

PEMBELAJARAN INSIDE-OUTSIDE-CIRCLE PADA MATERI STATISTIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIK SISWA MTs

Irena Puji Luritawaty, Reni Nuraeni
Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Garut
irenapuji@yahoo.com
reni.nuraeni2409@yahoo.com

Abstrak - Kemampuan komunikasi matematik yang masih rendah di kalangan siswa menjadi latar belakang dilakukannya penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk menelaah efektifitas model pembelajaran *Inside-Outside-Circle* dalam upaya meningkatkan kemampuan komunikasi matematik pada siswa. Populasi dalam penelitian ini yaitu siswa kelas IX di salah satu Madrasah Tsanawiyah (MTs) swasta di kabupaten Garut, dengan sampel yaitu siswa kelas IXB dan IXC. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa tes kemampuan komunikasi matematik. Instrumen tersebut digunakan dalam pretest dan posttest. Analisis data yang dilakukan terhadap hasil pretest yaitu diawali dengan uji normalitas kemudian uji Mann Whitney. Sedangkan pada hasil posttest, analisis data diawali dengan uji normalitas, uji homogenitas, kemudian uji t. Secara garis besar, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang memperoleh pembelajaran *Inside-Outside-Circle* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ceramah biasa.

Kata kunci: Model Pembelajaran *Inside-Outside-Circle*, Kemampuan Komunikasi Matematik.

6. PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu bagian penting dalam kehidupan. Hal tersebut sesuai dengan data NRC (*National Research Council*) dari Amerika Serikat bahwa "*Mathematics is the key to opportunity*" yang berarti matematika adalah kunci ke arah peluang-peluang. Dengan kata lain, melalui penguasaan bidang matematika, banyak sekali kesempatan di dalam kehidupan yang dapat dimaksimalkan untuk kemajuan dunia. Begitupun di dalam pembelajaran, yaitu bahwa matematika dapat membuka peluang bagi para siswa untuk menguasai bidang-bidang pembelajaran lain yang bermanfaat dalam kehidupan.

Pentingnya matematika membuat matematika harus diikutsertakan di setiap jenjang pendidikan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan dalam kurikulum 2006 sebagai berikut: "Mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua siswa mulai dari sekolah dasar untuk membekali siswa

dengan kemampuan logis, analisis, sistematis, kritis, kreatif, kemampuan bekerjasama, dan kemampuan pemecahan masalah". Melalui pembelajaran matematika yang kontinu diharapkan kemampuan siswa terasah sejak dini dan dapat berkembang dari waktu ke waktu dengan baik.

Matematika merupakan ilmu universal yang di dalamnya memuat berbagai kemampuan. Ragam kemampuan dalam matematika diungkapkan oleh Hendriana dan Soemarmo (2014:32) yaitu kemampuan pemahaman matematik, pemecahan masalah matematik, koneksi matematik, komunikasi matematik, penalaran matematik, berpikir kritis matematik, dan berpikir kreatif matematik. Diantara kemampuan-kemampuan tersebut, salah satu yang menjadi fokus dalam penelitian ini yaitu kemampuan komunikasi matematik.

Kemampuan komunikasi matematik adalah kemampuan yang menjadi salah satu tujuan dalam pembelajaran matematika. Menurut PERMENDIKNAS No. 22 tahun 2006, kemampuan komunikasi matematik perlu agar peserta didik memiliki kemampuan untuk mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Pentingnya kemampuan komunikasi matematik diungkapkan oleh Baroody (1993) bahwa terdapat dua alasan mengapa komunikasi matematik penting. Pertama, matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir, alat untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil kesimpulan, akan tetapi matematika juga merupakan suatu alat yang tidak ternilai untuk mengkomunikasikan berbagai ide dengan jelas, dengan tepat, dan dengan ringkas tapi jelas. Kedua, pembelajaran matematika merupakan aktivitas sosial dan juga sebagai wahana interaksi antara siswa dengan siswa dan antara guru dengan siswa.

