

---

## Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Thinking Aloud Pair Problem Solving terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi matematis pada Siswa SMK

Tiara Anzari<sup>1</sup>, Reviandari Widyatiningtyas<sup>2</sup>, Puji Budi Lestari<sup>3</sup>

<sup>123</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Langlangbuana

---

### Article Info

---

#### Keywords

*Thinking Aloud Pair Problem Solving, Komunikasi Matematis*

### Abstract

---

*Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada siswa yang belajar dengan model pembelajaran Thinking Aloud Pair Problem Solving lebih baik daripada siswa yang belajar dengan model pembelajaran konvensional. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X di salah satu SMK di Kota Bandung tahun ajaran 2013/2014, dengan pengambilan sampel secara tidak acak kelas melainkan dengan menerima keadaan subjek seadanya. Desain penelitian yang digunakan adalah desain kelompok kontrol non-ekuivalen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada siswa yang belajar dengan model pembelajaran TAPPS lebih baik daripada siswa yang belajar dengan model pembelajaran konvensional.*

---

### Correspondence Author

tiaraanzari@gmail.com  
revywidya63@gmail.com  
pujibudilestari@yahoo.co.id

---

### How to Cite

*Anzari, T., Widyatiningtyas, R., Lestari, P. B. (2014). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Thinking Aloud Pair Problem Solving terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi matematis pada Siswa SMK. Educare, Vol. 12, No. 2, Des. 2014, 38-45.*

---

## PENDAHULUAN

Berdasarkan tujuan umum dari pembelajaran Matematika menurut National Council of Teachers of Mathematics atau NCTM (2012) terhadap pendidikan masa datang, khususnya Matematika, maka sangat diperlukan kemampuan siswa dalam berkomunikasi. Karena kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kompetensi dasar yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran Matematika yang mencakup kegiatan siswa dalam menyampaikan laporan, gagasan dan ide, baik secara lisan maupun tulisan. Hal ini diperkuat oleh Lindquist (1996) yang menyatakan bahwa Matematika itu merupakan suatu bahasa, dan bahasa tersebut sebagai bahasa terbaik dalam komunitas masyarakat pendidikan, maka mudah dipahami bahwa komunikasi merupakan esensi dari mengajar, belajar, dan meng-assess Matematika .

Pentingnya kemampuan komunikasi dalam pembelajaran Matematika di sekolah tidak berbanding lurus dengan kondisi di sekolah. Karena pada umumnya, model pembelajaran pada saat ini yang digunakan oleh para guru di sekolah belum menerapkan sistem pembelajaran yang melatih aktivitas komunikasi matematis siswa. Seringkali guru yang lebih aktif dalam penyampaian informasi, sedangkan siswa hanya mendengar dan mencatat. Akibatnya tujuan umum dari pembelajaran Matematika tidak dapat tercapai. Sebaiknya, model pembelajaran yang diterapkan adalah yang memberikan kesempatan kepada siswa agar dapat mengkonstruksi pengetahuannya sendiri, sehingga siswa lebih mudah untuk memahami konsep-konsep yang diajarkan serta dapat mengkomunikasikan ide-idenya dalam bentuk lisan maupun tulisan. Model pembelajaran Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) merupakan model pembelajaran dimana pasangan-pasangan siswa menerima sejumlah masalah dan juga beberapa peran khusus sebagai penyelesaian masalah (problem Solver) dan pendengar

(Listener) (Barkley. Et all. 2012: 259). Sehingga pembelajaran pun lebih bermakna dan komunikasi matematis antar siswa serta komunikasi matematis antara siswa dengan guru dapat berjalan dengan lancar.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada siswa yang belajar dengan model pembelajaran Thinking Aloud Pair Problem Solving lebih baik daripada siswa yang belajar dengan model pembelajaran konvensional.

Matematika merupakan salah satu ilmu dasar yang mempunyai peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Tetapi banyak siswa yang memandang Matematika sebagai bidang studi yang sulit, padahal Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam pembelajarannya, Matematika berkaitan dengan simbol, lambang maupun grafik. Simbol-simbol atau lambang-lambang tersebut hendaknya mampu diinterpretasikan lebih dalam sehingga siswa dapat mengkomunikasikan makna yang tersirat dalam simbol, lambang, ataupun grafik dan dapat memberikan suatu ide atau gagasan terkait dengan hasil dari refleksi simbol tersebut.

