

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA MENGUNAKAN MODEL *PROBLEM POSSING* BERBANTUAN *SOFTWARE AUTOGRAPH*

Anim¹, Elfira Rahmadani², Yogo Dwi Prasetyo³

^{1,2,3}Prodi Pendidikan Matematika Universitas Asahan

animfaqot30031991@gmail.com

Abstract

This research used quantitative research approach with experimental method in the form of quasi experiment. The population of this study is all students of class X MAN range. The sample in this research were the students of class X-IPA1 and X-IPA-2 in MAN Kisaran of Asahan district. This study was conducted in the even semester of the academic year 2017/2018. In X-IPA-1 were 11 male and 25 female students, and in X-IPA-2 class were 9 male students and 27 female students. The purpose of this research was to see, Improve students' mathematical communication ability by using learning model problem posing with conventional learning. Data analysis was done by two-way ANOVA test. Based on the statistical calculation can be concluded that the learning model obtained $F_{count} > F_{table}$ is $12.027 > 4.00$ then to test the hypothesis rejected H_0 accept H_a , ie there is an increase in the mathematical communication skills of students who taught using learning model of learning problem posing assisted Autograph software with students taught using the model conventional learning. Learning Model Approach Problem Posing Software Autograph is still new for MAN Kisaran students, but with teachers acting as facilitators finally students can solve all problems in LAS well.

Key word: Problem Posing, Software Autograph, mathematical communication ability,

Abstrak

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen dalam bentuk quasi eksperimen. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MAN kisaran. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas X-IPA1 dan X-IPA-2 di MAN Kisaran kabupaten Asahan. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2017/2018. Pada X-IPA-1 sebanyak 11 siswa laki-laki dan 25 siswa perempuan, dan pada kelas X-IPA-2 sebanyak 9 siswa laki-laki dan 27 siswa perempuan. Tujuan dari penelitian ini untuk melihat, Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran *problem posing* dengan pembelajaran konvensional. Analisis data dilakukan dengan uji ANAVA 2 jalur. Berdasarkan perhitungan statistik dapat disimpulkan bahwa pada model pembelajaran diperoleh $F_{hitung} > F_{tabel}$ yaitu $12,027 > 4.00$ maka untuk uji hipotesis tolak H_0 terima H_a , yaitu terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran pembelajaran problem posing berbantuan *software Autograph* dengan siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran konvensional. Pendekatan Model Pembelajaran *Problem Posing* Berbantuan *Software Autograph* masih baru bagi siswa MAN Kisaran, tetapi dengan guru bertindak sebagai fasilitator akhirnya siswa dapat menyelesaikan semua permasalahan dalam LAS dengan baik.

Kata Kunci: *Problem Posing*, *Software Autograph*, Kemampuan Komunikasi Matematis

PENDAHULUAN

Perkembangan dan kemajuan teknologi tidak terlepas dari perkembangan pendidikan. Pendidika merupakan bagian yang sangat menentukan dalam mempersiapkan SDM yang handal, karena pendidikan diyakini akan dapat mendorong dan memaksimalkan potensi siswa dalam menghadapi dan menyelesaikan setiap permasalahan, karenanya perlu pembaharuan dalam upaya peningkatan mutu pendidikan. Salah satu bagian dari pendidikan yang mempunyai peran penting adalah pendidikan matematika. NCTM (*National Council of Teachers of mathematics*) (2000) dalam Van de Walle (2008 :1) menyatakan :

“Di dalam dunia yang terus berubah, mereka yang memahami dan dapat mengerjakan matematika akan memiliki kesempatan dan pilihan yang lebih banyak dalam menentukan masa depannya. Kemampuan dalam matematika akan membuka pintu untuk masa depan yang produktif. Lemah dalam matematika membiarkan pintu tersebut tertutup”.