Pentingnya kemampuan komunikasi matematik, seharusnya disertai dengan pencapaian yang baik. Namun pada kenyataannya, kemampuan siswa dalam komunikasi

matematik belum menunjukkan hasil yang menggembirakan. Berdasarkan hasil yang diperoleh siswa Indonesia di ajang TIMSS tahun 2007, diketahui bahwa siswa Indonesia masih lemah dalam hal komunikasi matematik. Hal tersebut ditunjukkan dari jawaban siswa pada salah satu soal tentang membaca data dalam diagram lingkaran dan menyajikannya dalam bentuk diagram batang. Hasil yang diperoleh yaitu hanya 14% siswa peserta Indonesia yang mampu menjawab benar, sementara di tingkat internasional terdapat 27% siswa yang menjawab benar.

Berdasarkan fakta tersebut, maka penulis mencoba untuk menemukan cara dalam upaya meningkatkan kemampuan komunikasi matematik. Salah satu cara yang dipilih yaitu dengan menerapkan salah satu model pembelajaran kooperatif yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematik, yaitu model pembelajaran kooperatif tipe *Inside-Outside Circle* (IOC). Model pembelajaran tersebut dipilih karena memiliki beberapa keunggulan yang berkaitan dengan komunikasi matematik seperti yang diungkapkan oleh Lie (2008:65) yaitu bahwa model pembelajaran IOC memiliki struktur yang jelas dan memungkinkan siswa untuk berbagi dengan pasangan yang berbeda dengan singkat dan teratur. Selain itu, siswa memiliki banyak kesempatan untuk mengolah informasi dan meningkatkan keterampilan berkomunikasi.

Model pembelajaran *Inside-Outside-Circle* merupakan model pembelajaran yang dikembangkan oleh Spencer Kagan pada tahun 1990. Model pembelajaran IOC diawali dengan memposisikan siswa menjadi dua buah lingkaran dengan arah berlawanan. Separuh siswa di kelas berdiri membentuk lingkaran dengan menghadap ke luar, dan separuh lagi membentuk lingkaran di luar lingkaran yang pertama dengan menghadap ke dalam, sehingga siswa yang sejajar saling berhadapan. Setelah itu masing-masing siswa bergeser secara bergantian dengan arah yang berlawanan untuk bertukar informasi mengenai materi statistika yang sebelumnya sudah ditugaskan (masing-masing siswa mendapat tugas yang berbeda). Hal tersebut membuat masing-masing siswa mendapatkan pasangan yang baru untuk berbagi.

Pada saat siswa bertukar informasi, maka pengetahuan setiap siswa akan berkembang. Penguasaan materi akan merata pada setiap siswa. Siswa dituntut untuk mampu memaksimalkan kemampuan komunikasinya agar siswa lain dapat memahami informasi yang diberikan dalam bentuk lisan, tertulis, dan lainnya. Kemampuan siswa dalam hal mendengarkan dan berdiskusi pun dapat berkembang melalui kegiatan tersebut. Pemaparan dalam bentuk perbincangan singkat dapat membuat suasana belajar lebih alami karena siswa belajar dengan teman sebayanya, sehingga lebih mudah

dalam memahami atau menanyakan sesuatu yang belum dipahami.

Langkah model pembelajaran *Inside-Outside-Circle* yang telah diuraikan tersebut sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematik yang diungkapkan oleh Soemarmo (2003: 6) diantaranya yaitu: 1)Membuat model situasi atau persoalan menggunakan metode lisan, tertulis, konkrit, grafik, dan aljabar, 2)Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika, 3)Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis, dan 4)Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari. Indikator tersebut menjadi indikator kemampuan komunikasi matematik dalam penelitian ini.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian terkait dengan judul "Pembelajaran *Inside-Outside-Circle* pada Materi Statistika untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa MTs", dengan rumusan masalah sebagai berikut: "Apakah kemampuan komunikasi matematik siswa yang memperoleh pembelajaran *Inside-Outside-Circle* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ceramah biasa?". Adapun hipotesisnya yaitu kemampuan komunikasi matematik siswa yang memperoleh pembelajaran *Inside-Outside-Circle* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ceramah biasa.

2. METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode kuasi eksperimen dengan dua kelompok sampel yaitu kelompok eksperimen yang memperoleh pembelajaran *Inside-Outside-Circle* dan kelompok kontrol yang memperoleh pembelajaran ceramah biasa. Desain penelitian berbentuk *pretest-posttest control group design* (Ruseffendi, 2005:52), yaitu sebagai berikut:

Kelompok Eksperimen	O	X	O
Kelompok Kontrol	O		O

Keterangan:

O: *Pretest* dan *Posttest*

X: Perlakuan terhadap kelompok eksperimen berupa pembelajaran dengan model *Inside-Outside-Circle*

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2016, bertempat di salah satu Madrasah Tsanawiyah (MTs) swasta di kabupaten Garut. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas IX di salah satu MTs swasta di kabupaten Garut. Adapun sampelnya terdiri dari siswa kelas IXB dan IXC tahun pelajaran 2016-2017 yang berasal dari dua kelas yang dipilih secara purposif. Satu kelompok ditetapkan sebagai kelas

eksperimen dan satu kelompok lainnya ditetapkan sebagai kelas kontrol.

Data dalam penelitian ini diperoleh dari data tes awal kemampuan komunikasi matematik (*pretest*) dan tes akhir kemampuan komunikasi matematik (*posttest*) dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan uji statistik menggunakan bantuan SPSS 16.0. Analisis data yang dilakukan terhadap hasil *pretest* yaitu uji normalitas kemudian uji Mann Whitney. Sedangkan analisis data yang dilakukan terhadap hasil *posttest* yaitu uji normalitas, uji homogenitas, kemudian uji t. Selanjutnya, untuk melihat peningkatan kemampuan komunikasi

matematik antara kelas kontrol dan kelas eksperimen maka dilakukan uji N-gain.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tujuan analisis data hasil penelitian yaitu untuk mengetahui perbedaan pencapaian kemampuan komunikasi matematik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* secara umum adalah sebagai berikut:

Tabel 1
Data Statistik Skor Kemampuan Komunikasi Matematik

Variabel	Data Statistik	Kelas Kontrol			Kelas Eksperimen		
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	N-Gain	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	N-Gain
Kemampuan Komunikasi Matematik	<i>N</i>	29	29	29	24	24	24
	$X_{\max}$	65	67	0.53	34	78	0.68
	$X_{\min}$	2	12	-0.21	7	25	0.12
	$\bar{x}$	23.62	40.66	0.21	20.29	49.79	0.38
	SD	16.17	14.84	0.17	7.92	16.27	0.16

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa nilai rerata *pretest* kemampuan komunikasi matematik kelas kontrol sebesar 23.62 dan kelas eksperimen sebesar 20.29. Hal tersebut menunjukkan bahwa selisih rerata antara kelas kontrol dan kelas eksperimen sebesar 3.33. Nilai selisih tersebut tidak terlalu besar, sehingga berdasarkan nilai rerata *pretest* dapat diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan awal komunikasi matematik antara kedua kelas. Namun, hal berbeda terjadi pada nilai rerata *posttest*. Kelas kontrol bernilai rerata 40.66 dan kelas eksperimen bernilai rerata 49.79. Hal ini berarti selisih nilai rerata antara kedua kelas tersebut yaitu sebesar 9.13. Selisih tersebut cukup besar, sehingga berdasarkan nilai rerata *posttest* dapat diketahui bahwa rerata kemampuan akhir komunikasi matematik kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Ditinjau berdasarkan N-gain, tampak bahwa rerata N-gain kemampuan komunikasi matematik kelas kontrol sebesar 0.21 dan kelas eksperimen 0.38. Hal ini menunjukkan bahwa rerata N-gain kemampuan komunikasi matematik kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Hal tersebut berarti bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematik kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Untuk menjawab rumusan masalah yang sudah dirumuskan oleh penulis sebelumnya, maka dilakukan uji statistik terhadap data *pretest*, *posttest*, dan N-gain.

A. Uji Statistik Data Hasil *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematik

Uji statistik pada data *pretest* diawali dengan uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk, dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 2
Hasil Uji Normalitas Data *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematik

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
pretest_kontrol	.886	29	.005
pretest_eksperimen	.950	24	.273

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa nilai signifikansi (Sig.) kelas kontrol sebesar 0.005 dan kelas eksperimen sebesar 0.273. Hal ini berarti nilai signifikansi (Sig.) kelas kontrol lebih kecil dari 0.05 ($\text{sig} < 0.05$) sehingga H_0 ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa kelas kontrol tidak berdistribusi normal. Untuk kelas eksperimen, nilai signifikansi (Sig.) lebih besar dari 0.05 ($\text{sig} > 0.05$) sehingga H_0 diterima, maka dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen berdistribusi normal. Uji statistik selanjutnya yaitu uji Mann Whitney. Hasil uji Mann Whitney data *pretest* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3
Hasil Uji Mann Whitney Data *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematik
Test Statistics^a

