

PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN KOMUNIKASI MATEMATIK SISWA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH BERBANTUAN GEOGEBRA DI KELAS VIII SMP N 1 SAMUDERA

Akmal Fahmi¹, Edi Syahputra², W.R. Rajagukguk²

¹Guru SMP Negeri 1 Samudera, Aceh

²Prodi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika
Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Medan (UNIMED), 20221, Medan,
Sumatera Utara, Indonesia

Email: akmalfahmi644@yahoo.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui: (1) Peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa SMP melalui model pembelajaran berbasis masalah berbantuan GeoGebra lebih baik daripada peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa yang memperoleh model pembelajaran biasa, (2) Peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa SMP melalui model pembelajaran berbasis masalah berbantuan GeoGebra lebih baik daripada peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang memperoleh model pembelajaran biasa, (3) Interaksi antara pembelajaran dengan kemampuan awal siswa terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematik, (4) Interaksi antara pembelajaran dengan kemampuan awal siswa terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematik, (5) Proses jawaban yang dibuat siswa dalam menyelesaikan masalah pada masing-masing pembelajaran. Penelitian ini merupakan penelitian quasi eksperimen. Populasi penelitian adalah seluruh siswa SMP Negeri 1 Samudera. secara purpose sampling dipilih dua kelas dari tujuh kelas. Kelas eksperimen diberi perlakuan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan Geogebra dan kelas kontrol diberi perlakuan pembelajaran biasa. Instrumen yang digunakan terdiri dari: (1) Tes kemampuan penalaran matematik, (2) Tes kemampuan komunikasi matematik. Instrumen tersebut dinyatakan telah memenuhi syarat validitas isi, serta koefisien reliabilitas sebesar 0,629 dan 0,694 berturut-turut untuk kemampuan penalaran matematik dan komunikasi matematik. Analisis data dilakukan dengan analisis varians (ANOVA) dua jalur. Hasil penelitian menunjukkan (1) Peningkatan kemampuan penalaran dan komunikasi matematik siswa SMP melalui model pembelajaran berbasis masalah berbantuan Geogebra lebih baik daripada peningkatan kemampuan penalaran dan komunikasi matematik siswa yang memperoleh model pembelajaran biasa. (2) Tidak terdapat interaksi antara pembelajaran dengan kemampuan awal siswa terhadap kemampuan peningkatan penalaran dan komunikasi matematik. (3) Proses penyelesaian jawaban siswa yang pembelajarannya dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan Geogebra lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran biasa.

Kata Kunci : Model Pembelajaran Berbasis Masalah berbantuan GeoGebra, Penalaran Matematik dan Komunikasi Matematik.

ABSTRACT

Akmal Fahmi. Upgrades Mathematical Reasoning and Communication Students Through Problem-Based Learning Model Assisted GeoGebra in Class VIII SMP Negeri 1 Samudera. Thesis. Medan: Mathematics Education Study Program Graduate University of Medan. 2015

The purpose of this study to determine: (1) Increasing mathematical reasoning abilities junior high school students through problem-based learning model assisted GeoGebra better than the increase in mathematical reasoning ability of students who received the usual learning model, (2) increasing mathematical communication abilities junior high school students through the learning model based assisted GeoGebra better than the increase of mathematical communication ability of students who received the usual learning model, (3) Interaction between learning and early math skills of active during the proses of increasing mathematical reasoning ability, (4) Interaction between learning and early math skills of active during the proses of increasing mathematical communication ability, (5) The proses of responses that the students in solving problems in each lesson. This study was a quasi-experimental study. This study population all students of SMP Negeri 1 Samudera. Then purpose sampling selected two classes of seventh grade. Experimental class were treated problem-based learning model with assisted Geogebra and grade control treated usual learning model. The instrument used consisted of: (1) test the ability of mathematical reasoning, (2) test the ability of mathematical communication. The instrument has been declared eligible content validity, and reliability coefficient of 0.629 and 0.694 respectively for mathematical reasoning ability and mathematical communication. Data analysis was performed by analysis of variance (ANOVA) and two lanes. Results showed (1) an increase in the ability of reasoning and mathematical communication junior high school students through problem-based learning model assisted GeoGebra better than the increase in communication and mathematical reasoning abilities of students who received the usual learning model. (4) There is no Interaction between learning and early math skills of active during the proses of increasing mathematical reasoning ability and communication. (5) The proses of settlement learn students answer by using problem-based learning model assisted GeoGebra better than the usual learning model.