Sumbangan matematika terhadap perkembangan pendidikan dan teknologi cukup besar, seperti Aljabar untuk komputer, Numerik untuk teknik. Matematika merupakan bidang studi yang wajib dipelajari oleh semua siswa SD, SMP, SMA, bahkan sampai semua program studi di Perguruan Tinggi. Berdasarkan Cornelius (dalam Abdurrahman, 2009:253):

“Setiap orang harus mempelajari matematika, karena matematika merupakan sarana berfikir yang jelas dan logis untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari, sarana mengenal pola-pola dan ge-

neralisasi hubungan, sarana untuk mengembangkan aktivitas, dan sarana untuk meningkatkan kesadaran terhadap perkembangan budaya.”

Dengan demikian, jelaslah mengapa matematika menjadi pelajaran wajib bagi setiap orang. Bahkan dapat pula dikatakan bahwa matematika merupakan induk segala ilmu pengetahuan, baik eksakta maupun non eksakta. Oleh karena besarnya peranan matematika dalam kehidupan manusia, maka tidak mengherankan bila matematika selalu menjadi perhatian dan mendapat sorotan dari berbagai pihak, bahkan rendahnya prestasi matematika siswa telah menjadi masalah nasional yang perlu mendapat pemecahan yang segera dan seoptimal mungkin.

Namun pada kenyataannya, hasil belajar masih rendah. Hal ini dapat dilihat pendidikan di Indonesia masih rendah ditunjukkan standar kelulusan minimal UN masih rendah (2004 = 3,25 dan tahun 2011 = 5,50). Hal ini dapat dilihat dari hasil yang didapat Indonesia pada TIMSS (*Trends in International Mathematics Science Study*), yaitu bahwa rata-rata skor prestasi matematika siswa kelas VIII Indonesia berada signifikan di bawah rata-rata internasional. Indonesia pada tahun 1999 berada di peringkat ke 34 dari 38 negara peserta, tahun 2003 berada di peringkat ke 35 dari 46 negara peserta, tahun 2007 berada di peringkat ke 36 dari 49 negara peserta, dan tahun 2011 berada di peringkat 38 dari 42 negara peserta (Mullis, dkk, 2012: 234).

Komunikasi adalah proses berbagi makna melalui perilaku verbal dan non verbal. Segala perilaku dapat disebut komunikasi jika melibatkan dua orang atau lebih. Sedangkan menurut Wahyudin (Fachrurazi, 2011) Komunikasi merupakan cara berbagi gagasan dan mengklasifikasikan pemahaman. Melalui komunikasi, gagasan menjadi objek-objek

refleksi, penghalusan, diskusi, dan perombakan.

Peneliti melakukan riset dan observasi awal kepada siswa Kelas XI-IPA1 dan XI-IPA2 dengan memberikan soal-soal berkaitan dengan materi Fungsi kuadrat. Jumlah siswa di kedua kelas sebanyak 52 orang, namun diambil 10 siswa sebagai sampel penelitian. Pengambilan sampel dilakukan secara *random sampling*, yakni 5 siswa dari XI-IPA2 dan 5 siswa dari XI-IPA2.

Permasalahan yang disajikan oleh peneliti, yakni :

“Pak Fahmi memiliki jaring jala sepanjang 60 m. Ia ingin membuat keramba ikan gurami dan udang. Kedua keramba ikan dibuat berdampingan, misalkan panjang keramba y meter dan lebarnya x meter. Tentukanlah ukuran keramba agar luasnya maksimum!”

Solusi permasalahan yang dijawab oleh siswa (peneliti hanya memaparkan hasil seorang siswa sebagai contoh)

Siswa belum mampu mengkonstruksi ke dalam gambar

Siswa belum mampu menuliskan kerangka soal, diketahui, di tanya

Siswa tidak menemukan solusi yang benar

Gambar 1. 1. Proses jawaban siswa

Siswa masih kesulitan dalam menggambarkan kasus yang ada, sehingga solusi akhir tidak di peroleh oleh siswa, dari kasus diatas terlihat bahwa salah satu indikator dari kemampuan komunikasi tidak terpenuhi yaitu siswa tidak mampu mengkonstruksi permasalahan ke dalam bentuk gambar atau simbol matematika, yang mengakibatkan solusi akhir yang diperoleh tidak tepat.

