

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *TSTS* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

Nurul Hasanah⁽¹⁾, Caswita⁽²⁾, Haninda Bharata⁽²⁾

nurulhasanah_fkipunila@yahoo.co.id

¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika

²Dosen Program Studi Pendidikan Matematika

ABSTRAK

This quasi experimental research aimed to know the influence of the cooperative learning model of two stay two stray type towards the student's mathematical communication ability. The population of this research was all of seventh grade students in second semester of SMP Al- Azhar 3 Bandar Lampung in academic year 2013/2014 as much as 281 students who where distributed into 7 classes. Then, it was taken two classes, that were VII F and VII G class as samples by purposive random sampling technique. Based on the data analysis, it was concluded that the cooperative learning model of two stay two stray type influences the student's mathematical communication ability. It was shown by gain of the student's mathematical communication ability with the cooperative learning model of two stay two stray type was higher than conventional learning.

Penelitian eksperimen semu ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII semester genap SMP Al-Azhar 3 Bandar Lampung tahun pelajaran 2013/2014 sebanyak 281 siswa yang terdistribusi dalam 7 kelas. Kemudian, diambil 2 kelas yaitu kelas VII F dan VII G sebagai sampel melalui teknik *purposive random sampling*. Berdasarkan analisis data diperoleh kesimpulan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* lebih tinggi dari pembelajaran konvensional.

Kata kunci: kemampuan komunikasi matematis, model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray*, pembelajaran konvensional

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu proses perubahan sikap dan tata laku seseorang atau kelompok orang dalam usaha mengembangkan potensi diri melalui upaya pengajaran dan pelatihan. Hal ini tercantum dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 1 (1) yang dihimpun oleh Guza (2008: 2) bahwa pendidikan merupakan suatu usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya. Untuk mewujudkan pendidikan yang berkualitas, maka diperlukan suatu sistem yang saling terkait secara terpadu.

Pada dasarnya, pendidikan di Indonesia bertujuan untuk mencerdaskan kehidupan bangsa dan mengembangkan potensi yang dimiliki siswa sesuai yang tercantum dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang Sisdiknas pasal 3 yang dihimpun oleh Guza (2008: 5). Tujuan pendidikan tersebut dapat diwujudkan melalui pembelajaran yang memberikan pengalaman kepada siswa

untuk mengembangkan kemampuan yang dimiliki sehingga menjadi pribadi yang cakap, kreatif, dan mandiri. Hal tersebut dapat dicapai melalui pembelajaran matematika.

Standar Isi Permendiknas nomor 22 tahun 2006 yang dikembangkan oleh BNSP (2006: 140) menyatakan bahwa pembelajaran matematika bertujuan agar siswa memiliki kemampuan memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, menafsirkan solusi yang diperoleh, dan mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Berdasarkan tujuan pembelajaran matematika tersebut, kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan penting yang harus dimiliki oleh siswa.

Kemampuan komunikasi matematis siswa yang dimaksud adalah kemampuan komunikasi matematis tertulis dengan indikator yang digunakan mengacu pada Ansari dalam Puspaningtyas (2012: 14) sebagai berikut:

- a. Menggambar (*drawing*), yaitu menyatakan ide-ide matematika kedalam bentuk gambar, diagram, dan tabel, dan sebaliknya.
- b. Ekspresi matematika (*mathematical expression*), yaitu menyatakan peristiwa sehari-hari kedalam model matematika.
- c. Menulis (*written text*), yaitu menjelaskan situasi dan relasi matematika secara tulisan, dan memberikan penjelasan atas jawaban.