	Pretest
Mann-Whitney U	347.500
Wilcoxon W	782.500
Z	-.009
Asymp. Sig. (2-tailed)	.993

a. Grouping Variable: 1, 2

Berdasarkan Tabel 3, dapat dilihat bahwa nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) yaitu 0.993 atau nilai Sig. 1-tailed sebesar 0.4965. Nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0.05 atau $\text{sig} > 0.05$. Hal tersebut berarti bahwa H_0 diterima atau tidak terdapat perbedaan rerata skor *pretest* kemampuan komunikasi matematik antara siswa di kelas eksperimen dan di kelas kontrol. Hal tersebut berarti pada tingkat kepercayaan 95%, tidak terdapat perbedaan kemampuan awal komunikasi matematik antara siswa di kelas eksperimen dan di kelas kontrol.

B. Uji Statistik Data Hasil *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematik

Uji statistik pada data *posttest* diawali dengan uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk, dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 4
Hasil Uji Normalitas Data *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematik

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.
posttest_kontrol	.974	29	.661
posttest_eksperimen	.935	24	.126

a. Lilliefors Significance Correction

Komunikasi Matematik

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa nilai signifikansi (Sig.) kelas kontrol sebesar 0.661 dan kelas eksperimen sebesar 0.126. Hal ini berarti nilai signifikansi (Sig.) kelas kontrol dan kelas eksperimen lebih besar dari 0.05 ($\text{sig} > 0.05$) sehingga H_0 diterima, maka dapat disimpulkan bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal. Uji statistik selanjutnya yaitu uji Homogenitas. Hasil uji Homogenitas data *posttest* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5
Hasil Uji Homogenitas Data *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematik

		posttest_komunikasi
		Equal variances assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	.854
	Sig.	.360

Berdasarkan Tabel 5, dapat dilihat bahwa nilai signifikansi (Sig.) yaitu 0.360 lebih besar dari 0.05 atau $\text{sig} > 0.05$. Hal tersebut berarti bahwa H_0 diterima sehingga varians skor *posttest* kemampuan komunikasi matematik kedua kelas homogen. Uji selanjutnya terhadap hasil *posttest* yaitu uji perbedaan rerata skor *posttest* (uji-t). Adapun hasil uji-t yaitu sebagai berikut:

Tabel 6
Hasil Uji-t Data *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematik

		posttest_komunikasi	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed
t-test for Equality of Means	t	-2.095	-2.076
	Df	51	47.105
	Sig. (2-tailed)	.041	.043
	Mean Difference	-9.13649	-9.13649
	Std. Error Difference	4.36156	4.40182
	95% Lower Confidence Interval of the Difference	-17.89269	-17.99129
	95% Upper Confidence Interval of the Difference	-.38030	-.28170

Berdasarkan Tabel 6, dapat dilihat bahwa nilai signifikansi (Sig.) yaitu sebesar 0.041 (lebih kecil dari 0.05) atau dengan kata lain $\text{sig} < 0.05$, sehingga berdasarkan kriteria pengujian di atas maka H_0 ditolak atau terdapat perbedaan rerata skor *posttest* kemampuan komunikasi matematik antara siswa di kelas eksperimen dan di kelas kontrol. Hal tersebut berarti pada tingkat kepercayaan 95%, terdapat perbedaan kemampuan akhir komunikasi matematik antara siswa di kelas eksperimen dan di kelas kontrol.

C. Uji Statistik Data N-gain Kemampuan Komunikasi Matematik

Uji statistik pada data *N-gain* dilakukan untuk menjawab rumusan masalah dengan menggunakan data gain ternormalisasi. Data tersebut juga menunjukkan klasifikasi peningkatan skor siswa dibandingkan dengan skor maksimal idealnya. Rerata *N-gain* menggambarkan peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang memperoleh pembelajaran *Inside-Outside-Circle* dan siswa yang memperoleh pembelajaran ceramah biasa.