Menanggapi permasalahan yang timbul dalam pembelajaran matematika di sekolah, perlu dicari suatu alternatif pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi siswa dan memberikan kesempatan pada siswa untuk mengungkapkan ide/gagasan matematik secara optimal sehingga siswa menjadi lebih mandiri. Untuk mencapai kemam-

puan siswa dalam matematika supaya mengalami perubahan kearah yang lebih baik, siswa dituntut berperan aktif selama proses pembelajaran.

Salah satu proses pembelajaran yang dianggap dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa adalah proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Possing*. Dalam pembelajaran *Problem Possing*, pembelajaran didesain dalam bentuk pembelajaran yang diawali dengan struktur masalah riil yang berkaitan dengan konsep-konsep fungsi kuadrat yang akan dibelajarkan. Pengajaran berbasis masalah dikembangkan terutama untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan komunikasi matematis, dan keterampilan intelektual; belajar tentang berbagai peran orang dewasa melalui pelibatan mereka

dalam pengalaman nyata atau simulasi; dan menjadi pembelajar yang otonom dan mandiri.

Problem Possing dengan menggunakan bantuan multimedia *Auto-graph* diharapkan dapat lebih membantu siswa untuk menemukan pemecahan atas masalah yang dihadapinya dalam pelajaran matematika. Teknologi merupakan sarana penting untuk mengajar dan belajar matematika. Teknologi seharusnya menjadi alat alternatif dari sekian banyak alat yang ada untuk membantu anak belajar matematika. (NCTM,2000). Oleh karena itu, diharapkan pembelajaran berbasis IT/ICT dapat dilaksanakan dengan lebih mudah. Penggunaan ICT termasuk salah satu dari enam prinsip sekolah matematika (NCTM, 2000), "*Technology is essential in teaching and learning mathematics; it influences the mathematics that is taught and enhances students' learning.*" yang berarti bahwa teknologi adalah alat penting untuk mengajar dan belajar matematika, itu mempengaruhi matematika yang diajarkan dan meningkatkan belajar siswa.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melaksanakan pembelajaran yang mampu menarik minat siswa untuk mengikuti pembelajaran dengan sebaik-baiknya, tanpa rasa tertekan dan terintimidasi. Untuk itu ditawarkan suatu solusi pembelajaran dengan model pembelajaran *Problem Possing* dengan bantuan *Software Aplikasi Autograph* pada materi Fungsi kuadrat.

Menurut Anim (2016) mengatakan bahwa *Autograph* sebagai salah satu media pembelajaran menitik beratkan peran aktif siswa dalam belajar eksplorasi dan investigasi.

Akay (2010) *Problem Possing* membantu siswa untuk mendapatkan kontrol dari orang lain (misalnya guru) dan pada saat yang sama ini mendorong mereka untuk membuat ide-ide baru

dengan memberi mereka pandangan yang lebih luas tentang apa yang dapat dilakukan dengan masalah tersebut.

Menurut Silver (dalam Wahyu, 2013) *Problem Possing* memiliki beberapa pengertian, yaitu: (1) *Problem Possing* adalah pengajuan soal sederhana atau perumusan ulang suatu soal yang ada dengan beberapa perubahan agar lebih sederhana dan dapat dipahami dalam rangka menyelesaikan soal yang rumit; (2) *Problem Possing* adalah perumusan soal yang berkaitan dengan syarat-syarat pada soal yang telah diselesaikan dalam rangka mencari alternatif penyelesaian atau alternatif soal; (3) *Problem Possing* adalah perumusan soal atau pembentukan soal dari suatu situasi yang tersedia, baik dilakukan sebelum, ketika atau setelah menyelesaikan suatu soal.

