

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE 7E* DALAM KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS MAHASISWA

Laelasari, Toto Subroto, Nurul Ikhsan K.
Prodi Pendidikan Matematika FKIP Unswagati.
totosubroto@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang bertujuan untuk; (1) Mengetahui perbedaan kemampuan representasi matematis antara mahasiswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *learning cycle 7E* dan pembelajaran konvensional. (2) Mengetahui peningkatan kemampuan representasi matematis pada mahasiswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *learning cycle 7E*. Uji coba penelitian ini dilakukan di FKIP Unswagati Cirebon, sampel penelitian kelas D dan G mahasiswa semester II Program Studi Pendidikan Ilmu Ekonomi tahun akademik 2013/2014. Hasil penelitian diperoleh (1) Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan representasi matematis antara mahasiswa yang pembelajarannya dengan menggunakan *learning cycle 7E* dengan pembelajaran secara konvensional.(2) Adanya peningkatan kemampuan representasi matematis yang signifikan pada mahasiswa yang pembelajarannya menggunakan *learning cycle 7E*. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pembelajarannya menggunakan *learning cycle 7E* dapat meningkatkan kemampuan representasi mahasiswa.

Kata Kunci: *learning cycle 7E*, representasi matematis,

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Guru sebagai penyampai sekaligus pembawa pengetahuan adalah sarana terpenting dalam menyediakan pendidikan yang relevan untuk masa depan. Ditjen Pendidikan Tinggi melalui Direktorat Pendidik dan Tenaga Kependidikan melihat perlunya kembali mengevaluasi sistem penyiapan guru masa depan, mulai dari penyiapan hingga kompetensinya sebagai pendidikan yang profesional.

Untuk mengantisipasi era global 2015 (persaingan pasar bebas) Indonesia harus memperkuat kemampuan bersaing diberbagai bidang seperti mutu melalui pengembangan Sumber Daya Manusia. Dalam upaya peningkatan SDM, peranan pendidikan cukup menonjol. Oleh karena itu, sangat penting bagi pembangunan nasional maupun daerah untuk memfokuskan peningkatan mutu pendidikan. Pendidikan yang bermutu akan diperoleh pada sekolah yang

bermutu, dan sekolah yang bermutu akan menghasilkan SDM yang bermutu pula.

Persiapan tenaga Perkembangan *ASEAN Economic Community* (AEC) adalah upaya bersama untuk menciptakan kawasan ekonomi ASEAN yang stabil, makmur dan memiliki daya saing tinggi, pembangunan ekonomi yang merata dan mengurangi kemiskinan dan kesenjangan sosial-ekonomi saat ini sangat progresif. Jika tidak diimbangi dengan kesiapan yang baik yang meliputi Kebijakan, daya saing SDM. Dalam menghadapi isu tersebut hendaknya unit pendidikan mampu berperan signifikan diantaranya: pendidikan harus menghasilkan kompetensi lulusan yang mampu bersaing dengan tenaga asing sehingga mampu menguasai pasar industri dalam negeri dan mampu berkompetisi dalam persaingan global.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 19 tahun 2005 Tentang Standar Nasional Pendidikan pada BAB V Pasal 26 menguraikan standar kompetensi lulusan pada jenjang pendidikan tinggi bertujuan untuk mempersiapkan peserta didik menjadi anggota masyarakat yang berakhlak mulia, memiliki pengetahuan, keterampilan, kemandirian, dan sikap untuk menemukan, mengembangkan, serta menerapkan ilmu, teknologi, dan seni, yang bermanfaat bagi kemanusiaan.

Berdasarkan standar kompetensi lulusan tersebut sudah selayaknya sebagai seorang pendidik harus menyusun strategi sehingga dapat mewujudkan standar kompetensi yang diharapkan. Standar kompetensi lulusan ini lebih dikhususkan lagi bagi mahasiswa sebagai calon guru,

mereka dituntut untuk bisa lebih memahami karena harus bisa menyampaikan lagi kepada siswanya di masa yang akan datang. Sehubungan dengan hal tersebut, perlu adanya peningkatan kualitas pendidikan matematika, karena kualitas hasil pendidikan di negara kita masih belum bisa meningkat secara signifikan.

Melalui hasil pengamatan, mahasiswa kurang mampu menuangkan ide dan fikirannya untuk mengembangkan serta merepresentasikan konsep matematika pada bentuk lain. Mahasiswa hanya mampu menyelesaikan soal-soal latihan jika soal tersebut sama seperti apa yang sudah dicontohkan oleh dosennya. Selain itu latar belakang dasar pendidikan mahasiswa tidak semuanya berasal dari SMA program IPS, tetapi ada dari SMK dengan jurusan teknik atau pun yang lainnya.

