

## PENERAPAN *LEARNING CYCLE 5E* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

Sumarni (marni\_39@yahoo.com)  
Program Studi Pendidikan Matematika SPs UPI

Bana G Kartasasmita ()  
Universitas Pendidikan Indonesia

Tatang Mulyana ()  
Universitas Pendidikan Indonesia

**Abstract:** The research was grounded by the results of previous research which showed that mathematical communication ability and Self-regulated Learning (SRL) students are not as expected. One of models learning for enhancing mathematical communication ability is Learning cycle 5E (LC 5E). The purpose of this research is to comprehensively describe the enhancement of students' mathematical communication ability as a result of LC 5E. This research is a quasi-experiment study that applies two learning models: LC 5E and conventional learning. Population of this research is all student in one of SMP Negeri in Kabupaten Bandung Barat. Sampling used by purposive sampling, VIII D and VIII E represent as sampling. Each class is grouped based on mathematical prior ability (MPA: upper, middle, lower levels). Research instruments are mathematical communication test. The result obtained are: 1) the enhancement of students' mathematical communication ability who were taught under LC 5E is better than those who were taught under conventional learning; 2) there is different enhancement mathematical communication ability who were taught under LC 5E and who were taught conventional learning based on MPA (upper, middle, lower levels).

**Keywords:** Learning cycle 5E (engagement, exploration, explanation, elaboration, evaluation), mathematical communication ability.

**Abstrak:** Penelitian ini dilatarbelakangi oleh hasil-hasil penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis dan *Self-regulated Learning* (SRL) siswa belum sesuai dengan yang diharapkan. Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan SRL adalah *Learning Cycle 5E* (LC 5E). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan SRL sebagai akibat dari pembelajaran LC 5E. Penelitian ini adalah kuasi eksperimen yang menerapkan dua model pembelajaran yaitu LC 5E dan pembelajaran konvensional. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa di salah satu SMP Negeri di Kabupaten Bandung Barat. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling*, dan diperoleh kelas VIII D dan VIII E. Untuk kepentingan analisis masing-masing kelas penelitian dikategorikan menurut kemampuan awal matematis (KAM; tinggi, sedang, rendah). Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes kemampuan komunikasi matematis dan skala SRL. Analisis data ditinjau berdasarkan data keseluruhan dan kategori KAM. Berdasarkan hasil analisis tersebut diperoleh kesimpulan: 1) peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran LC 5E lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional; 2) terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran LC 5E dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional berdasarkan kategori KAM (tinggi, sedang, rendah).

**Kata Kunci:** *Learning Cycle 5E* (engagement, exploration, explanation, elaboration, evaluation), Kemampuan Komunikasi Matematis.

## PENDAHULUAN

Hasil penelitian Kusmayadi (2011) mengemukakan bahwa (1) kebanyakan siswa tidak mengetahui dan tidak mengerti materi mana yang ada hubungannya dengan materi yang akan dipelajari; (2) masih banyak siswa yang tidak mampu menyatakan benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide matematika dan juga tidak mampu menyatakan peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa atau bentuk simbol; (3) sebagian besar siswa tidak dapat menyelesaikan masalah-masalah yang berkaitan dengan dunia nyata atau masalah yang ada disekitar siswa; (4) ada siswa yang mampu menyelesaikan suatu masalah matematika tetapi tidak mengerti apa yang dikerjakannya dan kurang memahami apa yang terkandung didalamnya.

Hasil penelitian Daswa (2013) menyatakan bahwa permasalahan yang menghambat kemampuan komunikasi matematis siswa diantaranya, 1) siswa lemah dalam menyatakan gambar atau diagram kedalam ide-ide matematis secara tertulis; 2) siswa juga masih lemah dalam mengkomunikasikan ide-ide matematis ke dalam bentuk gambar; 3) siswa masih cenderung menguraikan prosedur atau langkah-langkah penyelesaian yang bersifat hafalan, menentukan rumus tanpa mengetahui makna dari rumus tersebut kemudian melakukan perhitungan.