Software Aplikasi Autograph

Software Autograph adalah program khusus yang digunakan dalam pembelajaran matematika. *Autograph* memiliki kemampuan grafik 2D dan 3D untuk topik-topik seperti tranformasi, kerucut bagian, vektor, kemiringan, dan turunan. Dalam kenyataannya pengguna dapat mengamati bagaimana fungsi grafik, persamaan, dan perhitungan. *Autograph* dapat digunakan untuk menggambar garis statistik, fungsi, dan vektor untuk mengubah bentuk atau vektor yang sudah diplot untuk mendorong pemahaman konsep. www.autograph-math.com

Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia komunikasi memiliki arti pengiriman dan penerimaan pesan atau berita antara dua orang atau lebih sehingga pesan yang dimaksud dapat dipahami. Ansari (2012) mengatakan bahwa: "Komunikasi secara umum dapat diartikan sebagai suatu peristiwa saling menyampaikan pesan yang berlangsung

dalam suatu komunitas dan konteks budaya. Sedangkan menurut Abdulkhak (Ansari, 2012) “Komunikasi dimaknai sebagai proses penyampaian pesan dari pengirim pesan kepada penerima pesan melalui saluran tertentu untuk tujuan tertentu”.

Selanjutnya NCTM (Pugalee, (2003) komunikasi adalah bagian esensial dari mengajar dan belajar matematika. Brenner, (1998) juga menambahkan melalui diskusi aktif dengan guru dan rekan-rekan mereka, siswa diharapkan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih dalam dari dasar-dasar konseptual matematika dan menjadi pemecah masalah yang lebih baik.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuasi eksperimen dengan rancangan kelompok pretes-postes kontrol (*Pretest Posttest Control Group Design*). Penelitian dilaksanakan di MAN Kisaran, Sumatera Utara pada semester genap Tahun Pelajaran 2017/2018. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MAN Kisaran T.A 2017/2018 sebanyak 8 kelas, Sampel penelitian ini adalah siswa-siswa kelas X-IPA1 dan X-IPA2 dengan teknik *cluster random sampling*. Kelas X-IPA1 sebagai kelas eksperimen dan Kelas X-IPA2 sebagai kelas kontrol masing-masing kelas sebanyak 36 orang.

Pada XIPA-1 sebanyak 11 siswa laki-laki dan 25 siswa perempuan, dan pada kelas XIPA-2 sebanyak 9 siswa laki-laki dan 27 siswa perempuan

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan instrumen tes kemampuan komunikasi matematis. Data yang diperoleh melalui tes digunakan untuk melihat peningkatan kemampuan komunikasi dengan menggunakan pembelajaran Problem Possing berbantuan *Software Autograph* pada materi Fungsi Kuadrat, data menggunakan uji ANAVA dua arah menggunakan SPSS 21.

HASIL DAN PEMBAHASAN

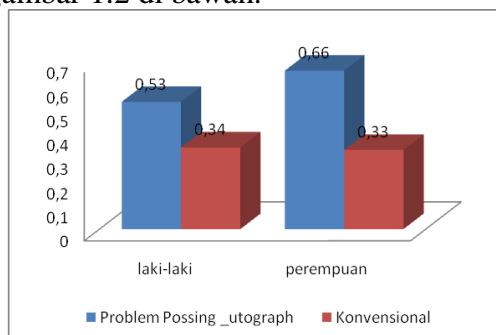
Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dengan memperhatikan proses penyelesaian jawaban berdasarkan langkah-langkah komunikasi matematis sesuai dengan indikatornya. Hasil tes kemampuan komunikasi matematis memberikan informasi tentang kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum dan sesudah proses pembelajaran, baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol. Data penelitian yang berupa tes tersebut diperoleh dari hasil pretes dan postes kemampuan komunikasi matematis matematik siswa serta dari N-Gainnya. N-Gain dihitung dengan bantuan *SPSS versi 21* dengan membagi selisih skor postes dan skor pretes dengan selisih skor ideal dan skor pretes. Sedangkan rangkuman hasil ana-lisis deskriptif terhadap data kemampuan komunikasi matematis siswa kedua kelompok pembelajaran disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1.1 Deskripsi Kemampuan Komunikasi Mathematic

Statistik	Model Pembelajaran					
	Problem Possing+ Softwae Autograph			Konvensional		
	Pretest	Post Test	N-Gain	Pretest	Post Test	N-Gain
N	36	36	36	36	36	36
Rata-Rata	9,5278	34,58	0,6261	8,472	22,77	0,33
Simpangan Baku	6,322	13,63	0,294	6,93	11,407	0,28

