

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *TWO STAY TWO STRAY* BERBASIS AUTOGRAPH

Ramadhani

Dosen Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah

ramadhani@umnaw.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian quasi eksperimen (eksperimen semu). Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa melalui pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* berbantuan *Autograph*. Penelitian ini terdiri dari 1 kelas, yakni mahasiswa semester III H Program Studi Pendidikan Matematika UMN Al-Washliyah. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan pemecahan masalah matematis, yang terdiri dari 4 butir soal essay dengan skor maksimal adalah 48. Tes kemampuan pemecahan masalah diberikan sebelum pembelajaran (pretes) dan sesudah pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* berbantuan *Autograph* (postes). Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan uji t. Berdasarkan hasil perhitungan dengan IBM SPSS Statistic 23, diperoleh nilai t hitung sebesar 12,90 dan t tabel 2,003. Karena nilai t hitung lebih besar dari t tabel, maka terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa dengan pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* berbantuan *Autograph*.

Kata Kunci : Kemampuan Pemecahan Masalah, Pembelajaran Kooperatif, *Two Stay Two Stray*, *Autograph*

ABSTRACT

This research is a quasi-experimental research (quasi-experimental). The purpose of this study was to determine the improvement of students' mathematical problem solving abilities through cooperative learning type *two stay two stray* assisted by *Autograph*. This study consisted of 1 class, namely third semester H students of the UMN Al-Washliyah Mathematics Education Study Program. The instrument used in this study was a mathematical problem solving ability test, which consisted of 4 essay items with a maximum score of 48. The problem solving ability test was given before learning (pretest) and after cooperative learning type *two stay two stray* assisted by *Autograph* (posttest). The analysis used in this study was the t test. Based on the results of calculations with IBM SPSS Statistics 23, the value of t count is 12.90 and t table 2.003. Because the value of t arithmetic is greater than t table, then there is an increase in students' mathematical problem solving abilities with cooperative learning type *two stay two stray* assisted by *Autograph*.

Keywords: Problem Solving Ability, Cooperative Learning, *Two Stay Two Stray*, *Autograph*

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan matakuliah yang wajib dipelajari mulai dari tingkat dasar sampai perguruan tinggi. Dalam perguruan tinggi yang ada di Indonesia banyak yang memiliki jurusan program studi pendidikan matematikas, salah satunya adalah Universitas Muslim Nusantara (UMN) Al-Washliyah. Untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa sebagai calon pendidik,

maka pihak kampus memberikan sarana dan prasarana khususnya yang berkaitan dengan teknologi. Salah satu ICT yang dimiliki UMN Al-Washliyah adalah *Autograph*.

Namun kenyataannya, masih ada mahasiswa UMN Al Washliyah yang belum pernah mengenal atau mempelajari software *Autograph*. Oleh karena itu peneliti menggunakan software *Autograph* dengan metode pembelajaran kooperatif tipe *two stay*

two stray (TSTS) dalam mata kuliah Geometri Analitik Bidang. Dan harapannya dengan pembelajaran ini mahasiswa dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

Hal ini sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika yang tercantum di BSNP, yaitu : (1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah; (2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika; (3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh. (4) mengkomunikasikan gagasan dengan symbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah; (5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah².

Berdasarkan tujuan pembelajaran matematika tersebut, salah satunya adalah kemampuan pemecahan masalah matematik. Pentingnya kemampuan pemecahan masalah dimiliki siswa adalah untuk membantu menyelesaikan masalah baru dengan kemampuan yang dimilikinya. Hal ini sesuai yang terdapat di NCTM, *Problem solving means engaging in a task for which the solution method is not known in advance. In order to find a solution,*

*students must draw on their knowledge, and through this process, they will often develop new mathematical understandings*³.