Oleh karena itu, pembelajaran Matematika hendaknya dapat mengajak siswa untuk lebih berinteraksi secara aktif dengan temannya dikelas. Interaksi ini dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan dan mengembangkan kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan ide-idenya dan gagasan-gagasannya. Namun, pembelajaran Matematika yang selama ini dilaksanakan masih kurang mampu mengembangkan kemampuan komunikasi matematis pada siswa.

Salah satu faktor yang dapat menunjang tercapainya kemampuan komunikasi pada siswa dalam pembelajaran adalah penggunaan model pembelajaran yang tepat.

Salah satu model pembelajaran yang dianggap mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis pada siswa adalah model pembelajaran Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS). Dimana dalam pembelajaran ini, pasangan-pasangan siswa bekerja menyelesaikan masalah. Salah satu siswa memecahkan masalah sementara yang lainnya mendengarkan. Mereka dapat saling bekerjasama, berargumentasi, juga berdiskusi untuk menyelesaikan masalah. Sehingga pembelajaran pun lebih bermakna dan komunikasi matematis antar siswa serta komunikasi matematis antara siswa dengan guru dapat berjalan dengan lancar.

## KAJIAN LITERATUR

### *Model Pembelajaran Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS).*

Model pembelajaran TAPPS pertama kali diperkenalkan oleh Claparade, yang kemudian dikembangkan lebih jauh lagi oleh Arthur Whimbey dan Jack Lochhead pada pengajaran Matematika dan fisika. Menurut Barkley. Et all. (2012) TAPPS merupakan salah satu model pembelajaran kolaboratif. Dimana menurut Bruffee; seorang pendukung yang getol terhadap pembelajaran kolaboratif (Barkley. Et all. 2012:8), menuturkan bahwa dalam pembelajaran kolaboratif guru tidak boleh hanya sebagai pemantau proses belajar tetapi juga harus mampu menjadi anggota seperti halnya siswa. Dengan kata lain guru bukan pemegang otoritas dalam pembelajaran dikelas.

Pada model pembelajaran ini, lebih menekankan kemampuan komunikasi antar siswa dalam menyelesaikan masalah dan menciptakan kondisi belajar aktif kepada siswa. TAPPS merupakan model pembelajaran dimana pasangan-pasangan siswa menerima sejumlah masalah dan juga beberapa peran khusus sebagai penyelesaian masalah (problem Solver) dan pendengar (Listener) (Barkley. Et all. 2012: 259).

Menurut Whimbey dan Lochhead (Hartman, 1998), Model pembelajaran ini menggambarkan pasangan yang bekerja sama sebagai Problem Solver (PS) dan Listener (L) untuk memecahkan suatu permasalahan dan setelah selesai bertukar peran. Setiap siswa memiliki tugasnya masing-masing, dan guru dianjurkan untuk mengarahkan siswa sesuai prosedur yang telah ditentukan. Tugas seorang PS adalah membaca masalah dan kemudian dilanjutkan dengan mengungkapkan semua hal yang terpikirkan untuk menyelesaikan masalah dalam masalah tersebut. Dan tugas seorang L harus membuat PS tetap berbicara. Seorang L yang baik tidak hanya mengetahui langkah yang diambil PS tetapi juga memahami alasan yang digunakan untuk memilih langkah tersebut. L harus berusaha untuk tidak menyelesaikan masalah PS, namun sebaiknya dianjurkan untuk menunjukkan bila telah terjadi kesalahan tetapi tidak menyebutkan letak kesalahannya. Setelah suatu masalah selesai terpecahkan, kedua siswa saling bertukar tugas. Sehingga semua siswa memiliki kesempatan untuk menjadi PS dan L. Proses ini telah terbukti efektif dalam membantu siswa belajar aktif.

Barkley. Et all. (2012:260) menyatakan bahwa langkah - langkah model pembelajaran TAPPS terdiri dari 3 langkah, yaitu:

1. Minta mahasiswa membentuk pasangan dan jelaskan pada mereka peran-peran penyelesaian-masalah dan pendengar. Peran penyelesaian masalah adalah membacakan masalah secara lisan dan mengutarakan proses penalaran yang digunakan dalam menyelesaikan masalah tersebut. Peran pendengar adalah mendorong penyelesaian-masalah untuk berpikir secara lisan, dan menggambarkan langkah-langkah penyelesaian masalah tersebut. Pendengar juga dapat mengajukan pertanyaan-pertanyaan klarifikasi dan menawarkan saran-saran, tetapi tetap

harus menahan diri untuk menyelesaikan masalah.