Selama ini banyak model pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran matematika dalam upaya perbaikan pembelajaran di kelas, diantaranya model *Learning Cycle 5E* (*LC 5E*). *LC 5E* terdiri atas lima tahap yaitu (1) pembangkit minat (*engagement*), (2) eksplorasi (*exploration*), (3) penjelasan (*explanation*), (4) elaborasi (*elaboration*), dan (5) evaluasi (*evaluation*) (Lorsbach, 2002; Bybee et al, 2006; Madu & Amaechi, 2012; Ergin, 2012, Ajaja, 2012).

Hasil penelitian Sofyan (2008), Fauzi (2011), Ibrahim (2011), Hidayat (2009), dan Qohar (2010) menunjukkan bahwa secara keseluruhan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran bukan konvensional menunjukkan hasil yang lebih baik daripada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui pembelajaran konvensional. Hasil penelitian Kusuma (2011) dan Apriyani (2010) menunjukkan adanya peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah melalui pembelajaran dengan model pembelajaran *LC 5E*. Hasil penelitian Tuna & Kacar (2013) menunjukkan prestasi siswa yang pembelajarannya menggunakan *LC 5E* lebih baik dibandingkan dengan prestasi siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Tujuan penelitian ini adalah (1) mengkaji peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Learning Cycle 5E* dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. (2) mengetahui dan mengkaji perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Learning Cycle 5E* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional berdasarkan kategori KAM (tinggi, sedang, rendah).

### Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Learning Cycle 5E* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
2. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Learning Cycle 5E* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional berdasarkan kategori KAM (tinggi, sedang, rendah).

### Metode dan Disain Penelitian

Penelitian yang digunakan adalah *quasi-experiment*.

Disain penelitian untuk kemampuan komunikasi matematis menggunakan disain kelompok kontrol non-ekuivalen.

Kelas Eksperimen :  $\frac{O}{O} \text{-----} \frac{X}{O} \text{-----} \frac{O}{O}$   
 Kelas Kontrol :  $\frac{O}{O} \text{-----} \frac{X}{O} \text{-----} \frac{O}{O}$

(Ruseffendi, 2005)

### Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini terbatas pada materi lingkaran dan garis singgung lingkaran pada siswa kelas VIII SMP, selama 6 minggu. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa pada salah satu SMP Negeri di Kabupaten Bandung Barat. Sampel penelitian ditentukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Berdasarkan teknik pengambilan sampel tersebut diambil sampel dua kelas, yaitu kelas VIII D dan VIII E. Kelas VIII D merupakan kelas eksperimen yang menggunakan LC 5E sebanyak 35 siswa dan kelas VIII E merupakan kelas kontrol yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional sebanyak 35 siswa.

### Ragam Data dan Teknik Pengumpulan Data

Ragam data yang dikumpulkan adalah data KAM, data Skor pretes dan postes kemampuan komunikasi matematis. Data diperoleh dari siswa, data KAM diperoleh dari hasil ulangan harian siswa, data skor pretes dan postes diperoleh dari hasil pengerjaan soal kemampuan komunikasi matematis siswa berupa soal uraian.

Kriteria pengelompokan KAM siswa berdasarkan skor rerata ( $\bar{x}$ ) dan simpangan baku (SB) sebagai berikut.

$KAM \geq \bar{x} + SB$ : Siswa Kelompok Tinggi  
 $\bar{x} - SB \leq KAM < \bar{x} + SB$ : Siswa Kelompok Sedang  
 $KAM < \bar{x} - SB$ : Siswa Kelompok Rendah

(Somakim, 2010)

Penentuan skor peningkatan kemampuan komunikasi matematis dengan rumus *N-gain ternormalisasi* yaitu.

$$\langle g \rangle \equiv \% \langle G \rangle / \% \langle G \rangle_{\max} = (\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle) / (100 - \% \langle S_i \rangle)$$

Dimana,  $\langle g \rangle$  = Gain ternormalisasi

$\langle G \rangle$  = rerata gain sebenarnya

$\langle S_f \rangle$  = Skor postes

$\langle S_i \rangle$  = Skor pretes

Dengan kriteria sebagai berikut,

$(\langle g \rangle) \geq 0,7$  : Tinggi  
 $0,7 > (\langle g \rangle) \geq 0,3$  : Sedang  
 $(\langle g \rangle) < 0,3$  : Rendah

(Hake, 1999)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil

Hasil rerata pretes, postes, gain dan N-gain kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas LC 5E dan kelas konvensional adalah sebagai berikut.