Melalui representasi matematis, diharapkan mahasiswa dapat menjangkau beberapa aspek untuk penyelesaian masalah, baik di dalam maupun di luar kampus yang pada akhirnya secara tidak langsung mahasiswa memperoleh banyak pengetahuan yang dapat menunjang peningkatan kualitas pendidikan. Selain itu, dengan melihat hubungan antara konsep matematika dan relevansinya dengan kehidupan sehari-hari, mahasiswa akan mengetahui banyak manfaat dari mempelajari materi rente dan anuitas. Dengan mengetahui manfaat dari matematika tersebut akan menumbuhkan dan meningkatkan sikap positif mahasiswa terhadap matematika ekonomi.

Seperti yang diungkapkan oleh Ruseffendi (1991) bahwa agar siswa tertarik atau berminat terhadap matematika, paling tidak siswa harus dapat melihat kegunaannya dan keindahannya. Berdasarkan permasalahan tersebut kiranya perlu perubahan paradigma dalam penyampaian materi pada saat perkuliahan. Terutama pada mata kuliah Matematika Ekonomi. Mata kuliah ini merupakan mata kuliah dasar yang harus dikuasai oleh mahasiswa program studi Pendidikan Ekonomi. Pada kegiatan penelitian ini, berjudul Penerapan Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E* dalam Kemampuan Representasi Matematis Mahasiswa.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada kegiatan penelitian ini meliputi beberapa hal, yaitu:

- a. Apakah terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis antara mahasiswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *learning cycle 7E* dan pembelajaran konvensional?
- b. Apakah terdapat peningkatan kemampuan representasi matematis pada mahasiswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *learning cycle 7E* ?

1.3 Tujuan dan Ruang Lingkup Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari kegiatan penelitian ini yaitu:

- a. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan representasi matematis antara mahasiswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *learning cycle 7E* dan pembelajaran konvensional.

- b. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan representasi matematis pada mahasiswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *learning cycle 7E*?

Ruang lingkup dari kegiatan penelitian ini yaitu:

- a. Mahasiswa semester dua Program Studi Pendidikan Ekonomi Unswagati Cirebon Tahun Akademik 2013/2014.
- b. Materi yang akan disampaikan adalah Rente.

2. KAJIAN TEORI

2.1 Model Pembelajaran *Learning Cycle*

Learning cycle (daur belajar) merupakan model pembelajaran sains yang berbasis konstruktivistik. Model ini dikembangkan oleh J. Myron Atkin, Robert Karplus dan Kelompok SCIS (*Science Curriculum Improvement Study*), di Universitas California, Berkeley, Amerika Serikat sejak tahun 1970-an (Trowbridge & Bybee, 1996). Pada awalnya *learning cycle* dikembangkan ke dalam 3 fase pembelajaran, yaitu fase *Exploration*, fase *Invention*, dan fase *Discovery*, yang kemudian istilahnya diganti menjadi *Exploration*, *Concept Introduction* dan *Concept Application* (*E-I-A*).

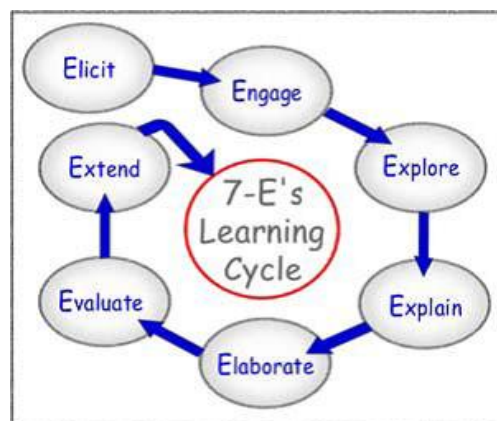
Walaupun istilah yang digunakan untuk ketiga fase ini berbeda, akan tetapi tujuan dan pedagoginya masih tetap sama. Model ini kemudian dikembangkan dan dirinci lagi menjadi lima fase, yang dikenal dengan sebutan *5E*

(*Engagement, Exploration, Explanation, Elaboration/Extention*, dan *Evaluation*).

Setiap fase dalam model ini memiliki fungsi khusus yang dimaksudkan untuk menyumbang proses belajar dikaitkan dengan asumsi tentang aktifitas mental dan fisik mahasiswa serta strategi yang digunakan dosen. Dewasa ini model *learning cycle* dikembangkan lagi menjadi tujuh fase yang dikenal dengan nama 7-E (*Elicite, Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate, Extend*).