2. Minta mahasiswa menyelesaikan sejumlah masalah, saling berganti peran untuk masalah baru.
3. Kegiatan akan dihentikan apabila mahasiswa telah berhasil menyelesaikan seluruh masalah.

Langkah-langkah dalam pembelajaran model TAPPS (Hartman, 1998) secara terperinci adalah sebagai berikut :

1. Guru memberikan soal yang berbeda kepada problem Solver (PS) dan listener (L).
2. PS dan L mempelajari masalah masing-masing selama waktu yang telah ditentukan.
3. PS mulai membacakan soal lalu menyelesaikan permasalahan sambil menjelaskan setiap langkah penyelesaian kepada L.
4. L mengamati proses penyelesaian masalah, bertanya jika ada hal yang kurang dipahami, atau memberikan arahan serta menjadi penuntun jika PS merasa kesulitan.
5. Apabila PS melakukan kesalahan dalam mengerjakan permasalahan, L dianjurkan untuk menunjukkan tetapi tidak menyebutkan dimana letak kesalahannya.
6. Guru berkeliling kelas mengamati dan membantu kelancaran diskusi.
7. Setelah soal pertama terpecahan, PS dan L bertukar peran dan melakukan diskusi kembali seperti poin-poin diatas dengan masalah Matematika lain yang sejenis dan tingkat kesulitan yang sama.
8. Membahas kedua masalah yang telah diberikan secara bersama-sama.
9. Memberikan penghargaan untuk PS terbaik, L terbaik, dan tim terbaik.

Sebagaimana yang dikemukakan oleh Stice (1987), rincian tugas problem Solver dan Listener adalah sebagai berikut:

1. Menjadi seorang problem solver (PS). Seorang PS mempunyai tugas sebagai berikut: 1). Membacakan permasalahan

dengan jelas agar listener mengetahui masalah yang akan dipecahkan. 2). Mulai menyelesaikan masalah dengan cara sendiri. PS mengemukakan semua pendapat dan gagasan yang terpikirkan, mengemukakan semua langkah yang akan dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut serta menjelaskan apa, mengapa, dan bagaimana langkah tersebut diambil agar listener mengerti penyelesaian yang dilakukan PS. 3). PS harus lebih berani dalam mengungkapkan segala hasil pemikirannya. Anggaplah bahwa listener sedang tidak mengevaluasi. 4). Mencoba untuk terus menyelesaikan masalah sekalipun PS menganggap masalah itu sulit.

2. Menjadi seorang listener (L). Seorang L mempunyai tugas sebagai berikut. 1). L adalah seorang penanya, bukan pengkritik. 2). Menuntun PS agar tetap bicara, tetapi jangan menyela ketika PS sedang berpikir. 3). Memastikan bahwa langkah dari solusi permasalahan yang diungkapkan PS tidak ada yang salah dan tidak ada langkah yang terlewatkan. 4). Membantu PS agar lebih teliti dalam mengungkapkan solusi permasalahannya. 5). Memahami setiap langkah yang diambil PS. Jika tidak mengerti, maka bertanyalah kepada PS. 6). Jangan berpaling dari PS dan mulai menyelesaikan masalah sendiri yang sedang dipecahkan PS. 7). Jangan membiarkan PS melanjutkan berpikir setelah terjadi kesalahan. Jika PS membuat kesalahan, hindarkan untuk mengoreksi, berikan pertanyaan penuntun yang mengarah ke jawaban yang benar.