**Tabel 1**  
**Statistik Deskriptif Kemampuan Komunikasi Matematis**

Kategori KAM	Data Statistik	LC 5E				Konvensional			
		Skor Pretes (%)	Skor Postes (%)	Skor Gain (%)	N-gain	Skor Pretes (%)	Skor Postes (%)	Skor Gain (%)	N-gain
Tinggi	$\bar{x}$	1,67 (13,89)	8,17 (68,06)	6,5 (54,17)	0,64	0,29 (2,38)	6,29 (52,38)	6 (50)	0,51
	SD	0,82	2,04	1,64	0,18	0,49	1,25	1	0,10
Sedang	$\bar{x}$	0,48 (3,99)	6,65 (55,43)	6,17 (51,45)	0,54	0,38 (3,18)	4,90 (40,87)	4,52 (38)	0,39
	SD	0,67	1,87	1,85	0,16	0,59	1,18	0,87	0,09
Rendah	$\bar{x}$	0,33 (2,78)	4,33 (36,11)	4 (33,33)	0,35	0,14 (1,19)	3,57 (29,76)	3,43 (29)	0,29
	SD	0,82	1,63	1,10	0,11	0,38	1,40	1,39	0,11
Keseluruhan	$\bar{x}$	0,66 (5,48)	6,51 (54,29)	5,86 (48,81)	0,52	0,31 (2,62)	4,91 (40,95)	4,60 (38,33)	0,40
	SD	0,84	2,15	1,88	0,18	0,53	1,48	1,29	0,12

Keterangan: Skor maksimal ideal = 12

**Tabel 2**  
**Hasil Uji Non Parametrik *Mann-Whitney U* Skor Pretes Kemampuan Komunikasi Matematis**

<i>Mann-Whitney U</i>	Z	<i>Sig. (2-tailed)</i>	Kesimpulan
485,000	-1,751	0,080	H <sub>0</sub> diterima

Hasil uji perbedaan rerata skor pretes kemampuan komunikasi matematis siswa menunjukkan tidak terdapat perbedaan rerata data pretes kemampuan komunikasi matematis yang signifikan antara siswa yang memperoleh pembelajaran LC 5E dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Hal tersebut berarti pada tingkat kepercayaan 95%, tidak terdapat perbedaan kemampuan awal komunikasi matematis siswa antara kelas LC 5E dan kelas konvensional.

### Hipotesis 1

“Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Learning Cycle 5E* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional”.

**Tabel 3**  
**Hasil Uji *t-test for Equality of Means* Data Postes Kemampuan Komunikasi Matematis**

<i>t-test for Equality of Means</i>			Keterangan	Kesimpulan
<i>t</i>	<i>Df</i>	<i>Sig. (1-tailed)</i>		
3,566	59,158	0,001	H <sub>0</sub> ditolak	Lebih baik

Hasil uji perbedaan rerata N-gain menunjukkan bahwa pada tingkat kepercayaan 95%, peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran melalui LC 5E lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran melalui pembelajaran konvensional.

## Hipotesis 2

“Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Learning Cycle 5E* dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional berdasarkan kategori KAM (tinggi, sedang, rendah)”.

**Tabel 4**  
**Hasil Uji Anova Dua Jalur Data N-gain Kemampuan Komunikasi Matematis Berdasarkan KAM dan Pembelajaran**

Sumber	Df	Mean Square	F	Sig.
Kategori KAM	2	0,216	13,004	0,000
Pembelajaran	1	0,152	9,167	0,004

Hasil uji perbedaan rerata berdasarkan kategori KAM menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan rerata N-Gain kemampuan Komunikasi matematis siswa berdasarkan kelas (LC 5E dan Konvensional) dan kategori KAM (tinggi, sedang, rendah). Rerata skor N-Gain kemampuan komunikasi matematis siswa yang berada pada kelompok tinggi secara signifikan tidak lebih tinggi dari skor N-Gain kemampuan komunikasi matematis kelompok sedang, dengan perbedaan rerata 0,1037. Rerata skor N-Gain kemampuan komunikasi matematis siswa yang berada pada kelompok tinggi secara signifikan lebih tinggi dari skor N-Gain kemampuan komunikasi matematis kelompok rendah, dengan perbedaan rerata sebesar 0,2546. Rerata skor N-Gain kemampuan komunikasi matematis siswa yang berada pada kelompok sedang secara signifikan lebih tinggi dari N-Gain kemampuan komunikasi matematis kelompok rendah dengan perbedaan rerata sebesar 0,1509. Berdasarkan hasil analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis terjadi antara siswa kelompok tinggi dan rendah, dan sedang dan rendah.