Keywords: Problem Based Learning Model Assisted GeoGebra, Mathematical Reasoning, and Mathematical Communication.

PENDAHULUAN

Matematika adalah pelajaran yang tidak terlepas dari kehidupan sehari-hari, kegiatan yang dilakukan oleh manusia selalu menghadirkan konsep dasar matematika seperti menghitung, membagi, menjumlahkan, dan mengurangi. Selain itu, matematika juga sering disebut ilmu yang mendasari perkembangan kemajuan sains dan teknologi, sehingga matematika dipandang sebagai suatu ilmu yang terstruktur dan terpadu, ilmu tentang

proses dan hubungan, serta ilmu tentang cara berpikir untuk memahami dunia sekitar.

Upaya dalam meningkatkan kualitas pendidikan matematika terus dilakukan baik secara konvensional maupun inovatif. Namun, mutu pendidikan belum menunjukkan hasil yang sebagaimana diharapkan, kenyataan ini terlihat dari kemampuan matematika siswa masih rendah. Selain itu, siswa sering mengalami kesulitan belajar

matematika karena hanya difokuskan pada berhitung dan menghafal rumus. Banyak kejadian yang menyebutkan bahwa kurangnya prestasi siswa dalam pembelajaran bukanlah disebabkan oleh kemampuan matematika yang rendah, akan tetapi karena kemampuan penalaran dan komunikasi matematik siswa itu tidak ada, sehingga siswa tidak berusaha untuk mengarahkan kemampuan yang dimilikinya. Dengan demikian bisa dikatakan siswa yang berprestasi rendah belum tentu disebabkan kemampuannya rendah akan tetapi juga bisa disebabkan oleh tidak adanya penalaran dan komunikasi matematik.

Menurut Sumarmo (2013:198) penalaran matematik merupakan kemampuan dan kegiatan dalam otak yang harus dikembangkan berkelanjutan melalui suatu konteks. Kemampuan penalaran sangat penting dalam pemahaman matematik, mengeksplorasi ide, memperkirakan solusi, dan menerapkan ekspresi matematik dalam konteks matematik yang relevan, serta memahami bahwa matematika itu bermakna.

Penalaran matematika merupakan salah satu kecakapan yang diharapkan untuk dapat dimiliki siswa, sehingga nantinya siswa dapat memahami, memikirkan, membuktikan dan mengevaluasi materi-materi yang diberikan oleh guru. Penalaran merupakan salah satu kompetensi dasar matematika yang diharapkan agar siswa dapat melihat bahwa matematika adalah kajian yang masuk akal dan logis. Dengan demikian, siswa yakin matematika dapat dipahami, dibuktikan dan dievaluasi. Apabila kemampuan penalaran tidak dikembangkan pada siswa, maka bagi siswa pelajaran matematika hanya akan menjadi materi yang mengikuti serangkaian prosedur dan meniru contoh-contoh tanpa mengetahui maknanya.

Fakta rendahnya kemampuan penalaran matematik siswa terhadap soal-soal juga terlihat dari hasil tes PISA

(*Programme for International Students Assessment*). Hasil PISA tahun 2012 Indonesia jauh lebih menurun berada di peringkat ke-64 dari 65 dengan rata-rata skor matematika anak-anak Indonesia 375. Rendahnya kemampuan penalaran matematik siswa juga bisa dilihat berdasarkan hasil dari TIMSS (*Trend in Mathematics and Science Study*) sedangkan, dari hasil TIMSS pada tahun 2011, Indonesia berada pada posisi 5 besar dari bawah (bersama Syria, Moroko, Oman, Ghana). Peringkat Indonesia (36/40 dengan nilai 386).

Selain kemampuan penalaran matematika, kemampuan komunikasi matematik siswa juga perlu ditingkatkan karena dalam dunia pendidikan tidak terlepas dari peran komunikasi. Menurut Greenes dan Sehlman (dalam Ashari: 2009) mengatakan juga bahwa kemampuan komunikasi matematik dapat terjadi ketika siswa (1) menyatakan ide matematika melalui ucapan, tulisan, demonstran dan melukisnya secara visual dalam tipe yang berbeda, (2) memahami, menafsirkan dan menilai ide ide yang disajikan dalam tulisan, lisan dan menghubungkan bermacam-macam representasi ide dan hubungannya.