Dewasa ini perkembangan siklus belajar model 5-E menjadi model 7-E yang menekankan transfer pembelajaran dari pengetahuan awal. Kadang-kadang model pembelajaran harus dapat diubah untuk mempertahankan nilai setelah informasi baru, wawasan baru dan pengetahuan yang baru disusun. Menurut Bybee pada tahun 1997 (Eisenkraft, 2003) dengan kesuksesan siklus belajar model 5-E dan instruksional yang meneliti tentang bagaimana orang belajar dari penelitian mendengar dan mengembangkan kurikulum yang menuntut bahwa model 5-E dapat dipeluas lagi menjadi model 7-E.

Dari siklus belajar model 5-E ini dimana fase *engage* berkembang menjadi dua yaitu *elicit* dan *engage*. Demikian juga halnya pada fase *elaborate* dan *evaluate* berkembang menjadi tiga yaitu *elaborate, evaluate, dan extend*. Perubahan ini tidak untuk mempersulit tetapi untuk memastikan bahwa guru tidak mengabaikan fase penting dalam pembelajaran. Sehingga padamodel pembelajaran 7-E ini didapatkan *elicit, engage, explore, explain, elaborate, evaluate, dan extend*. Ketujuh tahapan dapat digambarkan seperti pada Gambar 2. 1 berikut.



Gambar 2. 1

Tahapan Model Pembelajaran 7-E

Bentley, Ebert, dan Ebert (Hanuscin, 2007)

Adapun tahapan-tahapan dalam model pembelajaran 7-E (Eisenkraft, 2003), yakni:

- a. **Fase 1: *Elicit* (memperoleh)**
 Pada tahap ini tujuan utama adalah untuk muncul pengalaman masa lalu tentang belajar dan menciptakan latar belakang yang kuat untuk tahapan lain. Dimulai dengan hanya melibatkan isu-isu baru dengan yang sudah lama dan terkenal dapat dianggap kurang dalam mendukung pemikiran kemampuan
- b. **Fase 2: *Engage* (melibatkan)**
 Membangkitkan minat mahasiswa dengan menggunakan cara bercerita, memberikan demonstrasi, atau dengan menunjukkan suatu objek, gambar, atau video singkat. Tujuan dari fase ini adalah untuk memotivasi dan menangkap minat mahasiswa.
- c. **Fase 3: *Explore* (menjelajahi)**
 Suatu fase (kegiatan) dimana mahasiswa diberi kesempatan untuk memanfaatkan panca inderanya semaksimal mungkin dalam berinteraksi dengan lingkungan melalui kegiatan-kegiatan seperti praktikum, menganalisis artikel, mendiskusikan

fenomena alam, mengamati fenomena alam atau perilaku sosial, dan lain-lain. Fase *explore* (menjelajahi) pada siklus belajar memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk mengobservasi, mengisolasi variabel, merencanakan penyelidikan menginterpretasikan hasil dan mengembangkan hipotesa dan mengorganisir kesimpulan.

d. Fase 4: Explain (menjelaskan)

Merupakan fase pengenalan konsep. Pada tahap ini mahasiswa mengenal istilah-istilah yang berkaitan dengan konsep-konsep baru yang sedang dipelajari, kemudian melaporkan temuan dan penemuan-penemuan di kelas. Mahasiswa diperkenalkan dengan model, hukum, dan teori selama menjelaskan fase siklus belajar.

e. Fase 5: Elaborate (teliti)

Mahasiswa berpikir lebih mendalam tentang hal yang mereka pelajari dan menerapkan pada kasus yang berbeda. Mereka menguji gagasan dengan rincian dan mengeksplorasi bahkan menambahkan koneksi, dan menerapkan pemahaman konsepnya melalui kegiatan-kegiatan seperti *problem solving*.

f. Fase 6: Evaluate (evaluasi)

Pada tahap ini digunakan penilaian formatif dari tahap *elicit* dan menilai: misalnya, desain penyelidikan, interpretasi data, atau tindak lanjut pada pertanyaan, mencari pertumbuhan mahasiswa.

g. Fase 7: Extend (memperpanjang)

Pada tahap *extend*, mahasiswa mengembangkan hasil *elaborate* dan menyampaikannya kembali untuk

melatih mahasiswa bagaimana mentransfer pelajaran dalam kehidupan sehari-hari.

2.2 Representasi Matematis

NCTM (2000) merekomendasikan lima kompetensi standar yang utama yaitu kemampuan pemecahan Masalah, kemampuan Komunikasi, kemampuan Koneksi, kemampuan Penalaran, dan kemampuan Representasi.

Representasi matematik perlu mendapat penekanan dan dimunculkan dalam proses pengajaran matematika di sekolah. Kemampuan mengungkapkan gagasan/ide matematis dan merepresentasikan gagasan/ide matematis dapat merupakan suatu hal yang harus dilalui oleh setiap orang yang sedang belajar matematika.