Berdasarkan Kemampuan pemecahan masalah berarti siswa terlibat dalam tugas yang solusinya tidak diketahui sebelumnya. Dalam rangka untuk mencari solusi, siswa harus mengumpulkan berbagai informasi untuk menyelesaikan masalah matematika tersebut

Intruksional untuk pemecahan masalah matematika menurut NCTM³, (1) build new mathematical knowledge through problem solving, (2) solve problems that arise in mathematics and in other contexts, (3) apply and adapt a variety of appropriate strategies to solve problems, (4) monitor and reflect on the process of mathematical. Sedangkan menurut Polya⁴, dalam memecahkan suatu masalah terdapat 4 langkah yang harus dilakukan, yaitu: (1) memahami masalah, (2) merencanakan pemecahannya, (3) menyelesaikan masalah sesuai rencana, (4) memeriksa kembali hasil yang diperoleh.

Berdasarkan pendapat diatas, indikator kemampuan pemecahan masalah matematika adalah :

- a. Memahami masalah matematika
- b. Memilih strategi pemecahan masalah
- c. Menerapkan strategi dan menyelesaikan masalah
- d. Memeriksa kembali jawaban

Salah satu software yang dapat digunakan untuk membantu tingkat kreatif dan pemecahan masalah siswa adalah dengan menggunakan *Autograph*¹. Hal ini berdasarkan penelitian yang pernah di lakukan sebelumnya yang dilakukan oleh peneliti lain, seperti Heri Risdianto yang menyatakan bahwa

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SMA di Langsa melalui pembelajaran *guided discovery learning* berbantuan *Autograph* lebih baik dari siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional¹. Dengan demikian, pembelajaran kooperatif tipe TSTS berbasis *Autograph* diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa UMN Al Washliyah.

2. METODOLOGI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik dengan memberikan pembelajaran kooperatif tipe TSTS berbasis *Autograph*. Menurut Sugiyono, penelitian seperti ini merupakan penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen merupakan metode penelitian yang dilakukan untuk

mencari pengaruh *treatment* (perlakuan) tertentu⁵. Penelitian eksperimen yang dilakukan pada penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*quasi eksperiment*).

Populasi penelitian ini adalah mahasiswa semester III Program Studi Pendidikan Matematika UMN Al Washliyah. Sampel penelitian terdiri dari 30 mahasiswa semester III Program Studi Pendidikan Matematika UMN Al Washliyah. Penelitian di laksanakan pada Semester Ganjil Tahun Ajaran 2018/2019.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah tes kemampuan pemecahan masalah. Tes kemampuan pemecahan masalah matematik berupa tes essay yang terdiri dari 4 soal. Dan untuk memudahkan penskoran ada pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Aspek dan Skor	Indikator 1
Memahami Masalah Matematika	
Skor 4	Menuliskan yang diketahui, ditanyakan dengan benar, dan membuat persamaan/grafik dari masalah dengan benar dan jelas/lengkap
Skor 3	Menuliskan yang diketahui, ditanyakan dengan benar, dan membuat persamaan/grafik dari masalah namun masih terdapat beberapa kesalahan
Skor 2	Menuliskan dari unsur yang diketahui, ditanyakan serta tidak menuliskan persamaan/grafik dari masalah
Skor 1	Menuliskan hanya sebagian dari unsur yang diketahui, ditanyakan serta tidak menuliskan persamaan/grafik dari masalah
Skor 0	Tidak menuliskan yang diketahui, ditanyakan, dan tidak membuat persamaan/grafik dari masalah
Memilih strategi pemecahan masalah	Indikator 2