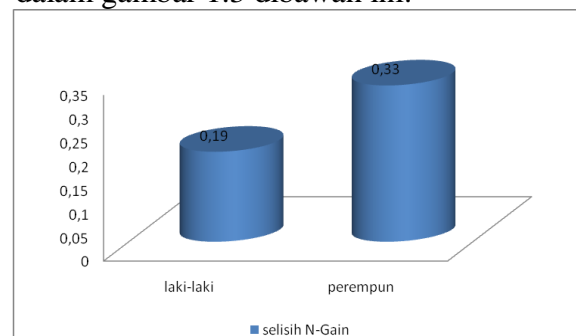
Berdasarkan tabel di atas diperoleh bahwa peningkatan pembelajaran dengan pembelajaran *problem posing* berbantuan *Software Autograph* sebelum proses pembelajaran nilai rata-rata adalah sebesar 9,5278 dan setelah dilaksanakan pembelajaran dengan *problem posing* berbantuan *Autograph* menjadi sebesar 34,58 (peningkatan sebesar 0,6261). Sedangkan untuk pembelajaran secara konvensional diperoleh nilai rata-rata sebelum pembelajaran adalah 8,472 dan setelah pembelajaran menjadi 22,77 (peningkatan sebesar 0,335). adalah 8,472 dan setelah pembelajaran menjadi 22,77 (peningkatan sebesar 0,335). Untuk peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran *problem posing* berbantuan *software Autograph* termasuk kedalam kategori N-Gain sedang $0,3 < g \leq 0,7$ yaitu 0,6261, sementara untuk peningkatan kemampuan komunikasi matematis matematik siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional juga termasuk kedalam kategori N-Gain rendah yaitu 0,28.

Untuk lebih jelasnya, peningkatan kemampuan komunikasi matematik (N-Gain) siswa berdasarkan pembelajaran untuk kategori gender disajikan dalam gambar 1.2 di bawah:



Gambar 1.2 Peningkatan Rata-rata N-Gain Kemampuan Komunikasi Mate-matika Siswa Berdasarkan Kategori gender

Berdasarkan gambar 1.2 terlihat bahwa peningkatan rata-rata N-Gain kemampuan komunikasi matematik siswa yang mendapatkan pembelajaran *problem posing* berbantuan *softwareAutograph* lebih tinggi daripada peningkatan rata-rata N-Gain kemampuan komunikasi matematik siswa yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional untuk setiap kategori Gender. Peningkatan rata-rata N-Gain. untuk kategori laki-laki, dan perempuan pada pembelajaran *problem posing* tinggi dibandingkan dengan peningkatan rata-rata N-Gain untuk laki-laki dan perempuan pada pembelajaran secara konvensional. Selanjutnya untuk selisih peningkatan rata-rata N-gain kemampuan komunikasi matematik siswa berdasarkan faktor pembelajaran disajikan dalam gambar 1.3 dibawah ini:



Gambar 1.3 Diagram Batang Selisih Mean N-Gain Kemampuan komunikasi Matematik Siswa Berdasarkan Faktor Pembelajaran Berdasarkan gambar 1.3 di atas diperoleh selisih peningkatan rata-rata N-Gain tes kemampuan komunikasi matematik siswa untuk gender laki-laki sebesar 0,19, dan gender perempuan sebesar 0,33. Langkah selanjutnya akan dilakukan pengujian secara statistik inferensial untuk mengetahui kebenaran dari kesimpulan di atas dengan ANAVA dua jalur. Uji ANAVA dua jalur digunakan untuk menguji peningkatan kemampuan komunikasi matematik tabel 1.2 sebagai berikut:

Tabel 1.2 Hasil Perhitungan ANAVA Menggunakan SPSS 21 Nilai Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: nilai N-Gain					
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1,645 ^a	3	,548	6,589	,001
Intercept	12,631	1	12,631	151,752	,000
model_pembelajaran	1,001	1	1,001	12,027	,001
Gender	,051	1	,051	,608	,438
model_pembelajaran * Gender	,065	1	,065	,778	,038
Error	5,660	68	,083		
Total	23,942	72			
Corrected Total	7,305	71			

a. R Squared = ,225 (Adjusted R Squared = ,191)