## B. Pembahasan

### 1) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran melalui LC 5E dan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Selanjutnya dilakukan pengolahan dan analisis data pretes, postes dan N-Gain kemampuan komunikasi matematis.

Analisis mengenai skor pretes kemampuan komunikasi pada kedua kelas menunjukkan tidak terdapat perbedaan kemampuan awal komunikasi matematis antara kedua kelas. Secara deskriptif rerata skor kelas LC 5E lebih besar daripada skor rerata kelas konvensional, namun secara statistik inferensial rerata skor pretes kemampuan komunikasi matematis antara kedua kelas tidak berbeda secara signifikan.

Berdasarkan uji rerata N-gain, peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran melalui LC 5E lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Hal ini sejalan dengan kajian teori, bahwa proses penciptaan komunikasi dalam pembelajaran matematika dapat dilakukan melalui LC 5E, karena dalam pembelajaran LC 5E terdapat tahap *engagement*, *exploration*, *explanation*, dan *elaboration*. Pada tahap *exploration* siswa bekerja dalam kelompok mengungkapkan dan menjelaskan ide yang ada dalam pikiran mereka ke bentuk gambar dan model matematis untuk menemukan suatu konsep. Pada tahap *exploration* siswa tidak hanya mengembangkan kemampuan komunikasi dalam bentuk tulisan, siswa juga mengembangkan kemampuan komunikasi dalam bentuk lisan dalam diskusi kelompok sebelum menuliskannya dalam bentuk gambar, simbol dan model matematika. Pada tahap *explanation* siswa menjelaskan ide dan relasi matematis secara lisan berdasarkan hasil kerja dalam kelompok di depan kelas dan terjadi diskusi antar kelompok. Selain pada tahap *exploration* dan *explanation*, tahap *elaboration*

juga memfasilitasi siswa dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis, karena siswa dapat mengaplikasikan ide dan relasi matematis mereka kedalam bentuk gambar, simbol dan model matematika dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang diberikan pada tahap *elaboration*. Hal ini menjadi dasar bahwa pembelajaran LC 5E dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Jawab:  
 Dit: Panjang persegi panjang 21 cm  
 2 buah lingkaran ukuran nya sama.  
 dit: Luas daerah yang diarsir.  
 Jawab: P = 21 cm = 3 buah lingkaran  
 = 7 cm per satu lingkaran lagi  
 juga garis lainnya  
 r: Per satu lingkaran 3,5 cm, L.P. = 7 cm + 7 cm = 14 cm  
 Jadi, lebar persegi panjang ialah 14 cm  
 $L_{\text{P}} = 21 \text{ cm} \times 14 \text{ cm}$   
 $= 294 \text{ cm}$   
 $L_{\text{O}} = \pi \cdot r^2$   
 $= \frac{22}{7} \times 3,5^2 \times 3$   
 $= 38,5 \times 3$  Lingkaran.  
 $= 115,5 \text{ cm}$  Luas Lingkaran semuanya.  
 Jadi  $L_{\text{P}} - L_{\text{O}}$   
 $= 294 \text{ cm} - 115,5 \text{ cm}$  Luas  
 $= 178,5 \text{ cm}$  Jadi daerah yang diarsir ialah = 178,5 cm