Kenyataan menunjukkan bahwa kondisi pembelajaran matematika belum memenuhi harapan sehingga kemampuan komunikasi matematis siswa masih rendah. Berdasarkan hasil survei yang dilakukan oleh *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2011 (Mullis et al., 2012: 56-462), Indonesia berada pada urutan ke-38 dari 42 negara dengan skor 386. Ranah kognitif yang digunakan adalah pengetahuan (*knowing*), penerapan (*applying*), dan penalaran (*reasoning*) dengan persentase kelulusan berturut-turut adalah 31%, 23%, 17%. Persentase ini menunjukkan bahwa kemampuan penerapan dan penalaran matematis siswa Indonesia masih rendah. Kelemahan

siswa dalam menerapkan pengetahuan dan pemahaman konseptual dalam situasi masalah menyebabkan siswa sulit untuk memecahkan masalah sehingga siswa juga akan mengalami kesulitan dalam kemampuan komunikasi matematis.

Masalah di atas juga terjadi pada SMP Al-Azhar 3 Bandar Lampung. Hasil ujian blok pokok bahasan aritmetika sosial kelas VII tahun ajaran 2013/2014 menunjukkan sekitar 58% siswa mendapatkan nilai matematika yang kurang dari 65 (KKM). Soal pada ujian blok tersebut berupa uraian yang memenuhi indikator ekspresi matematika dan menulis.

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa disebabkan oleh faktor dari dalam diri siswa itu sendiri dan penerapan pembelajaran matematika di kelas. Pembelajaran matematika kelas VII di SMP Al-Azhar 3 Bandar Lampung masih berpusat pada guru. Siswa hanya mendengarkan penjelasan dari guru dan mengerjakan atau mencatat apa yang diperintahkan guru. Pembelajaran seperti ini menyebabkan siswa menjadi pasif dan tidak terlatih untuk mengembangkan kemampuan

berfikirnya. Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah menerapkan strategi pembelajaran yang dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif mengeluarkan ide-ide / pemikiran matematisnya menggunakan model pembelajaran kooperatif. Model pembelajaran kooperatif terdiri atas bermacam-macam tipe, salah satunya adalah tipe *two stay two stray*.

Model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* merupakan model pembelajaran kelompok yang terdiri dari 4 anggota tiap kelompok untuk saling bekerja sama menyelesaikan tugas, kemudian dua orang dari tiap kelompok bertamu kepada kelompok lain, anggota kelompok yang tinggal memiliki kewajiban untuk menerima tamu dan menyajikan hasil kerja kelompoknya kepada yang berkunjung (Suprijono, 2009: 97). Pembelajaran seperti ini mengharuskan tiap anggota paham terhadap penyelesaian masalah. Oleh karena itu, siswa yang lebih pintar membantu siswa yang kurang pintar dalam mengerjakan soal kemampuan komunikasi matematis siswa yang terdapat pada LKK. Siswa yang sering dilatih mengerjakan soal

komunikasi matematis akan memiliki kemampuan komunikasi matematis siswa yang baik.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

METODE PENELITIAN

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Al-Azhar 3 Bandar Lampung sebanyak 281 siswa yang terdistribusi ke dalam tujuh kelas yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Siswa Kelas VII dan Rata-rata Uji Blok Pokok Bahasan Aritmetika Sosial

Kelas	VII							Populasi
	A	B	C	D	E	F	G	
Banyak siswa	40	41	41	42	41	38	38	281
Banyak siswa dibawah 65	25	33	27	19	19	21	20	164
Rata-rata	50,86	36,30	47,98	52,88	62,89	54,76	56,30	51,63

Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive random sampling* dengan mengambil dua kelas yang memiliki kemampuan

komunikasi matematis yang setara dilihat dari nilai uji blok pokok bahasan aritmetika sosial yang memenuhi ekspresi matematika dan menulis. Kelas yang terpilih sebagai sampel yaitu VII F sebagai kelas eksperimen dan VII G sebagai kelas kontrol.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu. Desain yang digunakan adalah *pretest-posttest control grup* seperti ditunjukkan pada Tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Design Penelitian *Pretest-Posttest Control Group*

Kelas	Perlakuan		
	<i>Pre test</i>	Pembelajaran	<i>Post test</i>
Eksperimen	O	X	O
Kontrol	O	C	O

Fraenkel dan Wallen (1993: 248)

Data penelitian ini adalah data kuantitatif. Data tersebut diperoleh dari tes tertulis dalam bentuk uraian yang bertujuan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa.