Berdasarkan tabel 1.2 di atas dapat disimpulkan bahwa pada model pembelajaran bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ yaitu $12,027 > 4,00$ maka untuk uji hipotesis-1 tolak H_0 terima H_a , yaitu terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran pembelajaran problem posing berbantuan *software Autograph* dengan siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran konvensional.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini yang menggunakan model pembelajaran *Problem Posing* berbantuan *Software Autograph* membahas tentang temuan yang



didasarkan kepada faktor-faktor yang terkait dalam penelitian seperti: faktor pembelajaran, faktor-faktor kemampuan komunikasi matematik siswa. Hal tersebut akan dibahas berikut ini:

Faktor Pembelajaran

Berikut akan dipaparkan kegiatan siswa dalam menyelesaikan masalah-masalah yang terdapat di lembar aktivitas siswa (LAS) mengenai materi matematika Fungsi Kadarat. Kegiatan pembelajaran dengan materi fungsi kuadrat untuk siswa MAN Kisaran dimulai dengan pemberian LAS dan siswa mengerjakan setiap LAS yang diberikan guru secara berdiskusi sesama teman kelompoknya masing-masing. Kegiatan siswa dalam mendiskusikan LAS terlihat pada gambar 1.4 berikut ini:



Gambar 1.4 Kegiatan siswa belajar bersama dalam kelompok

Gambar 1.4 menunjukkan aktivitas siswa dalam kelas Model Pembelajaran *Problem Possing Berbantuan Software Autograph* dimana siswa diharapkan aktif dan saling bekerjasama dengan teman-temannya untuk mendiskusikan permasalahan kontekstual yang terdapat di LAS yang diberikan guru dan mampu membuat pertanyaan-pertanyaan baru.

Aktivitas yang dilaksanakan siswa pada pembelajaran dengan Model pembelajaran problem possing berbantuan autograph dengan materi pelajaran fungsi kuadrat menunjukkan bahwa Model Pembelajaran *Problem Possing Berbantuan Software Autograph* memberikan kontribusi yang signifikan dalam peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa. Sedangkan pada

pembelajaran secara konvensional, kegiatan lebih terpusat kepada guru dimana siswa pasif sehingga dihasilkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan peningkatan komunikasi matematik siswa lebih rendah dibandingkan dengan peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa pada pembelajaran dengan Model Pembelajaran *Problem Possing Berbantuan Software Autograph*. Berikut ini gambaran kegiatan guru yang berfungsi sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran Model Pembelajaran *Problem Possing Berbantuan Software Autograph*



Gambar 1.5 guru memberi *scaffolding* pada siswa

Dari gambar 1.5 terlihat aktivitas guru yang bertindak sebagai fasilitator bagi siswa yaitu dengan memberikan bantuan kepada siswa yang kesulitan menyelesaikan permasalahan di dalam LAS agar siswa dapat memahami dan menyelesaikannya dengan baik. Hasil akhir dari proses diskusi kelompok, siswa mampu memberikan jawaban yang benar dan mereka mempresentasikannya di depan kelas dan guru membantu dalam penarikan simpulan dari soal

yang di beri. Hal ini dapat dilihat dari gambar 1.6 berikut ini:



Gambar 1.6 Aktifitas Siswa Mempresen-tasi Hasil Diskusi

Dari gambar 1.6 terlihat, siswa mampu menyelesaikan permasalahan yang terdapat di dalam LAS dengan baik dan siswa saling bekerjasama dengan tingkat kemampuan yang heterogen di kelompoknya masing-masing. Dan salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusi mereka.

Tugas guru adalah memfasilitasi kegiatan siswa dalam menemukan sesuatu yang baru (pengetahuan dan ketrampilan) melalui pembelajaran secara sendiri bukan apa yang dikatakan oleh guru. Tugas guru yang utama di dalam model problem posing adalah untuk memberi simpulan pengetahuan yang telah dipelajari siswa.