Dari pandangan diatas memberitahukan bahwa kemampuan komunikasi matematika perlu ditumbuhkembangkan dikalangan siswa. Baroody (1993) menyebutkan paling sedikitnya ada dua alasan penting, mengapa komunikasi dalam matematika perlu ditumbuhkembangkan dikalangan siswa. Pertama, *mathematics as language*, artinya matematika tidak hanya alat bantu berpikir (*a tool to aid thinking*), alat untuk menemukan proses, menyelesaikan masalah atau mengambil kesimpulan, tetapi matematika juga sebagai suatu alat yang berharga untuk mengkomunikasikan berbagai ide secara jelas, tepat dan cermat. Kedua *mathematics learning as social activity*, artinya sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika, matematika juga sebagai wahana interaksi

antar siswa dan juga komunikasi antar guru dan siswa. Hal ini merupakan bagian terpenting untuk mempercepat pemahaman matematik siswa.

Komunikasi dapat dikatakan sebagai keseluruhan daya penghubung didalam siswa yang membangkitkan penalaran, sehingga tujuan yang ingin dikehendaki itu tercapai. Dalam meningkatkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematik siswa maka guru dapat memanfaatkan media pembelajaran, Media pembelajaran dapat mewakili apa yang tidak dapat diungkapkan atau disampaikan guru dengan kata-kata atau kalimat. Dengan dibantu media pembelajaran siswa lebih mudah melakukan investigasi dan berbagai eksperimen, maka guru harus melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Dengan menggunakan media pembelajaran siswa lebih terangsang belajarnya karena adanya penggunaan gambar-gambar yang bergerak (animasi) dalam pendeskripsian konsep matematika, disamping itu akan mengkongkritkan materi matematika yang bersifat abstrak, juga dapat menambah daya penguatan serta dapat membangkitkan keinginan dan minat baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan belajar. Salah satu media yang digunakan dalam penelitian ini adalah penggunaan media komputer.

Komputer dapat memberikan banyak kemudahan dalam meningkatkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematika siswa seperti yang diungkapkan Arsyad (dalam Rusman: 2011):

“(a) Komputer dapat mengakomodasi siswa yang lamban menerima pelajaran karena ia dapat memberi iklim yang lebih bersifat afektif dengan cara yang lebih individual, tidak pernah lupa, tidak pernah bosan, sangat sabar dalam menjalankan instruks di seperti program yang digunakan. (b) Komputer dapat merangsang siswa untuk mengerjakan latihan, melakukan kegiatan laboratorium

atau simulasi karena tersedianya animasi grafik, warna dan musik yang dapat menambah realisme. (c) Kendali berada ditangan siswa, sehingga tingkat kecepatan belajar siswa dapat disesuaikan dengan tingkat penguasaannya. Dengan kata lain, komputer dapat berinteraksi dengan siswa secara individual. Misalnya bertanya dengan bertanya dan menilai jawaban. (d) Kemampuan merekam aktivitas siswa selama menggunakan program pembelajaran, member kesempatan lebih baik untuk pembelajaran secara perseorangan dan perkembangan setiap siswa selalu dapat dipantau. (e) Dapat berhubungan dengan mengendalikan peralatan lain seperti CD interaktif, video, dan lain-lain dengan program pengendali komputer”.

Salah satu media pembelajaran berbasis komputer yang dapat digunakan adalah media dengan software *GeoGebra*. *GeoGebra* adalah salah satu program komputer (*software*) untuk membelajarkan matematika khususnya geometri dan aljabar. Pembelajaran dengan menggunakan *GeoGebra* dapat mengakomodasi siswa yang lamban menerima pelajaran, karena ia dapat memberikan pengaruh besar yang bisa mengasah penalaran dan komunikasi matematik siswa lebih baik secara individual. Hal itu terlihat dari kemampuan siswa dalam pembelajaran. Selain itu penggunaan *GeoGebra* sebagai media pembelajaran bisa memudahkan guru dalam menyampaikan materi, memudahkan siswa untuk menyerap apa yang disampaikan oleh guru dan terjadinya simulasi karena ketersediaan animasi grafik dan warna yang dapat menambah realisme.