**Gambar 1**  
**Jawaban Siswa pada Soal Kemampuan Komunikasi**

Gambar 1 menunjukkan bahwa siswa sangat baik dalam mengkomunikasikan ide menentukan lebar persegi panjang dan panjang jari-jari setiap lingkaran untuk menentukan luas persegi panjang dan luas lingkaran dalam bentuk tulisan. Hal ini sejalan dengan Ernest (Kadir, 2010) yang mengungkapkan bahwa komunikasi tertulis dapat berupa penggunaan kata-kata dan gambar yang menggambarkan proses berpikir siswa, dan kemampuan siswa dalam mengorganisasikan berbagai konsep untuk menyelesaikan masalah. Hal tersebut merupakan salah satu dampak dari pembelajaran LC 5E yang memfasilitasi siswa mengungkapkan argumen dan menuliskan ide mereka dalam bentuk tulisan dalam diskusi kelompok, diskusi kelas dan tanya jawab siswa dengan guru pada setiap tahap LC 5E. Hal ini sejalan dengan Pugalee (2001) yang menyatakan bahwa agar kemampuan komunikasi matematis siswa terlatih, maka siswa perlu dibiasakan untuk berargumen atas setiap jawabannya dan memberikan tanggapan atas jawaban orang lain sehingga apa yang dipelajari menjadi lebih bermakna baginya.

LC 5E memberikan kontribusi yang sangat baik untuk peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kategori sedang. Berdasarkan analisis deskriptif rerata N-gain kelompok siswa kategori sedang dikelas LC 5E sebesar 0,54 malampai rerata N-gain kelompok siswa kategori KAM tinggi di kelas konvensional sebesar 0,51. Hal ini terjadi karena dalam pembelajaran LC 5E siswa belajar secara berkelompok. Dalam setiap kelompok terdapat siswa kategori KAM tinggi, sedang, dan rendah, sehingga dalam proses pembelajarannya siswa kategori sedang dibimbing oleh siswa kategori tinggi dan siswa kategori sedang dapat membimbing siswa kategori rendah dalam mengerjakan LKS baik dalam menemukan suatu konsep maupun dalam aplikasi konsep dalam mengerjakan soal dan presentasi hasil eksplorasi dalam kelompok.

Syah (2010) mengatakan bahwa pendekatan serta metode belajar termasuk faktor-faktor yang turut menentukan tingkat efisiensi dan keberhasilan belajar siswa. Sering terjadi siswa yang memiliki kemampuan ranah cipta yang lebih tinggi daripada teman-temannya, ternyata hanya mampu mencapai hasil yang sama dengan yang dicapai teman-temannya. Bahkan, bukan hal yang mustahil jika suatu saat siswa cerdas tersebut mengalami kemerosotan prestasi sampai ke titik yang paling rendah daripada prestasi temannya yang berkapasitas rata-

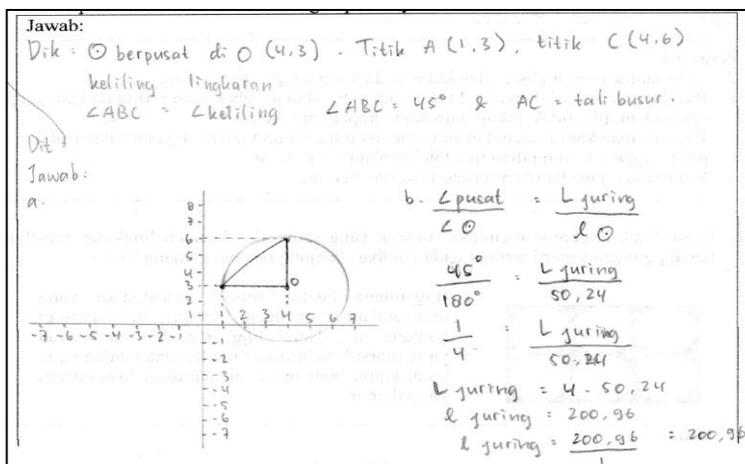
rata dan sebaliknya, seorang siswa yang sebenarnya hanya memiliki kemampuan ranah cipta rata-rata atau sedang, dapat mencapai puncak prestasi (sampai batas kemampuannya) yang memuaskan, lantaran menggunakan pendekatan belajar yang efektif dan efisien. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa LC 5E memberikan kontribusi yang besar terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada kelompok siswa kategori KAM sedang.