Dalam penelitian ini, validitas soal yang digunakan adalah validitas isi. Berdasarkan hasil uji ahli didapat bahwa instrumen sudah valid. Sebelum digunakan, instrumen terlebih dahulu diuji coba pada kelas di

luar sampel untuk mengetahui reliabilitasnya. Dari hasil uji coba didapat koefisien reliabilitas instrumen sebesar 0,80. Menurut Arikunto (2006: 195), instrumen ini memiliki reliabilitas yang tinggi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa instrumen sudah dapat digunakan untuk mengumpulkan data *pretest* dan *posttest*.

Data *pretest* dan *posttest*, kemudian dihitung *gain* kemampuan komunikasi matematis siswa untuk mengetahui peningkatannya. Menurut Hake (1998: 65), rumus *gain* ternormalisasi (*normalized gain*) = *g*, yaitu :

$$g = \frac{\text{nilai}_{post} - \text{nilai}_{pre}}{100 - \text{nilai}_{pre}}$$

Keterangan : nilai_{post} : nilai *posttest*
 nilai_{pre} : nilai *pretest*

Pengujian hipotesis penelitian ini menggunakan uji satu pihak. Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan homogenitas.

Dalam penelitian ini, uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dengan bantuan *software SPSS Statistic 17.0*. Berdasarkan hasil uji normalitas, diperoleh probabilitas (*Sig*) uji normalitas

terhadap data *gain* untuk pembelajaran *TSTS* sebesar 0.087 dan probabilitas uji normalitas terhadap data *gain* untuk pembelajaran konvensional sebesar 0.070. Sesuai kriteria pengujian dalam Mira (2011: 2) maka H_0 diterima. Hal ini berarti data *gain* pada kedua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Pengujian homogenitas dilakukan menggunakan uji levene dengan bantuan *software SPSS Statistic 17.0*. Berdasarkan hasil uji homogenitas, diperoleh probabilitas uji homogenitas terhadap data *gain* sebesar 0,026. Sesuai kriteria pengujian dalam Mira (2011: 2) maka H_0 ditolak. Hal ini berarti bahwa data *gain* memiliki varian yang tidak homogen.

Setelah melakukan uji prasyarat analisis, diperoleh bahwa data *gain* berasal dari populasi yang berdistribusi normal tetapi memiliki varians yang tidak homogen. Selanjutnya dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji t' .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari data *pretest* dan *posttest*, kemudian dihitung *gain* kemampuan

komunikasi matematis siswa untuk mengetahui peningkatannya. Tabel 3 menunjukkan statistik *gain* pada kedua kelas.

Tabel 3. Data *Gain* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Kelas	Gain			Rata-rata	Simpangan Baku
	Ideal	Min.	Maks.		
<i>TSTS</i>		0.14	1.00	0.62	0.20
Konvensional	1.00	0.31	0.80	0.52	0.13

Dari Tabel 3 terlihat rata-rata *gain* komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* lebih tinggi dari pada pembelajaran konvensional. Gain terendah pada pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* lebih rendah dari gain terendah pada pembelajaran konvensional, namun *gain* maksimumnya lebih tinggi. Simpangan baku data *gain* siswa yang mendapat pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* lebih tinggi dari pada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. hal ini menunjukkan bahwa sebaran data *gain* pada pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* lebih beragam.

Selanjutnya dilakukan uji hipotesis gain kemampuan komunikasi matematis siswa. Tabel 4 menunjukkan hasil uji hipotesis gain.