Beberapa alasan terperinci sehingga software *GeoGebra* dipilih dalam penelitian ini adalah (1) Tool pada *GeoGebra* adalah sederhana, tidak rumit dan tidak banyak membuat siswa kebingungan; (2) Setiap tampilan pada *Geometri Window* direpresentasikan dalam *Aljabar Window* dalam bentuk

persamaan sehingga dapat mempermudah siswa jika ingin mengeksplorasi sifat-sifat, proses dari suatu hal; (3) Fungsi atau koordinat titik dapat langsung dimasukkan dalam input file dan akan tampil dalam *Geometri Window*. Dengan demikian dari input file fungsi atau koordinat titik tersebut dapat diubah-ubah untuk eksplorasi; (4) Dalam geometri window gambar dapat diubah-ubah secara dinamik sehingga dapat diamati; (5) Dalam *Aljabar Window*, persamaan dapat diedit untuk menghasilkan tampilan geometri yang diharapkan sehingga memungkinkan juga untuk melakukan eksplorasi

Berdasarkan permasalahan diatas peneliti ingin mengabungkan model pembelajaran berbasis masalah dengan media teknologi komputer (*GeoGebra*) untuk meningkatkan penalaran dan komunikasi matematik siswa. Model pembelajaran berbasis masalah ini sangat baik apabila dipadukan dengan media teknologi terutama dalam penggunaan *GeoGebra* karena dapat membantu kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematik siswa melalui investigasi yang mereka lakukan. *GeoGebra* diharapkan bisa menghadirkan bentuk gambar animasi dan berwarna yang membuat siswa lebih berkesan dan menarik, sehingga dalam proses pembelajaran bisa meningkatkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematik yang dimiliki oleh siswa.

Menurut Arends (dalam Trianto 2010:92) pembelajaran berbasis masalah

METODE

Penelitian ini menggunakan bentuk *quasi eksperimen*, karena dalam penelitian ini terdapat keterbatasan mengontrol variabel-variabel yang dapat mempengaruhi hasil penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP Negeri 1 Samudera. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan

merupakan suatu model pembelajaran dimana siswa mengerjakan permasalahan yang autentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka mengembangkan inkuiri, dan keterampilan berpikir tingkat lebih tinggi, mengembangkan kemandirian dan percaya diri. Model pembelajaran ini mengacu berdasarkan pengalaman, belajar autentik dan pembelajaran bermakna. Jadi model pembelajaran berbasis masalah adalah model pembelajaran yang lebih baik memfokuskan pada siswa yang mengarahkan siswa berpikir siswa dalam mencari pemecahan masalah melalui menjadi pembelajar yang mandiri dan terlibat langsung secara aktif dalam pembelajaran kelompok. Model pembelajaran berbasis masalah memfokuskan pada siswa dengan mengarahkan siswa menjadi pembelajar yang mandiri dan terlibat biasa secara aktif dalam pembelajaran kelompok model ini membantu siswa untuk mengembangkan pencarian data sehingga diperoleh solusi untuk suatu masalah dengan rasional dan autentik. Pembelajaran berbasis masalah biasanya terdiri dari 5 tahap yang dimulai dengan (1) orientasi siswa kepada masalah, (2) mengorganisasikan siswa untuk belajar, (3) membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya dan (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

dengan *purpose sampling*. Dari 7 kelas yang ada pada kelas VIII, maka terpilih dua kelas, yaitu kelas VIII-E sebagai kelas eksperimen (pembelajaran berbasis masalah berbantuan Geogebra) dengan jumlah siswa sebanyak 32 siswa. Dan kelas VIII-F sebagai kelas kontrol

(pembelajaran biasa) dengan jumlah siswa 32 siswa. Dengan demikian, yang

menjadi sampel dalam penelitian ini berjumlah 64 siswa

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelompok Perlakuan	Pretest	Perlakuan	Posttest
PBM+ <i>Geogebra</i> (Eksperimen)	O ₁	X	O ₂
Biasa (Kontrol)	O ₁		O ₂

Keterangan:

O₁ = Pretes sebelum diberi perlakuan

O₂ = Postes sesudah diberi perlakuan

X = Perlakuan pembelajaran berbasis masalah + *Geogebra*

Data yang diperoleh melalui tes yang digunakan untuk melihat peningkatan kemampuan penalaran dan komunikasi matematik siswa setelah dilakukan tes kemampuan awal, pretest dan posttest. Maka diperoleh N-Gain masing-masing kelas untuk melihat Apakah peningkatan kemampuan penalaran dan komunikasi matematik

siswa SMP melalui model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *GeoGebra* lebih baik daripada peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa yang memperoleh model pembelajaran biasa beserta interaksinya masing-masing. Analisis Statistik yang digunakan anava dua jalur

HASIL PENELITIAN

Rata-rata N- Gain kemampuan penalaran matematik siswa antara Pembelajaran berbasis masalah berbantuan *geogebra* dengan pembelajaran biasa adalah 0,74 dan 0,60

sedangkan rata-rata N-Gain kemampuan komunikasi matematik siswa antara Pembelajaran berbasis masalah berbantuan *geogebra* dengan pembelajaran biasa adalah 0,74 dan 0,44.

Tabel 2. Hasil Uji ANAVA untuk Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematik Siswa

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Gain					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.879 ^a	5	.176	11.404	.000
Intercept	20.611	1	20.611	1.337E3	.000
Pembelajaran	.270	1	.270	17.538	.000
KAM	.469	2	.235	15.228	.000
Pembelajaran KAM	*.087	2	.043	2.811	.068
Error	.894	58	.015		
Total	30.623	64			
Corrected Total	1.773	63			

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Gain

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.879 ^a	5	.176	11.404	.000
Intercept	20.611	1	20.611	1.337E3	.000
Pembelajaran	.270	1	.270	17.538	.000
KAM	.469	2	.235	15.228	.000
Pembelajaran KAM	*.087	2	.043	2.811	.068
Error	.894	58	.015		
Total	30.623	64			

a. R Squared = .496 (Adjusted R Squared = .452)

Berdasarkan hasil uji ANAVA diperoleh F_{hitung} sebesar 17,538 dengan nilai signifikansi 0,000 sedangkan F_{tabel} sebesar 3,996 Karena $F_{hitung} > F_{tabel}$ ($17,538 > 3,996$) dan signifikansi $< 0,05$ ($0,000 < 0,05$), sehingga H_0 ditolak terima H_a . Maka dapat disimpulkan bahwa

peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa SMP melalui pembelajaran berbasis masalah berbantuan Geogebra lebih baik daripada peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa yang memperoleh model pembelajaran biasa.

Tabel 3. Hasil Uji ANAVA untuk Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematik Siswa

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Gain

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.643 ^a	5	.329	12.136	.000
Intercept	15.351	1	15.351	566.926	.000
Pembelajaran	1.122	1	1.122	41.453	.000
KAM	.176	2	.088	3.242	.046
Pembelajaran KAM	*.042	2	.021	.783	.462
Error	1.571	58	.027		
Total	25.210	64			
Corrected Total	3.214	63			

a. R Squared = .511 (Adjusted R Squared = .469)

Berdasarkan tabel 4.27 diperoleh F_{hitung} sebesar 41,453 dengan nilai signifikansi 0,000 sedangkan F_{tabel} sebesar 3,996 Karena $F_{hitung} > F_{tabel}$ ($41,453 > 3,996$) dan signifikansi $< 0,05$ ($0,000 < 0,05$), sehingga H_0 ditolak terima H_a . Maka dapat disimpulkan bahwa

peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa SMP melalui pembelajaran berbasis masalah berbantuan Geogebra lebih baik daripada peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa yang memperoleh model pembelajaran biasa.

Tabel 4. Hasil Uji ANAVA untuk Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematik Siswa

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable:Gain					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.879 ^a	5	.176	11.404	.000
Intercept	20.611	1	20.611	1.337E3	.000
Pembelajaran	.270	1	.270	17.538	.000
KAM	.469	2	.235	15.228	.000
Pembelajaran KAM	*.087	2	.043	2.811	.068
Error	.894	58	.015		
Total	30.623	64			
Corrected Total	1.773	63			

a. R Squared = .496 (Adjusted R Squared = .452)

Berdasarkan tabel 4.28 diperoleh F_{hitung} sebesar 2,811 dengan nilai signifikansi 0,068 sedangkan F_{tabel} sebesar 3,148 Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($2,811 < 3,148$) dan signifikansi $> 0,05$ ($0,068 > 0,05$), sehingga H_0 diterima tolak H_a .

Maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat terdapat interaksi antara pembelajaran dengan kemampuan awal siswa terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematik.

Tabel 5. Hasil Uji Anava Berdasarkan Pembelajaran dan Kategori KAM Terhadap Peningkatan kemampuan Komunikasi Matematik

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable:Gain					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.643 ^a	5	.329	12.136	.000
Intercept	15.351	1	15.351	566.926	.000
Pembelajaran	1.122	1	1.122	41.453	.000
KAM	.176	2	.088	3.242	.046
Pembelajaran KAM	*.042	2	.021	.783	.462
Error	1.571	58	.027		
Total	25.210	64			
Corrected Total	3.214	63			

a. R Squared = .511 (Adjusted R Squared = .469)

Berdasarkan tabel 4.29 diperoleh F_{hitung} sebesar 0,783 dengan nilai signifikansi 0,783 sedangkan F_{tabel} sebesar

3,148 Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($0,783 < 3,148$) dan signifikansi $> 0,05$ ($0,462 > 0,05$), sehingga H_0 diterima, tolak H_a .

Maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa SMP melalui pembelajaran berbasis masalah berbantuan Geogebra lebih baik daripada peningkatan kemampuan komunikasi

matematik siswa yang memperoleh model pembelajaran biasa.

Tabel 6. Rata-rata Tiap Aspek Kemampuan Penalaran Matematik Siswa Ditinjau dari Model Pembelajaran

Aspek Penalaran Matematik	No. Soal	Skor Ideal	Pembelajaran					
			Pembelajaran Berbasis Masalah +Geogebra			Pembelajaran Biasa		
			\bar{X}_{Pre}	\bar{X}_{Post}	N-Gain	\bar{X}_{Pre}	\bar{X}_{Post}	N-Gain
Menggunakan penalaran pada pola dan sifat (Analogi)	1	4	1,56	3,41	0,72	1,59	3,03	0,57
Memanipulasi matematika dalam membuat generalisasi	2	4	0,94	3,25	0,73	1,22	2,75	0,56
Menyusun bukti (Kondisional)	3	4	0,97	3,13	0,66	0,97	2,94	0,64
Menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika (Silogisme)	4	4	1,56	3,34	0,72	1,19	2,97	0,64
Keseluruhan Aspek		16	5,03	13,13	0,71	4,97	11,69	0,60

Tabel 7. Rata-Rata Setiap Aspek Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Ditinjau dari Model Pembelajaran

Aspek Komunikasi Matematik	No. Soal	Skor Ideal	Pembelajaran					
			Pembelajaran Berbasis Masalah +Geogebra			Pembelajaran Biasa		
			\bar{X}_{Pre}	\bar{X}_{Post}	N-Gain	\bar{X}_{Pre}	\bar{X}_{Post}	N-Gain
Menuliskan ide matematika dengan kata-kata sendiri	1	4	1,69	3,59	0,80	1,88	2,91	0,48
Menuliskan ide matematika ke dalam model matematika	2	4	1,84	3,22	0,56	1,81	2,72	0,31
Menghubungkan gambar ke dalam ide matematika	3	4	1,63	3,22	0,64	1,25	2,41	0,39
Menjelaskan prosedur penyelesaian	4	4	1,41	3,56	0,81	1,50	2,69	0,42
Keseluruhan Aspek		16	6,56	13,59	0,70	6,44	10,72	0,40

PEMBAHASAN

Pelaksanaan Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Geogebra

Pada penelitian ini, peneliti langsung berperan sebagai pelaksana eksperimen pada pembelajaran berbasis masalah berbantuan Geogebra. Secara umum pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan Geogebra berjalan dengan baik. Semua komponen dalam pembelajaran ini dapat dilaksanakan dengan baik. Akan tetapi peneliti mengalami kendala dalam hal penyediaan media komputer, dimana sekolah tersebut tidak mempunyai sarana komputer yang memadai sehingga peneliti harus mempersiapkan beberapa laptop untuk

digunakan dalam pembelajaran yang akan berlangsung.