#### *Kemampuan Komunikasi Matematis.*

Komunikasi memegang peranan yang sangat penting. Karena dalam kehidupan sehari-hari manusia tidak terlepas dari interaksi sesama. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Erman Suherman

(2013), “komunikasi adalah proses atau cara penyampaian ide-ide, pandangan, pemikiran atau menjelaskan pengertian antar sesama pribadi yaitu komunikator dengan komunikan”. Komunikator dan komunikan tersebut saling menyampaikan ide-ide sehingga diperoleh pengertian yang sama. Makna lain dari komunikasi sendiri adalah berbagi, bertukar pendapat atau ide, gagasan, informasi dan sebagainya. Ada dua bentuk komunikasi (Bambang Warsita, 2008), yaitu:

1. Komunikasi lisan (Komunikasi verbal) yaitu proses penyampaian informasi tersebut disampaikan secara lisan melalui apa yang diucapkan dari mulut. Informasi tersebut dapat berupa ide, gagasan ataupun luapan perasaan.
2. Komunikasi non lisan (non verbal) yaitu proses penyampaian informasi tersebut disampaikan secara non lisan atau dapat berupa tulisan, isyarat ataupun gerak gerik.

Komunikasi juga menjadi bagian esensial dari Matematika dan pendidikan Matematika. Ada alasan penting mengapa pelajaran Matematika terfokus pada pengkomunikasian, yaitu Matematika pada dasarnya adalah suatu bahasa. Bahasa disajikan sebagai suatu makna representasi dan makna komunikasi. Erman Suherman (2013) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis itu berkenaan dengan kemampuan siswa untuk mengkomunikasikan ide Matematika kepada orang lain, dalam bentuk lisan, tulisan, atau diagram sehingga orang lain memahaminya. Penyampaian ide tersebut dapat menggunakan simbol-simbol, notasi-notasi, ataupun lambang-lambang. Sedangkan menurut Utari Sumarmo (2005), kemampuan komunikasi matematis merupakan aktivitas yang melibatkan fisik dan mental dalam mendengarkan, membaca, menulis, berbicara, merefleksikan, mendemonstrasikan, menerapkan bahasa dan simbol untuk mengkomunikasikan ide-ide Matematika.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam merefleksikan gambar, tabel, juga grafik kedalam ide-ide Matematika, memberikan penjelasan ide atau situasi Matematika dengan bahasa sendiri serta menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol Matematika.

Selanjutnya siswa dikatakan telah memiliki kemampuan komunikasi matematis bilamana siswa telah menguasai indicator - indikator kemampuan komunikasi matematis. Ross (2008) mengungkapkan indicator - indikator kemampuan komunikasi matematis, yaitu:

1. menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, bagan, tabel atau penyajian secara aljabar.
2. Membuat situasi Matematika dengan menyediakan ide dan keterangan dalam bentuk tulisan.
3. Menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep Matematika dan solusinya
4. Menggunakan bahasa Matematika dan simbol secara tepat.
5. Menyatakan hasil dalam bentuk tulisan.

Dalam pembelajaran Matematika, komunikasi matematis juga terdiri dari komunikasi tertulis dan komunikasi lisan lisan. Menurut LACOE (Ali Mahmudi, 2009:3), komunikasi tertulis dapat berupa penggunaan kata-kata, gambar, tabel, dan sebagainya yang menggambarkan proses berpikir siswa. Komunikasi tertulis juga dapat berupa uraian pemecahan masalah atau pembuktian Matematika yang menggambarkan kemampuan siswa dalam mengorganisasikan berbagai konsep untuk menyelesaikan masalah. Sedangkan komunikasi lisan dapat berupa pengungkapan dan penjelasan verbal suatu gagasan Matematika. Komunikasi lisan dapat terjadi melalui interaksi antarsiswa, misalnya dalam pembelajaran yang ber-setting diskusi kelompok.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini, peneliti menggunakan metode penelitian kuasi eksperimen; subjek tidak dikelompokkan secara acak, tetapi peneliti menerima keadaan subjek seadanya. Desain dalam penelitian ini menggunakan desain kelompok kontrol non-ekuivalen.

Instrumen dalam penelitian ini menggunakan instrumen tes tipe uraian sebanyak 3 soal untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis pada siswa. Untuk analisis data, peneliti menggunakan bantuan software SPSS ver. 17.0, sedangkan untuk data nilai gain di hitung dengan menggunakan gain ternormalisasi yang dikembangkan oleh Hake (Husna, 2013)

hipotesis pada penelitian ini adalah peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada siswa yang belajar dengan model pembelajaran Thinking Aloud Pair Problem Solving lebih baik daripada siswa yang belajar dengan model pembelajaran konvensional.

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X di salah satu SMK di kota Bandung tahun ajaran 2013/2014.