Tabel 4. Uji Hipotesis Gain Komunikasi Matematis Siswa

Pembelajaran	Gain			Ho
	Perbandingan Rata-rata	t	Sig. (2-tailed)	
TSTS : PK	0.6221 : 0.5250	2.459	0.017	Ditolak

Tabel 4 menunjukkan *Sig.(2-tailed)* sebesar 0,017. Penelitian ini menggunakan uji satu pihak. Menurut Sukirno (2008: 18), probabilitasnya menjadi $0,017/2 = 0,0085$. Probabilitas (*Sig.*) ini kurang dari 0,05 sehingga H_0 ditolak. Hal ini berarti bahwa gain pada pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* lebih tinggi dari gain pada pembelajaran konvensional. Hasil ini sama dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ulfah (2010), Shalikhah dan Widjajanti (2013), serta Mayasari (2013) yang menyimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Dalam pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray*, siswa di-

kelompokkan ke dalam 9 kelompok yang beranggotakan 4 orang dengan 2 kelompok memiliki anggota 5 orang. Dalam pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray*, siswa memiliki tanggung jawab individu, yaitu dua orang sebagai penerima tamu dan dua yang lain sebagai tamu yang akan berkunjung ke kelompok lain. Untuk kelompok yang memiliki anggota 5 orang, satu anggota yang tersisa dapat membantu 2 orang teman lainnya untuk menerima tamu.

Penyebab siswa yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* mempunyai kemampuan komunikasi yang lebih baik dari pada siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional karena siswa sering dilatih mengerjakan soal kemampuan komunikasi matematis siswa yang terdapat pada LKK. Selain itu, proses pembelajaran pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* melibatkan keaktifan siswa dalam kegiatan diskusi kelompok. Hal ini didukung dengan hasil penelitian Pangaribuan (2013) yang menyimpulkan bahwa penerapan pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa. Diskusi

dalam pembelajaran ini terjadi dua kali dengan anggota kelompok yang berbeda.

Pada diskusi pertama, siswa mengerjakan LKK yang berisi permasalahan yang harus diselesaikan secara bersama-sama dengan teman sekelompoknya sehingga siswa yang lebih pintar dapat membantu siswa yang kurang pintar. Kemudian, jawaban yang telah didiskusikan diekspresikan ke dalam tulisan, baik berupa simbol matematis maupun ilustrasi gambar yang disertai dengan penjelasan yang logis. Setelah itu, siswa melakukan kunjungan dan berdiskusi kembali dengan kelompok yang berbeda.

Pada diskusi yang kedua, siswa saling bertukar informasi, siswa yang bertugas sebagai penerima tamu menjelaskan hasil diskusi kelompoknya kepada para tamu. Siswa yang bertugas sebagai tamu mempunyai kewajiban memahami penjelasan hasil diskusi kelompok yang dikunjungi dan mengekspresikan melalui tulisan untuk dilaporkan ke kelompoknya, sehingga siswa dapat melatih kemampuan menulis matematis dan menambah wawasan

mereka tentang materi yang dipelajari.

Setelah bertamu pada dua kelompok yang berbeda, siswa kembali ke kelompoknya masing-masing untuk melaporkan hasil kunjungannya. Dalam hal ini, siswa mencocokkan jawaban kelompoknya dengan jawaban kelompok lain dan mendiskusikan kembali jawaban yang tepat. Kemudian, mengekspresikan hasil diskusi melalui tulisan baik berupa simbol matematis maupun ilustrasi gambar yang disertai dengan penjelasan yang logis. Dengan demikian, selain dapat melatih kemampuan menulis, siswa benar-benar memahami materi dan penyelesaian masalah pada LKK.