Skor 2	Menuliskan strategi atau rumus yang tepat dan benar untuk memecahkan masalah
Skor 1	Menuliskan strategi atau rumus yang kurang tepat dalam pemecahan masalah matematik
Skor 0	Tidak menuliskan strategi atau rumus untuk pemecahan masalah matematik
Menerapkan strategi dan menyelesaikan masalah	Indikator 3
Skor 4	Menuliskan langkah-langkah pemecahan masalah yang tepat dan benar dalam perhitungan
Skor 3	Menuliskan langkah-langkah pemecahan masalah yang tepat namun masih terdapat kesalahan dalam perhitungan
Skor 2	Menuliskan langkah-langkah pemecahan masalah yang kurang tepat dan terdapat kesalahan dalam perhitungan
Skor 1	Menuliskan langkah-langkah pemecahan masalah yang tidak tepat dan hasil perhitungannya salah
Skor 0	Tidak menuliskan langkah-langkah pemecahan masalah dan perhitungan
Memeriksa Kembali Jawaban	Indikator 4
Skor 2	Menuliskan kembali jawaban dengan kalimat yang sesuai dengan permasalahan awal secara benar
Skor 1	Menuliskan kembali jawaban dengan kalimat yang sesuai dengan permasalahan awal tetapi jawabannya salah
Skor 0	Tidak ada menuliskan kembali jawaban dengan kalimat yang sesuai dengan permasalahan awal

Berdasarkan teknik pengumpulan data yang digunakan, terdapat dua jenis data yang diperoleh yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh melalui tes kemampuan pemecahan masalah matematik. Selain dilakukan analisis kuantitatif, juga dilakukan analisis secara kualitatif terhadap jawaban setiap butir soal yaitu menganalisis proses penyelesaian masalah siswa dalam menjawab soal-soal yang berkaitan dengan

kemampuan pemecahan masalah matematik. Hal ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah dengan pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* berbasis *Autograph*

Data kuantitatif ditabulasi dan dianalisis melalui tiga tahap, yaitu :

a) Tahap pertama :

Data yang diperoleh dari skor kemampuan pemecahan masalah matematik dikumpulkan. Pengolahan data diawali dengan

menghitung gain ternormalisasi (*normalized gain*) *pretes* dan *postes*. Melalui tahap ini dapat diketahui besar peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik mahasiswa dari sebelum sampai setelah mendapat pembelajaran pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* berbasis *Autograph*. Gain ternormalisasi (*g*) ini diperkenalkan oleh Hake dan secara sederhana merupakan gain absolut dengan gain maksimum yang mungkin (*ideal*), yaitu⁶ :

$$g = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor maksimal ideal} - \text{skor pretes}}$$

Kriteria interpretasinya adalah :

- g* – tinggi jika $g > 0,7$
- g* – sedang jika $0,3 < g \leq 0,7$
- g* – rendah jika $g \leq 0,3$

Pada tulisan ini, *g* dituliskan sebagai N-Gain

- b) **Tahap kedua** : dari hasil *pretes* dan *postes* dan gain pada penelitian ini dianalisis dengan melakukan pengujian menggunakan beberapa analisis uji normalitas dan homogenitas

dengan menggunakan IBM Statistics 23.

- c) **Tahap ketiga** : Setelah data berdistribusi normal dan memiliki varians yang sama, selanjutnya uji statistik dengan analisis *uji t*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Hasil pretes kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa merupakan hasil tes yang diberikan sebelum proses pembelajaran. Tujuannya adalah untuk mengetahui kemampuan awal matematis mahasiswa. Selanjutnya mahasiswa akan diberi postes setelah proses pembelajaran. Postes ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis melalui pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* berbantuan software *Autograph*. Hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis dihitung dengan aplikasi IBM Statistic 23. Hasilnya disajikan pada tabel dibawah ini.