Berdasarkan pemaparan tersebut, pembelajaran LC 5E sangat sesuai diterapkan pada siswa kategori sedang karena peningkatan siswa kategori sedang di kelas LC 5E lebih tinggi daripada siswa kategori tinggi di kelas konvensional, untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Namun, pada kategori tinggi dan rendah juga LC 5E memberikan kontribusi yang lebih baik untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis, karena jika dilihat rerata berdasarkan kategori KAM ditemukan bahwa rerata kategori KAM baik siswa kategori tinggi, sedang maupun rendah di kelas konvensional tidak melebihi (melampaui) peningkatan yang dicapai oleh siswa kategori tinggi, sedang dan rendah di kelas LC 5E. Sehingga dapat disimpulkan ada kecenderungan bahwa pembelajaran LC 5E lebih baik dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, baik untuk siswa pada kategori tinggi, sedang, maupun rendah. Ditinjau dari kualitas peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilihat dari klasifikasi N-gain. Rerata peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas LC 5E dan di kelas konvensional berada pada klasifikasi sedang. Namun, nilai rerata N-gain kelas LC 5E lebih tinggi daripada nilai rerata N-gain kelas konvensional. Nilai rerata N-gain pada kelas LC 5E sebesar 0,52 berada pada klasifikasi sedang, sedangkan nilai rerata N-gain pada kelas konvensional sebesar 0,39 juga berada pada klasifikasi sedang.

Berdasarkan indikator kemampuan komunikasi yang diukur dalam penelitian ini meliputi: 1) menyatakan masalah dalam bentuk model matematis dari suatu permasalahan yang dinyatakan dalam bentuk gambar; 2) menyatakan masalah matematis kedalam bentuk model matematis berupa gambar dan grafik, menjelaskan ide, situasi dan relasi matematis; dan 3) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematis, menjelaskan ide, situasi dan relasi matematis dalam bentuk model matematika.. Hasil analisis deskriptif rerata N-gain kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan tiga indikator tersebut, menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi untuk setiap indikator pada kelas LC 5E lebih tinggi daripada peningkatan pada kelas konvensional.

Berdasarkan analisis rerata pretes pada setiap indikator kemampuan komunikasi matematis untuk indikator 1 rerata pretes kelas LC 5E lebih tinggi daripada kelas konvensional, tetapi untuk indikator 2 rerata pretes kelas konvensional lebih baik daripada kelas LC 5E, sedangkan untuk indikator ke-3 rerata pretes kelas LC 5E sama dengan kelas konvensional. Meskipun terdapat perbedaan rerata pretes pada indikator 1 dan 2, tetapi tidak terlalu besar. Hal ini memberikan gambaran bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau berdasarkan setiap indikator baik kelas LC 5E maupun kelas konvensional mempunyai kemampuan awal yang tidak jauh berbeda, dan belum mempunyai kemampuan komunikasi matematis yang baik. Selain itu, kualitas setiap aspeknya masih tergolong sangat rendah.

Berdasarkan rerata postes dan N-gain kelas LC 5E, pada setiap indikator lebih tinggi daripada rerata kelas konvensional. Adapun rerata postes dan N-gain yang paling rendah baik di kelas LC 5E maupun di kelas konvensional adalah pada indikator 2. Berikut contoh hasil penyelesaian siswa pada soal komunikasi matematis indikator 2.



Gambar 2

### Hasil Penyelesaian Siswa Soal Kemampuan Komunikasi Indikator 2

Rendahnya peningkatan kemampuan komunikasi pada indikator 2, yaitu indikator menyatakan masalah matematis kedalam bentuk model matematis berupa gambar dan grafik, menjelaskan ide, situasi dan relasi matematis, dikarenakan siswa tidak secara lengkap menyatakan ide-ide matematis yang diketahui pada soal ke dalam bentuk gambar dan menyatakan simbol dan notasi matematis pada gambar yang dibuat secara lengkap. Untuk menyelesaikan soal indikator ini siswa dituntut untuk menggambarkan masalah matematis ke dalam grafik terlebih dahulu kemudian menyelesaikan masalah tersebut dengan membuat model matematis agar memperoleh penyelesaian. Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 2 terlihat bahwa siswa tidak menuliskan ide matematis yang terdapat pada soal ke dalam gambar dengan baik, seperti siswa tidak menuliskan nama titik A dan C pada gambar yang telah dibuat, siswa juga tidak menggambarkan sudut keliling pada gambar lingkaran tersebut, sehingga siswa salah dalam membuat model matematis untuk menyelesaikan permasalahan matematis yang ditanyakan.

