 2014/2015. *BIO-PEDAGOGI: Jurnal Pembelajaran Biologi*, 4(2), 39-43. Retrieved from <https://jurnal.uns.ac.id/pdg/article/view/5384>

Saido, G. M., Siraj, S., Nordin, A. B., & Al_Amaedy, O. S. (2015). Higher order thinking skills among secondary school students in science learning. *The Malaysian Online Journal of Educational Science*, 3(3), 13-20 Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1085914.pdf>

Salim, A. H., Santosa, S., & Fatmawati, U. (2015). Penerapan *problem based learning* (PBL) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X MIPA 2 SMA Negeri 6 Surakarta tahun pelajaran 2014/2015. *BIO-PEDAGOGI: Jurnal Pembelajaran Biologi*, 4(2), 15-19. Retrieved from <https://jurnal.uns.ac.id/pdg/article/view/5376>

Sanjaya, W. (2008). *Strategi pembelajaran berorientasi standar proses pendidikan*. Jakarta, Indonesia: Prenada Media.

Schneider, V. (2002). *Critical thinking in the elementary classroom: Problems and solutions*. Educators Publishing Service. Retrieved from <https://eps.schoolspecialty.com/EPS/media/Site-Resources/Downloads/articles/Critical Thinking-Schneider.pdf>

Simanjuntak, M. F., & Sudibjo, N. (2019). Meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan memecahkan masalah siswa melalui pembelajaran berbasis masalah. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 2(2), 108-118. <https://doi.org/10.19166/johme.v2i2.1331>

Tampubolon, S. (2014). *Penelitian tindakan kelas sebagai pengembangan profesi pendidik dan keilmuan*. Jakarta, Indonesia: Erlangga.

Tan, O. S., Baldwin, M. S., Beltran, R. O., Chernobilsky, E., DaCosta, M. C., Forrester, V., Grabowski, B., ... Wu, W. Y. (2004). *Enhancing thinking through problem-based learning approaches: International perspectives*. Singapore: Thomson Learning.

Wiriaatmadja, R. (2009). *Metode penelitian tindakan kelas untuk meningkatkan kinerja guru dan dosen*. Bandung, Indonesia: PT Remaja Rosdakarya.

Wolters, A. M. (2009). *Pemulihan ciptaan (Creation regained)*. Surabaya, Indonesia: Momentum.

TABLE OF CONTENTS

RESEARCH IN MATHEMATICS EDUCATION

PENGARUH PENDEKATAN PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN MASALAH OPEN-ENDED TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DITINJAU DARI SIKAP MATEMATIS SISWA

Bedilius Gunur, Apolonia Hendrice Ramda, Alberta Parinters Makur 1-15

HAMBATAN BELAJAR MATEMATIKA: STUDI KASUS DI KELAS VIII SUATU SEKOLAH DI SEMARANG

Luis Fernandes, Oce Datu Appulembang, Yonathan Winardi 16-31

MOTIVATION AND SELF-LEARNING READINESS OF BLENDED LEARNING IN RESEARCH AND STATISTICS COURSE FOR UNDERGRADUATE NURSING STUDENTS

Ni Gusti Ayu Eka, Grace Solely Houghty, Juniarta 32-43

ANALISIS KESALAHAN MAHASISWA PENDIDIKAN MATEMATIKA DALAM MENYELESAIKAN SOAL GEOMETRI PADA TOPIK BANGUN RUANG

Tanti Listiani, Kurnia P. S. Dirgantoro, Melda J. Saragih, Kimura P. Tamba 44-62

STUDY ON FAITH-BASED LEARNING

GURU KRISTEN SEBAGAI PENUNTUN BELAJAR SISWA KELAS XII DI SATU SEKOLAH KRISTEN

Ester Lusia Gultom, Henni Sitompul, Kimura Patar Tamba 63-79

KEBENARAN ALLAH SEBAGAI DASAR PENDIDIKAN KRISTEN

Musa Sinar Tarigan 80-95

CLASROOM ACTION RESEARCH

UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SOAL NON-RUTIN PADA MATERI PERSAMAAN DAN PERTIDAKSAMAAN LINEAR SATU VARIABEL DENGAN PENERAPAN METODE PEER TUTORING

Thalia Thamsir, Destya W. Silalahi, Robert H. Soesanto 96-107

THE IMPLEMENTATION OF THE PROBLEM-BASED LEARNING METHOD TO ENHANCE GRADE 7 STUDENTS' CRITICAL THINKING SKILLS IN LEARNING MATHEMATICS AT SMP HOLLAND VILLAGE MANADO

Ryan Oktapratama, Imanuel A. W. Chrismastianto, Dylmoon Hidayat..... 108-117



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