Sama halnya dengan analisis data *pretest* dan *posttest*, analisis data *N-gain* juga diawali dengan uji normalitas. Adapun hasilnya yaitu sebagai berikut:

Tabel 7
Hasil Uji Normalitas Data N-gain Kemampuan Komunikasi Matematik

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Ngain_Kontrol	.943	29	.122
Ngain_Eksperimen	.960	24	.435

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat bahwa nilai signifikansi (Sig.) *N-gain* kontrol sebesar 0.122 dan *N-gain* eksperimen sebesar 0.435. Hal ini berarti nilai signifikansi (Sig.) *N-gain* kontrol dan *N-gain* eksperimen lebih besar dari 0.05 ($\text{sig} > 0.05$) sehingga H_0 diterima. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa pada taraf kepercayaan 95% skor *N-gain* kemampuan komunikasi matematik pada kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal. Karena kedua kelas berdistribusi normal, maka uji statistik selanjutnya yaitu uji homogenitas dengan uji Levene. Hasil uji homogenitas data *N-gain* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 8
Hasil Uji Homogenitas Data N-gain Kemampuan Komunikasi Matematik

	Ngain	
	Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	Sig.
	.006	.936

Berdasarkan Tabel 8, dapat dilihat bahwa nilai signifikansi (Sig.) yaitu 0.936, lebih besar dari 0.05 atau sig

		Ngain	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed
t-test for Equality of Means	t	-3.749	-3.768
	Df	51	50.007
	Sig. (2-tailed)	.00045	.00043
	Mean Difference	-.17671	-.17671
	Std. Error Difference	.04713	.04689
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower -.27133 Upper -.08209	Lower -.27090 Upper -.08252

> 0.05 . Hal tersebut berarti bahwa H_0 diterima sehingga varians skor *N-gain* kemampuan komunikasi matematik kedua kelas homogen. Uji selanjutnya terhadap hasil *N-gain* yaitu uji perbedaan rerata skor *posttest* (uji-t). Adapun hasil uji-t yaitu sebagai berikut:

Tabel 9
Hasil Uji-t Data N-gain Kemampuan Komunikasi Matematik

Berdasarkan Tabel 9, dapat dilihat bahwa nilai signifikansi (Sig.) yaitu sebesar 0.00045 (lebih kecil dari 0.05) atau dengan kata lain $\text{sig} < 0.05$, sehingga berdasarkan kriteria pengujian di atas maka H_0 ditolak atau terdapat perbedaan rerata skor *N-gain* kemampuan komunikasi matematik antara siswa di kelas eksperimen dan di kelas kontrol. Hal tersebut berarti pada tingkat kepercayaan 95%, peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang memperoleh pembelajaran *Inside-Outside-Circle* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ceramah biasa.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematik siswa yang memperoleh model pembelajaran *Inside-Outside-Circle* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ceramah biasa.

Adapun berdasarkan kesimpulan penelitian, peneliti mengajukan beberapa saran sebagai berikut:

1. Metode pembelajaran *Inside-Outside-Circle* direkomendasikan menjadi alternatif pembelajaran pada siswa dalam upaya mengembangkan kemampuan komunikasi matematik.

2. Pada penelitian ini dikaji pencapaian kemampuan komunikasi matematik secara keseluruhan, direkomendasikan pada penelitian lainnya untuk mengkaji pencapaian kemampuan komunikasi matematik siswa berdasarkan kemampuan awal mahasiswa baik kategori tinggi, sedang, dan rendah.
3. Pada penelitian ini dikaji kemampuan komunikasi matematik, direkomendasikan pada penelitian lainnya untuk mengkaji penerapan metode pembelajaran *Inside-Outside-Circle* dalam pencapaian kemampuan berpikir matematik lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Baroody, A.J. (1993). *Problem Solving, Reasoning and Communicating. K-8: Helping Children Think Mathematically*. New York: MacMillan Publishing Company.
- [2] Hendriana, H. dan Soemarmo, U. (2014). *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- [3] Lie, A. (2008). *Comparative Learning*. Jakarta: Gramedia Widia Sarana Indonesia.
- [4] Russefendi, H. E.T. (2005). *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan & Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Bandung: Tarsito.
- [5] Soemarmo, U. (2003). *Pembelajaran Matematika untuk Mendukung Pelaksanaan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Makalah pada Pelatihan Guru Matematika, Jurusan Matematika ITB Bandung.
- [6] Trends in International Mathematics and Science Study. (2007). *International Mathematics Report: Findings from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study the Fourth and Eight Grades*. Boston: TIMSS & PIRLS International Study Center.