Model pembelajaran berbasis masalah berbantuan Geogebra, merupakan model pembelajaran baru bagi siswa maupun guru di SMP Negeri 1 Samudera. Oleh karena itu pada pertemuan pertama dan kedua, siswa masih bingung dan kaku dalam melaksanakan kegiatan setiap komponen yang terdapat pada pembelajaran ini. Namun pada pertemuan berikutnya, siswa sudah terbiasa dengan kerja kelompok, tanpa harus disebutkan namanya lagi, mereka sudah bergabung pada kelompok masing-masing dengan sendirinya untuk membahas LAS. Suasana pembelajaran tampak aktif dan kondusif.

Faktor Pembelajaran

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan penalaran dan komunikasi matematik siswa yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah berbantuan Geogebra lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan penalaran dan komunikasi matematik siswa yang memperoleh pembelajaran biasa. Hal ini dikarenakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan Geogebra memiliki keunggulan dibandingkan dengan pembelajaran biasa. Pembelajaran berbasis masalah adalah suatu pembelajaran yang membantu guru menciptakan lingkungan pembelajaran yang dimulai dengan masalah. Siswa akan dihadapkan pada suatu permasalahan yang harus diselesaikan, kemudian dengan melakukan proses analisis, siswa dituntut untuk menduga penyelesaian dari masalah tersebut. Serangkaian kegiatan pembelajaran berbasis masalah tersebut mengakibatkan siswa untuk aktif dalam belajar, dengan mencari informasi dari masalah yang diberikan, mengolah informasi, memecahkan masalah kemudian menarik kesimpulan dari masalah itu. Menurut Arends (2008:52) Pembelajaran berbasis masalah itu dirancang untuk membantu mencapai tujuan-tujuan seperti meningkatkan keterampilan intelektual dan investigatif, memahami peran orang dewasa, dan membantu siswa untuk menjadi pelajar yang mandiri Dengan menyajikan masalah akan mendorong siswa untuk membuat suatu hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan sosial sebagai anggota keluarga dan masyarakat.

Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematika

Kemampuan penalaran matematika yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu kemampuan proses berpikir siswa dalam menarik suatu kesimpulan dengan memberi alasan yang sah sesuai proses dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika. Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata skor gain kemampuan penalaran matematik siswa pada kelas eksperimen (0,74) terlihat lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata gain kemampuan penalaran matematik yang diberi pembelajaran biasa (0,60). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan kemampuan penalaran siswa yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah lebih tinggi dibandingkan rata-rata peningkatan kemampuan penalaran siswa yang diajarkan dengan pembelajaran biasa.

Berdasarkan dari hasil uji ANAVA dua jalur yang diperoleh F_{hitung} sebesar 17,538 dengan nilai signifikansi 0,000 sedangkan F_{tabel} sebesar 3,996 Karena $F_{hitung} > F_{tabel}$ ($17,538 > 3,996$) dan signifikansi $< 0,05$ ($0,000 < 0,05$), sehingga H_0 ditolak terima H_a . Maka dapat disimpulkan bahwa dalam penelitian ini peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diajarkan dengan pembelajaran biasa.

Interaksi Antara Pembelajaran dengan Kemampuan Awal Siswa Terhadap Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematik Siswa

Interaksi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah interaksi antar faktor pembelajaran dan kemampuan awal siswa dalam peningkatan kemampuan penalaran siswa. Berdasarkan hasil uji ANAVA dua jalur yang diperoleh F_{hitung} sebesar 2,811 dengan nilai signifikansi 0,068 sedangkan F_{tabel} sebesar 3,148 Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$

($2,811 < 3,148$) dan signifikansi $> 0,05$ ($0,068 > 0,05$), sehingga H_0 diterima tolak H_a . Maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat terdapat interaksi antara pembelajaran dengan kemampuan awal siswa (tinggi, sedang dan rendah) terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematik.

Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa

Kemampuan komunikasi matematik siswa yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa untuk menuliskan ide matematika dengan kata-kata sendiri; menuliskan ide matematika ke dalam model matematika atau menghubungkan gambar ke dalam ide matematika dan menjelaskan prosedur penyelesaian. Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata skor gain ternormalisasi kemampuan matematik siswa yang diberi pembelajaran berbasis masalah sebesar 0,73 lebih besar dibandingkan dengan siswa yang diberi pembelajaran biasa sebesar 0,44. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan komunikasi matematik siswa yang diberi pembelajaran berbasis masalah lebih baik dibandingkan dengan siswa yang diberi pembelajaran biasa.