Berbeda dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Pembelajaran konvensional diawali dengan guru memberikan penjelasan terkait materi yang akan dipelajari oleh siswa. Dalam tahap ini, siswa akan mendengarkan penjelasan dari guru dan mencatat apa yang diperintahkan oleh guru sehingga pemahaman dan informasi yang siswa dapat hanya berasal dari guru. Kemudian, guru memberikan contoh soal beserta cara penye-

lesaiannya. Dalam tahap ini, siswa hanya memperhatikan cara guru menyelesaikan soal. Selanjutnya, siswa diberi kesempatan untuk bertanya jika ada yang belum dipahami tentang penjelasan materi dan contoh soal. Terakhir, siswa akan diberikan latihan soal. Berdasarkan proses-proses pembelajaran konvensional tersebut, siswa tidak diberikan kesempatan untuk mengembangkan pemikiran matematisnya untuk diekspresikan melalui tulisan maupun lisan. Dengan demikian, siswa tidak dapat melatih kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki sehingga sudah sewajarnya kemampuan komunikasi siswa pada kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional tidak berkembang secara optimal.

Meskipun model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* memberikan peluang siswa untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis, namun rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* masih di bawah 0,7, yaitu sebesar 0,6221. Sesuai dengan kriteria yang terdapat dalam Hake (1998: 65),

peningkatan tersebut masih tergolong sedang. Penyebabnya adalah siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan yang ada pada LKK karena tidak terbiasa mengerjakan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari seperti pada LKK. Hal tersebut jelas terlihat pada awal pembelajaran.

Pada awal pembelajaran, siswa banyak yang bertanya tentang cara mengerjakan soal pada LKK. Selain itu siswa juga masih banyak yang belum mengerti tentang tanggung jawab masing-masing individu. Hal ini terlihat dari siswa yang mengobrol atau mengerjakan tugas kelompok secara individu, sehingga tidak terjadi interaksi yang baik antarsiswa. Hal ini mengakibatkan siswa yang pandai semakin pandai sedangkan siswa yang kurang pandai semakin tidak tahu. Kondisi ini terlihat ketika siswa diminta untuk menjadi penerima tamu, siswa bingung apa yang harus disampaikan dari hasil diskusi kelompoknya tersebut. Akibatnya siswa menjadi pasif dengan mengobrol dan hanya menuliskan jawaban kelompok lain. Ketika diminta mempresentasikan hasil kerja kelompoknya di depan

kelas, tidak ada satu pun kelompok yang mau mempresentasikannya.

Tidak jauh berbeda dengan pertemuan pertama, pada pertemuan kedua masih banyak siswa yang belum aktif dalam berdiskusi, banyak siswa yang masih mengobrol sehingga pembelajaran tidak efektif, namun siswa lebih mudah dikontrol dari pada hari pertama mendapatkan perlakuan. Selain itu, siswa juga sudah mulai bertanya jika tidak mengerti permasalahan pada LKK. Namun, masih terlihat beberapa siswa yang hanya menyalin hasil diskusi dari kelompok lain. Pada pertemuan ketiga, siswa sudah mulai berdiskusi dan mampu menyampaikan hasil diskusi kelompoknya ke kelompok lain. Pada saat bertamu, siswa juga terlihat aktif bertanya jika tidak mengerti penjelasan dari kelompok lain.

Sulitnya menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* karena siswa sudah terbiasa dengan pembelajaran konvensional yang sudah berjalan dalam waktu yang cukup lama, sehingga dalam menerapkan model pembelajaran baru memerlukan waktu yang lama agar kondusif. Selain itu, peneliti

juga mengalami kesulitan dalam mengalokasikan waktu pembelajaran sehingga proses pembelajaran kurang efektif dan efisien dalam beberapa pertemuan awal. Hal ini seperti yang dikatakan oleh Anita dalam Pangaribuan (2013: 7) bahwa pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* memerlukan waktu yang lama jika tidak dapat mengontrol waktu dengan baik. Oleh karena itu, untuk menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* diperlukan persiapan yang matang dan diterapkan dalam jangka waktu yang lama.