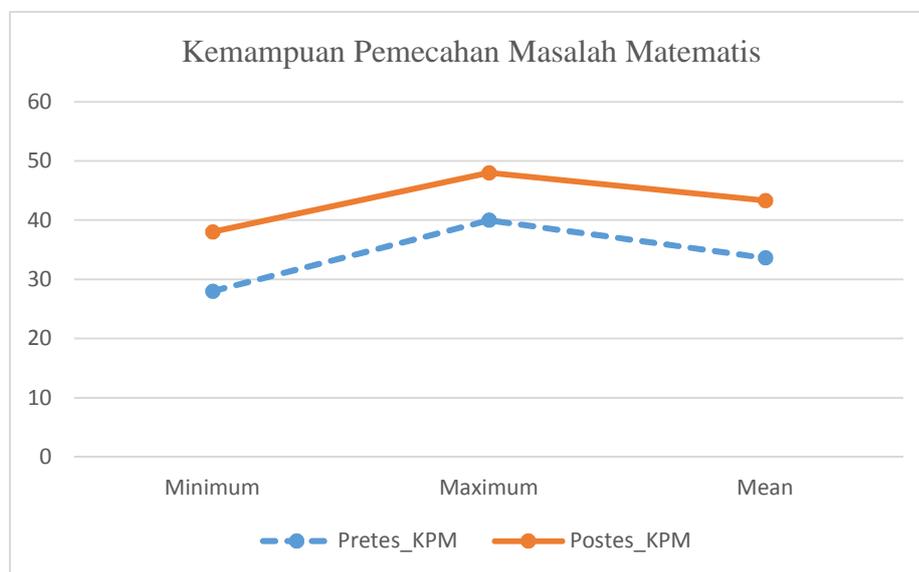
Tabel 2. Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis
Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean
Pretes_KPM	30	28,00	40,00	33,6333
Postes_KPM	30	38,00	48,00	43,3000
Valid N (listwise)	30			

Berdasarkan tabel di atas, menunjukkan bahwa nilai minimum pada pretes sebesar 28,00 dan postes 38,00. Nilai maksimum pada pretes dan postes yaitu 40,00 dan 48,00. Nilai maksimum pada postes merupakan nilai maksimal pada tes

kemampuan pemecahan masalah, artinya jika dikonversikan nilai tersebut menjadi 100. Selanjutnya nilai rata-rata pada pretes 36,633 dan postes 43,30. Untuk lebih jelasnya perhatikan gambar dibawah ini. Hal

ini menunjukkan nilai rata-rata pada postes lebih tinggi dari nilai pretes.



Gambar 1. Grafik Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah

Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray* Berbasis *Autograph*

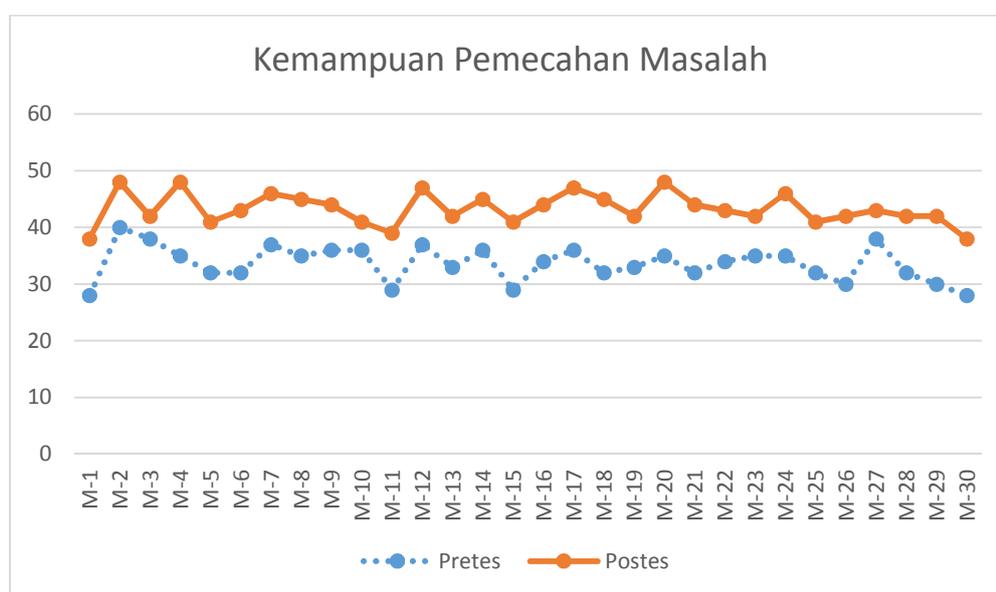
Berdasarkan gambar diatas menunjukkan nilai minimum, maksimum maupun rata-rata pada hasil postes kemampuan pemecahan masalah matematis lebih tinggi dari pada nilai pretes kemampuan pemecahan masalah matematis. Sehingga, dapat disimpulkan terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang diajarkan dengan pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* berbasis *Autograph*.