Faktor Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa

Kemampuan komunikasi matematik siswa yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah proses menyelesaikan masalah ditinjau dari skor siswa meng-hubungkan benda nyata, gambar dan tabel kedalam bahasa/ simbol matematika. Menjelaskan ide secara tulisan dengan grafik, menyatakan peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa/ simbol matematika. Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata skor N-Gain kemampuan komunikasi matematik siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran problem posing berbantuan software autograph adalah sebesar 1,19 lebih besar daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional sebesar 0,67.

Dari beberapa temuan penelitian di atas, peneliti mengambil suatu kesimpulan bahwa kemampuan komunikasi matematik siswa menjadi lebih meningkat dan lebih baik bila siswa untuk selalu dihadapkan kepada proses pembelajaran di kelas yang berlangsung

aktif, bermakna dan siswa mengajukan pertanyaan dari masalah kontekstual tersebut siswa dapat menghubungkannya dengan benda nyata dan menyatakan masalah kedalam bahasa/symbol matematika berupa gambar, tabel dan grafik suatu penyelesaian masalah melalui proses rancangan pengajuan pertanyaan dari siswa dan merancang proses jawaban dengan bantuan aplikasi *Software autograph* sampai pada penarikan simpulan dengan menggunakan model pembelajaran *Problem posing* berbantuan *software Autograph*.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pembahasan dan data penelitian dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut: Berdasarkan perhitungan uji anava dua jalur menggunakan SPSS versi 21 di peroleh bahwa pada model pembelajaran bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ yaitu $12,027 > 4,00$ yang berarti menolah H_0 dan menerima H_a yaitu Terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa antara siswa yang memperoleh model pembelajaran *problem posing* berbantuan *Software Autograph* dengan peningkatan kemampuan komunikasi siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional. Temuan yang diperoleh yaitu siswa lebih aktif dan lebih memberi respon positif pada kelas yang memperoleh pembelajaran *Problem Posing* berbantuan *Software Autograph* dari pada pembelajaran konvensional.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih sebesar-besarnya peneliti sampaikan atas pendanaan penelitian dan publikasi yang dibiayai Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal

Penguatan Riset dan Pengabdian Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Sesuai dengan

Kontrak Penelitian Anggaran 2018. Untuk benar-benar digunakan dalam hal publikasi penelitian.

DAFTAR RUJUKKAN

- Abdurrahman, M. 2009. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: PT. Grafindo Persada.
- Akay, Hayri. et. all. 2010. *The Effect of Problem Posing Oriented Analyses-II Course on the Attitudes toward Mathematics and Mathematics Self-Efficacy of Elementary Prospective Mathe-matics Teachers*. Australian Journal of Teacher Education. Vol 35, 1, February 2010.
- Anim. 2016. Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa Menggunakan *Autograph*. *jurnal mathematics paedagogic*. Vol I. No. 1, september 2016, pg. 63 – 70. Available online at www.jurnal.una.ac.id/indeks/jmp
- Ansari, B. 2012. *Komunikasi Matematik dan Politik*. Banda Aceh: Pena.
- Brenner, M. E. 1998. Development of Mathematical Communication in Problem Solving Groups By Language Minority Students. *Bilingual Research Journal*. Volume 22 Nomor 2, halmn 3-4.
- Butler, Douglas., (2007), *Autograph, for The Dinamic Classroom (Autograph in Action)*, www.autograph-math.com (Diakses Maret 2017)
- Fachrurazi. 2011. *Strategi Jitu Mencapai Kesuksesan Belajar*. Jakarta: Alex Media Komputindo.
- Gurria, A. 2014. *PISA 2012 Result in Focus*. OECD
- Mahmudi, A. 2008. Pembelajaran *Problem Posing* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Mullis, I.V.S, Michael, O.M, Pierre, F dan Alka, A. 2012. *TIMSS 2011. International Result in Mathematics*. Boston: Interna-tional Study Center.
- National Council of Teacher Mathematics. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM
- Pugalee, D.K., Barbara B., Corey L., Patricia D. 2003. The Treatment of Mathematical Communication in Mainstream Algebra Texts. *The Mathematics Education into the 21st Century Project Proceedings of the International Conference The Decidable and the Undecidable*