Dari hasil *N-gain* menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa yang lebih tinggi terhadap kemampuan komunikasi siswa untuk kelas eksperimen hasil penelitian kemampuan komunikasi matematik siswa dalam interaksi antara faktor pembelajaran dengan faktor kemampuan awal siswa dapat diketahui dari hasil uji ANAVA dua jalur yang diperoleh F_{hitung} sebesar 41,453 dengan nilai signifikansi 0,000 sedangkan F_{tabel} sebesar 3,996. Karena $F_{hitung} > F_{tabel}$ ($41,453 > 3,996$) dan signifikansi $< 0,05$ ($0,000 < 0,05$), sehingga H_0 ditolak terima H_a . Maka dapat disimpulkan bahwa dalam penelitian ini peningkatan kemampuan komunikasi siswa yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah lebih baik dibandingkan dengan siswa yang diajarkan dengan pembelajaran biasa.

Interaksi Antara Pembelajaran dan Kemampuan Awal Matematika Siswa (Tinggi, Sedang, Rendah) Terhadap Peningkatan Komunikasi Matematik Siswa

Berdasarkan hasil penelitian kemampuan komunikasi matematik siswa dalam interaksi antara faktor pembelajaran dengan faktor kemampuan awal siswa dapat diketahui dari hasil uji ANAVA dua jalur yang F_{hitung} sebesar 0,783 dengan nilai signifikansi 0,783 sedangkan F_{tabel} sebesar 3,148. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($0,783 < 3,148$) dan signifikansi $> 0,05$ ($0,462 > 0,05$), sehingga H_0 diterima tolak H_a . Maka dapat disimpulkan bahwa dalam penelitian ini tidak terdapat interaksi antara pembelajaran dan kemampuan awal matematika siswa (tinggi, sedang, rendah) terhadap peningkatan kemampuan komunikasi belajar siswa.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan temuan-temuan dalam pelaksanaan penelitian, peneliti memberi saran sebagai berikut:

1. Kepada Guru
Pembelajaran berbasis berbantuan Geogebra dapat digunakan sebagai alternatif dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematik siswa tingkat SMP/MTs, khususnya pada materi lingkaran. Agar lebih mudah dalam pelaksanaannya manfaatkan MGMP (Musyawarah Guru Mata Pelajaran) yang ada di sekolah untuk bekerja sama dalam mempersiapkan perlengkapan berbasis masalah berbantuan Geogebra.
2. Kepada Lembaga Terkait
Hendaknya melakukan penelitian tentang pembelajaran berbasis masalah berbantuan Geogebra pada pokok bahasan yang berbeda.
3. Kepada Peneliti yang berminat

Hendaknya penelitian ini dapat dilengkapi dengan melakukan penelitian aspek-aspek kemampuan matematik yang lain yaitu kemampuan pemahaman, pemecahan masalah, koneksi, dan representasi matematik secara lebih terperinci dan melakukan penelitian di tingkat sekolah yang belum terjangkau oleh peneliti saat ini.

Trianto, 2010, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta: Kencana.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansari, Bunsu I (2009). *Komunikasi Matematika Konsep dan Aplikasi*. Banda Aceh : yayasan Pena
- Arends, R. I (2008). *Learning to Teach*. Buku Dua. Edisi Ketujuh. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Baroody, A.J (1993). *Problem Solving, Reasoning and Communicating, K-8 (Helping Children Think Mathematically)*, New York Mac Millan : Publishing Company.
- PISA (2012). *Programme for International Student Assesment*. [Tersedia online] <http://p4mri.net/new/?p=338> (diakses 19 September 2014)
- Rusman (2011) *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Jakarta. PT. Raja Grafindo
- Sumarmo, U. (2013) *Berpikir dan Disposisi Matematik: Apa, Mengapa dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik*. (Online) ([http://www.scribd.com/doc/76353753 /Berfikir-Dan-Disposisi-Matematik-Utari](http://www.scribd.com/doc/76353753/Berfikir-Dan-Disposisi-Matematik-Utari), diakases 16 Oktober 2014).
- TIMSS (2011). *Trends in Mathematics Sciens Study* [Tersedia online] <http://nces.cd.gov/timms/result07.asp> (Diakses 10 November 2014).