Hasil penelitian yang ditemukan menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa meningkat setelah dilaksanakannya pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* berbasis *Autograph*. Hal ini dapat dilihat pada tabel dan gambar dibawah ini

Tabel 3. Pretes, Postes, N-Gain KPM

Kode Mahasiswa	Pretes	Postes	N-Gain	Kode Mahasiswa	Pretes	Postes	N-Gain
M-1	28	38	0,500	M-16	34	44	0,714
M-2	40	48	1,000	M-17	36	47	0,917
M-3	38	42	0,400	M-18	32	45	0,813
M-4	35	48	1,000	M-19	33	42	0,600
M-5	32	41	0,563	M-20	35	48	1,000
M-6	32	43	0,688	M-21	32	44	0,750

M-7	37	46	0,818	M-22	34	43	0,643
M-8	35	45	0,769	M-23	35	42	0,538
M-9	36	44	0,667	M-24	35	46	0,846
M-10	36	41	0,417	M-25	32	41	0,563
M-11	29	39	0,526	M-26	30	42	0,667
M-12	37	47	0,909	M-27	38	43	0,500
M-13	33	42	0,600	M-28	32	42	0,625
M-14	36	45	0,750	M-29	30	42	0,667
M-15	29	41	0,632	M-30	28	38	0,500
Rerata	33,63	43,30	0,686				



Gambar 2. Grafik Perbedaan Pretes dan Postes KPM

Berdasarkan tabel dan gambar diatas, menunjukkan nilai pretes lebih rendah dari pada nilai postes kemampuan pemecahan masalah matematis. Dan nilai setiap mahasiswa mengalami peningkatan dari nilai sebelum pembelajaran (pretes) dan sesudah pembelajaran (postes). Selain itu nilai rerata peningkatan (N-Gain) sebesar 0,686 artinya hampir rata-rata mahasiswa mengalami peningkatan dikategori sedang. Dengan demikian terdapat peningkatan kemampuan pemecahan

masalah matematis melalui pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* berbasis *Autograph*.

Selanjutnya, data yang akan di analisis adalah hasil pretes yang merupakan tes kemampuan pemecahan masalah sebelum pembelajaran. Postes adalah tes kemampuan pemecahan masalah yang diberikan setelah pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* berbasis *Autograp*. Sebelum menganalisis uji hipotesis, data tes kemampuan pemecahan masalah

(KPM) matematis terlebih dahulu di uji prasyarat yakni uji normalitas dan homogenitas. Adapun kriteria pengujian uji normalitas, jika signifikan yang diperoleh lebih besar dari 0,05, maka sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan jika signifikan yang diperoleh

lebih kecil dari 0,05 maka sampel bukan berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. sedangkan hasil perhitungan dengan IBM Statistic SPSS 23 tersajikan pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Uji Normalitas Kemampuan Pemecahan Masalah
Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Pretes_KPM	,136	30	,166	,966	30	,442
Postes_KPM	,146	30	,103	,953	30	,200

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan tabel diatas nilai sig. pada pretes KPM sebesar 0,166, karena nilai sig. lebih besar dari 0,05 maka data tersebut berdistribusi normal. Selanjutnya nilai sig. pada postes KPM menunjukkan 0,103 dan lebih besar dari 0,05, maka data postes juga berdistribusi normal. Dengan demikian data kemampuan pemecahan masalah matematis berdistribusi normal.