Penelitian yang dilakukan di SMP Al-Azhar 3 Bandar Lampung memang relatif singkat, sehingga waktu yang digunakan dalam penerapan pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* di kelas juga cukup singkat. Hal ini menyebabkan siswa belum bisa beradaptasi dengan baik terhadap model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray*. Hal ini menyebabkan data diambil saat pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* masih belum optimal. Berdasarkan hasil penelitian ini, dianalogikan bahwa apabila

model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* ini diterapkan dalam jangka waktu yang lama dengan persiapan yang matang dapat lebih meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh kesimpulan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP Al-Azhar 3 Bandar Lampung. Hal tersebut dapat ditunjukkan dari *gain* kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* lebih tinggi dari pembelajaran konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- BNSP. 2006. *Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah: Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar SMP/MTs*. Jakarta. [online]. Tersedia: <http://matematika.upi.edu/wp-content/uploads/2013/02/Buku-Standar-Isi-SMP.pdf>. [21 Maret 2014]
- Fraenkel, Jack R. and Wallen, Norman E.. 2010. *How To Design And Evaluate Research In Education*. New York: McGraw Himm Inc.
- Guza, Afnil. 2008. *Undang-undang Sisdiknas dan Undang-Undang Guru Dan Dosen*. Jakarta: Asa Mandiri.
- Hake, RR. 1998. *Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey Of Mechanics Test Data For Introductory Physics Courses*. Indiana: Indiana University. [online]. Tersedia: <http://web.mit.edu/rsi/www/2005/misc/minipaper/papers/hake.pdf>. [02 April 2014].
- Mayasari, Dian. 2013. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Two Stay Two Stray untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Tertulis Siswa Kelas XI IPA 5 SMAN 1 Purwosari Pasuruan*. Malang: Univesitas Negeri Malang. [online]. Tersedia: <http://jurnal-online.um.ac.id/data/artikel/artikeIEEA1F0CF37BDA5639F120B9F120B941C8A8508.pdf>. [11 Maret 2014].
- Mira. 2012. *Uji Asumsi*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia. [online]. Tersedia: <http://arsip.uui.ac.id/files/2012/04/Mira-Statistika-pertemuan-ke-13-UJI-ASUMSI-2.doc>. [26 February 2014].

- Mullis, Ina V.S. Michael O. M. Pierre F. And Alka A. 2012. *TIMSS 2011 International Result in Mathematics*. USA: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Pangaribuan, R. 2013. *Model Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray Meningkatkan Aktivitas Belajar PKN Kelas IV SDN 11 Sungai Raya*. Pontianak: Universitas Tanjungpura. [Online]. Tersedia: [Http://Jurnal.Untan.ac.id/Index.Php/Jpdpb/Article/Viewfile/1449/Pdf](http://Jurnal.Untan.ac.id/Index.Php/Jpdpb/Article/Viewfile/1449/Pdf). [9 April 2014]
- Puspaningtyas, Nicky D. 2012. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. (Suatu Penelitian Eksperimen Terhadap Siswa Kelas VIII Semester Genap SMP Negeri 28 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2011/2012)*. Skripsi. Bandar Lampung: Unila.
- Salikhah, Maratu dan Widjajanti, D.B. 2013. *Implementasi Model Pembelajaran Ts-Ts (Two Stay-Two Stray) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta. [online]. Tersedia: <http://journal.student.uny.ac.id/jurnal/artikel/3130/43/363>. [11 Maret 2014].
- Sukirno. 2008. *Pelatihan Analisis Data*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta. [online]. Tersedia: <http://blog.uny.ac.id/sukirno/files/2011/09/MODUL-ANALISIS-DATA-DENGAN-SPSS-29-APRIL.doc>. [10 Maret 2014].
- Suprijono, Agus. 2009. *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi Paikem*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Ulfah, fitriah. 2010. *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Teknik Two Stay Two Stray Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa*. Skripsi. Jakarta: Universitas Islam Negeri Jakarta. [online]. Tersedia: <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/3725/1/FITRIAH%20ULFAH-FITK.pdf>. [3 november 2013].