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Suharsini Arikunto, 2012:109). Sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas X UPW 2 sebagai kelas eksperimen dan X Usaha Perjalanan Wisata (UPW) 1 sebagai kelas kontrol.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hipotesis dalam penelitian ini adalah peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada siswa yang belajar dengan model pembelajaran TAPPS lebih baik daripada yang belajar dengan model pembelajaran konvensional. Pengujian yang dilakukan adalah dengan uji gain ternormalisasi, karena pada analisis pretes kemampuan awal komunikasi matematis pada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat perbedaan.

Berdasarkan pengujian hipotesis pada uji gain ternormalisasi diperoleh hasil bahwa

hipotesis  $H_0$  ditolak, maka dapat disimpulkan hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada siswa yang menggunakan model pembelajaran TAPPS lebih baik daripada siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional, diterima. Hal tersebut juga terlihat pada rata-rata nilai gain ternormalisasi dari kelas eksperimen yang menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi pada siswa yang menggunakan model pembelajaran TAPPS lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi pada siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Selain itu, berdasarkan analisis data pada rata-rata indeks gain ternormalisasi dapat disimpulkan bahwa rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada siswa yang belajarnya dengan model pembelajaran TAPPS berada dalam kualifikasi tinggi sedangkan rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada siswa yang belajarnya dengan model pembelajaran konvensional berada pada kualifikasi sedang. Hal ini dapat terlihat pada tabel 4.15 dengan mencocokkan kriteria indeks gain pada tabel 3.6.

Hasil penelitian juga didukung oleh hasil observasi aktivitas guru dan siswa, pada awal pelaksanaan peneliti mengalami sedikit hambatan dikarenakan pembelajaran TAPPS merupakan pembelajaran baru bagi guru juga siswa, sehingga peneliti memerlukan waktu untuk penyesuaian. Namun, secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa peneliti telah melaksanakan semua tahap dalam pembelajaran TAPPS yang tercantum dalam lembar observasi kegiatan guru. Tetapi bila dirinci, pada tiap pertemuan ada beberapa hal yang kurang diperhatikan oleh peneliti pada saat pelaksanaan pembelajaran. Pada pertemuan pertama, peneliti kurang baik dalam mengkondisikan siswa untuk

memulai pembelajaran dikarenakan waktu yang banyak terpakai untuk membagi siswa ke dalam kelompok. Pada pertemuan selanjutnya, peneliti semakin baik dalam melaksanakan tahap dalam pembelajaran TAPPS yang tercantum dalam lembar observasi. Begitupun dengan kegiatan siswa, berdasarkan lembar observasi terlihat bahwa perkembangan sikap siswa yang semakin baik dari pertemuan ke-1 sampai dengan pertemuan ke-3. Siswa juga aktif dalam berdiskusi dan mengikuti proses jalannya pembelajaran dengan mengisi LKS yang diberikan. Dari pertemuan ke pertemuan selanjutnya hambatan yang terjadi perlahan-lahan dapat teratasi dikarenakan siswa pun mulai tertarik dan terbiasa dengan penerapan model pembelajaran TAPPS. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Barkley. Et all. (2012) model pembelajaran TAPPS merupakan model pembelajaran dimana pasangan-pasangan siswa menerima sejumlah masalah dan juga beberapa peran khusus sebagai penyelesaian masalah (problem Solver) dan pendengar (Listener), Kerjasama, saling membantu serta bertukar pendapat memudahkan siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru sehingga kemampuan komunikasi pada siswa dapat terlatih dengan baik.

Peningkatan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran seperti yang telah diuraikan diatas, dapat menunjukkan bahwa model pembelajaran TAPPS berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada siswa dan terbukti mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis pada siswa.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji hipotesis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh penerapan model pembelajaran TAPPS terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematika pada siswa SMK. Siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran TAPPS lebih baik daripada siswa yang belajar

dengan menggunakan model konvensional. Hal tersebut didukung dengan nilai rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematika pada siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran TAPPS lebih besar dibandingkan dengan yang belajar dengan menggunakan model konvensional.