Uji prasyarat selanjutnya adalah uji homogenitas. Kriteria pengujiannya adalah jika nilai signifikan lebih besar dari 0,05, maka varian kelompok data homogen. Sebaliknya, jika nilai signifikan lebih kecil dari 0,05 maka varian kelompok data tidak homogen. Hasil uji homogenitas dianalisis dengan IBM Statistics SPSS 23 terlihat pada tabel dibawah ini

Tabel 5. Uji Homogenitas KPM
Test of Homogeneity of Variances
KPM

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,818	1	56	,370

Berdasarkan tabel diatas, terlihat nilai signifikan sebesar 0,370. Karena nilai signifikan lebih besar dari 0,05 maka data tersebut berasal dari varian kelompok yang homogen. Sehingga uji prasyarat uji homogenitas terpenuhi.

Setelah uji prasyarat dilaksanakan maka untuk uji hipotesis dapat dihitung dengan uji t. Perhitungan uji t dengan menggunakan IBM Statistic SPSS 23. Hasilnya dapat pada tabel dinawah ini

Tabel 8. Uji t Kemampuan Pemecahan Masalah
Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				
	F	Sig.	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
KPM Equal variances assumed	,818	,370	12,900	56	,000	9,90238	,76765

Equal variances not assumed		12,967	55,645	,000	9,90238	,76363
-----------------------------	--	--------	--------	------	---------	--------

Berdasarkan tabel di atas dapat terlihat beberapa hal, yaitu:

1. Nilai t hitung sebesar 12,900. Dan nilai t tabel 2,003 (lihat tabel t dengan df 56). Karena nilai t hitung lebih besar dari t tabel ada perbedaan hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis sebelum dan sesudah pembelajaran.
2. Nilai Sig. (2-Tailed) pada tabel diatas sebesar 0,000. Karena nilai p value sebesar 0,00 dan lebih kecil dari 0,05, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara postes dan pretes kemampuan pemecahan masalah matematis.
3. Besarnya perbedaan rerata kemampuan pemecahan masalah matematis pada postes dan pretes sebesar 9,903. Dan nilai postes lebih tinggi daripada nilai pretes kemampuan pemecahan masalah.

Berdasarkan pemaparan diatas, dapat disimpulkan terdapat perbedaan pretes (sebelum pembelajaran) dan postes (sesudah pembelajaran) kemampuan pemecahan masalah matematis. Dan nilai rerata postes lebih tinggi daripada pretes pada tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Dengan demikian, terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis melalui pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* berbasis *Autograph*.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berkaitan dengan pelaksanaan pembelajaran kooperatif tipe *Two stay two stray* berbasis *Autograph* terhadap

peningkatan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa program studi pendidikan matematika di Universitas Muslim Nusantara (UMN) Al-Washliyah. Berdasarkan rumusan masalah, hasil penelitian dan pembahasan seperti yang dikemukakan pada bab sebelumnya, diperoleh beberapa kesimpulan bahwa, terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah melalui pembelajaran kooperatif tipe *Two stay two stray* berbasis *Autograph*.

DAFTAR PUSTAKA

- Risdianto, H. & Karnasih, I. & Siregar, H. 2013. *The Diffrence of Enhancement Mathematical Problem Solving Ability and Self-Efficiency SMA With MA Students IPS Program Through Guided Inquiry Learning Model Assisted Autograph Software In Langsa*. Jurnal Pendidikan Matematika PARADIKMA, Vol 6 Nomor 1, Hal 89-108
- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006 *Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta
- National Council of Teacher of Mathematics. 2000. *Principels and Standarts For School Mathematics*. Reston, VA : NCTM
- Afgani, D.J. 2011. *Analisis Kurikulum Matematika*. Jakarta : Universitas Terbuka

Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Hake, R. 1999. *American Educational Research*

Association's Division D, Measurement and Research Methodology. USA: Dept. of Physics, Indiana University.