Hal ini disinyalir yang menjadi penyebab indikator 2 paling rendah dibandingkan dengan dua indikator kemampuan komunikasi yang lain. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Daswa (2013) indikator menyatakan gambar (menyatakan ide-ide matematis ke dalam gambar, tabel atau grafik) merupakan indikator yang paling rendah baik di kelas konvensional maupun di kelas eksperimen dibandingkan dengan indikator komunikasi matematis lainnya.

Temuan berikutnya adalah mengenai perbedaan rerata peningkatan kemampuan komunikasi matematis antar setiap kategori KAM kelas LC 5E dan kelas konvensional. Berdasarkan uji perbedaan rerata N-gain kemampuan komunikasi matematis siswa kategori tinggi yang memperoleh pembelajaran LC 5E dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Begitu juga untuk siswa kategori KAM rendah. Namun, untuk siswa kategori KAM sedang, peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran LC 5E lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Hal ini berarti untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis, LC 5E sesuai diterapkan pada siswa kategori KAM sedang.

## KESIMPULAN

### Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan hasil penelitian yang telah dipaparkan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran melalui *Learning Cycle 5E* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
2. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Learning Cycle 5E* dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional berdasarkan kategori KAM (tinggi, sedang, rendah).

### Saran

Berdasarkan kesimpulan dan temuan selama penelitian, maka diajukan beberapa saran sebagai berikut.

1. Pembelajaran matematika melalui *Learning Cycle 5E* hendaknya dijadikan sebagai salah satu alternatif pembelajaran dijenjang SMP sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.
2. Dalam penerapan *Learning Cycle 5E* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis, harus memperhatikan faktor kategori KAM siswa. *Learning Cycle 5E* lebih sesuai diterapkan pada siswa kategori KAM sedang.
3. Dalam penerapan *Learning Cycle 5E*, guru hendaknya memberikan penekanan pada menyatakan masalah matematis kedalam bentuk model matematis berupa gambar dan grafik, menjelaskan ide, situasi dan relasi matematis dalam kemampuan komunikasi.
4. Beberapa hal yang perlu diperhatikan guru dalam melaksanakan pembelajaran melalui *learning Cycle 5E*, diantaranya.
  - a. Pada tahap *engagement* semaksimal mungkin memberikan pengaitan setiap materi yang akan dipelajari dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, agar siswa termotivasi untuk mempelajari dan menemukan konsep yang akan dipelajari.
  - b. Pada tahap *exploration*, aktivitas kelompok perlu dipantau secara maksimal dengan membimbing kelompok dalam melakukan eksplorasi. Ketika ada kelompok yang mengalami hambatan guru hendaknya memberikan *scaffolding*, yang tidak hanya diperuntukan satu kelompok tetapi untuk semua kelompok, karena dimungkinkan kelompok yang lain juga mengalami hambatan yang sama.
  - c. Pada tahap *explanation* siswa diberikan motivasi tentang kepercayaan diri, untuk tampil mempersentasikan hasil eksplorasi.
  - d. Pengelolaan waktu pada setiap tahap harus dikelola secara efektif, terutama pada tahap *exploration* dan *explanation*.
5. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penerapan *Learning Cycle 5E* terhadap kemampuan komunikasi matematis pada aspek/indikator yang lain, atau pengaruhnya terhadap kemampuan matematis yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ajaja, O. P., & Eravwoke, U. O. (2004). Effects of 5E Learning Cycle on Students' Achievement in Biology and Chemistry. *Cypriot journal of Educational Science*. Vol. 7, 244-262. [Online]. Tersedia: <http://www.world-education-center.org/index.php/cjes/article/view/7.3.9> [12Juni 2013].