## REFERENSI

- Mahmudi.A, (2009). Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika. Makalah dalam Jurnal MIPMIPA UNHALU. Vol. 8, No 1. Februari 2009, ISSN 1412-2318 [Online]. Tersedia: [http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian/Ali%20Mahmudi,%20S.Pd,%20M.Pd,%20Dr./Makalah%2006%20Jurnal%20UNHALU%202008%20Ko%20munikasi%20dlm%20Pembelajaran%20Matematika\\_.pdf](http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian/Ali%20Mahmudi,%20S.Pd,%20M.Pd,%20Dr./Makalah%2006%20Jurnal%20UNHALU%202008%20Ko%20munikasi%20dlm%20Pembelajaran%20Matematika_.pdf) [03 juni 2014]
- Warsita.B, (2008). Teknologi Pembelajaran. Jakarta: Rineka Cipta.
- Barkley, E.E., Cross, K.P., dan Major, C.H. (2012). Collaborative Learning Techniques. Jakarta: Nusa Media.
- Suherman.E, (2003). Evaluasi Pembelajaran Matematika. Bandung: JICA-UPI.
- \_\_\_\_\_, (2008). Hands-Out Perkuliahan VIII Evaluasi Pembelajaran Matematika. Bandung: Universitas Pendidikan Bandung.
- \_\_\_\_\_, (2013). Belajar dan Pembelajaran Matematika. Bandung: UPI.
- Rohaeti.E, (2003). Pembelajaran dengan Metode Improve untuk Meningkatkan Pemahaman dan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SLTP. Tesis PPS Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung: Tidak Diterbitkan.
- E.T.Ruseffendi, (1991). Penilaian Pendidikan dan Hasil Belajar Siswa Khususnya dalam Pengajaran Matematika untuk Guru dan Calon Guru. Bandung: Tidak diterbitkan.
- \_\_\_\_\_, (2006). Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan

- Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA. Bandung : Tarsito.
- \_\_\_\_\_, (2010). Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non Eksakta Lainnya. Bandung : Tarsito
- Hartman, (1998). Improving Student's Problem Solving Skills. [Online]. Tersedia:  
<http://www.ccny.cuny.edu/ctl/handbook/hartman.html>. [12 februari 2013].
- Husna, (2013), "Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Siswa SMP melalui Model Pembelajaran Kooperatif Think Pair Share (TPS)". Jurnal Peluang. Vol. 1 No.2. 81-92. [Online]. Tersedia:[Http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/peluang/article/1061/997](http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/peluang/article/1061/997) [15 Juni 2014]
- Latifah, (2011). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif tipe Match Mine terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa. [Online]. Tersedia:  
<http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/183/1/101119-LATIFAH-FITK.PDF>. [11 Juni 2014]
- Lindquist Mary M, NCTM 1996 year book : communication in mathematics, K-12 and Beyond. (USA:NCTM INC, 1996) vol.2
- NCTM. (2012). Proses Standars [Online]. Tersedia:  
<http://www.nctm.org/standars/content.sdp?id=322> [15 februari 2013].
- PISA. (2010). [Online]. Tersedia:  
<http://p4mri.net/new/?p=337> [20 Mei 2014]
- Ross, K. (2008). The Processes of Mathematics. [Online]. Tersedia:  
[http://mdlcl2.org/instruction/curriculum/mathematics/math\\_processes.html](http://mdlcl2.org/instruction/curriculum/mathematics/math_processes.html) [17 April 2014].
- Sekretariat Ditjen Pendidikan Islam. (2006). UU dan Peraturan Pemerintah RI tentang Pendidikan. Jakarta : Direktorat jendral pendidikan Islam Departemen Agama RI.
- Sudjana, (1997). Penilaian Proses Belajar Mengajar. Bandung : PT. Remaja.
- \_\_\_\_\_, (2005). Metoda Statistika. Bandung: Tarsito.
- Sugandi, (2000). Belajar dan Pembelajaran. Semarang: IKIP PRESS.
- Suharsini Arikunto, (2012). Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2. Jakarta: Bumi Aksara.
- Puniarti.T, (2003). Matematik Pembelajaran Geometri Berdasarkan Tahap-tahap Awal Van Hiele dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi siswa SLTP. Tesis PPS Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung: Tidak Diterbitkan.
- Trianto, (2010). Model Pembelajaran Terpadu, Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum KTSP. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sumarmo.U, (2005). *Algoritma*. Jurnal Pendidikan Matematika UIN Jakarta vol. 1 no.2