- Apriyani. (2010). *Penerapan Model Learning Cycle "5E" dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP N 2 Sanden Kelas VIII pada Pokok Bahasan Prisma dan Limas*. Skripsi UNY Yogyakarta: Tidak diterbitkan. [Online]. Tersedia: [http://eprints.uny.ac.id/1405/1/SKRIPSI\\_APRIYANI\\_.pdf](http://eprints.uny.ac.id/1405/1/SKRIPSI_APRIYANI_.pdf) [12 Juni 2013].
- Bybee, R. W., et al. (2006). The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness, and Applications. [Online]. Tersedia: <http://www.bsos.umd.edu/baese/BSCS5E/BSCS5Esummary.pdf>. [12 Juni 2013].
- Daswa. (2013). *Penerapan Model Sinetrik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Komunikasi Matematis Siswa Madrasah Tsanawiyah (MTs)*. Tesis SPS UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Ergin, I. (2012). Constructivist Approach Based 5E model and Usability Instructional Physiscs. *Lat. Am. J. Phys. Educ.* Vol. 6, No. 1, 14-20.
- Fauzi, A. M. (2011). *Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa dengan Pendekatan Pembelajaran Metakognitif di Sekolah Menengah Pertama*. Disertasi SPS UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. Woodland Hills: Dept. of Physics, Indiana University. [Online]. Tersedia: <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnaizyngChange-Gain.pdf> [19 Maret 2013].
- Hidayat, E. (2009). *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik dan Kemandirian Belajar Siswa SMP dengan Menggunakan Pendekatan Matematika Realistik*. Tesis SPS UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Ibrahim. (2011). *Peningkatan Kemampuan Komunikais, Penalaran dan Pemecahan Masalah Matematis serta Kecerdasan Emosional melalui Pembelajaran Berbasis-Masalah pada Siswa Sekolah Menengah Atas*. Disertasi SPS UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Kadir. (2010). *Penerapan Pembelajaran Kontekstual Berbasis Potensi Pesisir Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik, Komunikasi Matematik, dan Keterampilan Sosial Siswa SMP*. Disertasi SPS UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Kusmayadi. (2011). *Pembelajaran Matematika Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP*. Tesis SPS UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Kusuma, I. L. (2011). *Implementasi Model Pembelajaran Learning Cycle "5E" untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMP N 4 Sewon Kelas VIIIA*". Skripsi UNY: tidak diterbitkan. [Online]. Tersedia: <http://eprints.uny.ac.id/1854/> [12 Juni 2013].
- Lorsbach, A. W. (2002). *The Learning Cycle as A tool for Planning Science Instruction*. [Online]. Tersedia: (<http://www.coe.ilstu.edu/scienceed/lorsbach/257lrcy.html>). [12 Juni 2013].
- Madu, B. C., & Amaechi, C. C., (2012). Effect of Five-Step Learning Cycle Model on Students' Understanding of Concepts Related to Elasticity. *Journal of Education and Practice*. Volume 3, No. 9, 2012. [Online]. Tersedia: <http://www.iiste.org/Journals/index.php/JEP/article/viewFile/2418/2434> [12 Juni 2013].
- Pugalee, D. A. (2001). Using Communication to Develop Student's Mathematical Literacy. *Journal Research of Mathematics Education* 6(5), 296-299. [Online]. Tersedia: <http://www.nctm.org/ercsources/article-Summary.asp?Uri=MtMS2001-01-296&from=B> [12 November 2013]
- Qohar, A. (2010). *Mengembangkan Kemampuan Pemahaman, Koneksi dan Komunikasi Matematis serta kemandirian Belajar Matematika Siswa SMP melalui Reciprocal Teaching*. Tesis SPS UPI Bandung: Tidak diterbitkan.

- Ruseffendi, E. T. (2005). *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-eksakta Lainnya*. Bandung: Tarsito.
- Sofyan, D. (2008). *Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Siswa SMP*. Tesis SPS UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Somakim. (2010). *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Self-Efficacy Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama dengan Penggunaan Pendekatan Matematika Realistik*. Disertasi SPS UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Syah, M. (2010). *Psikologi Belajar*. Bandung: Raja Grafindo Persada.
- Tuna, A., & Kacar, A. (2013). The Effect of Learning Cycle 5E Model in teaching Trigonometri on Students' Academic Achievement and the Permanence of Their Knowledge. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications* January 2013 Volume: 4 Issue: 1 Article: 07 ISSN 1309-6249.