Jones (2000) menjelaskan bahwa terdapat tiga alasan mengapa representasi merupakan salah satu dari proses standar, yaitu:

1. Kelancaran dalam melakukan translasi diantara berbagai jenis representasi yang berbeda merupakan kemampuan dasar yang perlu dimiliki untuk membangun suatu konsep dan berpikir matematis.
2. Ide-ide matematis yang disajikan guru melalui berbagai representasi akan memberikan pengaruh yang sangat besar dalam mempelajari matematika.
3. Mahasiswa membutuhkan latihan dalam membangun representasinya sendiri sehingga memiliki kemampuan dan pemahaman konsep yang baik dan fleksibel yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah.

Beberapa bentuk representasi matematis, seperti verbal, gambar, numerik, simbol aljabar, tabel, diagram, dan grafik merupakan bagian yang tak dapat dipisahkan dari pelajaran matematika. Namun pada umumnya dalam pembelajaran matematika, representasi matematis dipelajari atau diajarkan hanya sebagai pelengkap dalam menyelesaikan masalah matematis.

NCTM (2000) menyatakan bahwa kemampuan representasi matematis sangat terbatas, sehingga ketika memecahkan masalah, cara penyelesaian yang digunakannya cenderung melihat keterkaitan unsur-unsur penting dalam masalah tersebut, yang didominasi representasi simbolik, tanpa memperhatikan representasi bentuk lain. Sebagaimana Fennell (2006) menjelaskan bahwa Representasi dapat digunakan memecahkan masalah dan mengkomunikasikan gagasan matematika mereka kepada orang lain.

Lyn (2002) memaparkan bahwa representasi adalah elemen penting untuk teori matematika belajar mengajar, bukan hanya karena penggunaan sistem simbolik sangat penting dalam matematika, tetapi matematika memainkan peran penting dalam pembuatan konsep nyata dunia.

NCTM (2000) memaparkan beberapa hal Proses representasi melibatkan penerjemahan masalah atau ide ke dalam bentuk baru.

1. Proses representasi termasuk perubahan diagram atau model fisik ke dalam simbol-simbol atau kata-kata.
2. Proses representasi juga dapat digunakan dalam penerjemahan atau penganalisisan masalah verbal untuk membuat maknanya menjadi jelas.

3. Berfikir dan bernalar tentang matematika serta mengkomunikasikan hasil pikiran mereka secara lisan atau dalam bentuk tertulis.

Bruner (Budiningsih, 2005) membagi representasi menjadi tiga.

1. Representasi enaktif, representasi yang dibentuk melalui aksi atau gerakan.
2. Representasi ikonik, representasi yang berkaitan dengan gambaran atau persepsi.
3. Representasi simbolik, representasi yang berkaitan dengan bahasa matematika dan simbol-simbol.

Sumarmo (2010) ada beberapa indikator dalam representasi matematika yaitu.

1. Mencari hubungan berbagai representasi konsep dan prosedur.
2. Memahami hubungan antar topik matematika
3. Menerapkan matematika dalam bidang lain atau dalam kehidupan sehari-hari.
4. Memahami representasi ekuivalen suatu konsep.
5. Mencari hubungan satu prosedur dengan prosedur lain dalam kehidupan sehari-hari.
6. Menerapkan hubungan antar topik matematika.

Yazid (2012) indikator yang digunakan untuk menilai kemampuan representasi matematis siswa terlihat dalam Tabel berikut 2.1.

Representasi	Bentuk-Bentuk Operasional
Representasi Visual A. Diagram, Tabel atau Grafik	<ul style="list-style-type: none"> - Menyajikan kembali data/informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik atau tabel - Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah - Membuat gambar untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaian.
Persamaan atau ekspresi Matematis	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat persamaan, model matematik atau representasi dari representasi lain yang diberikan - Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematik
Kata-Kata atau Teks Tertulis	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan - Menuliskan interpretasi dari suatu representasi - Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata - Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.

Tabel 2.1
Indikator Representasi

Indikator representasi matematis yang akan digunakan dalam kegiatan penelitian ini meliputi:

1. Membuat gambar untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaian.
2. Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematik
3. Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis

3. METODE PENELITIAN

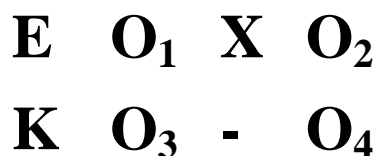
3.1 Metode dan Desain Penelitian

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan peneliti adalah penelitian eksperimen. Penelitian ini termasuk dalam bentuk *quasi eksperimental* (eksperimen semu), yaitu desain penelitian yang

mempunyai kelompok kontrol tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2009). Penelitian ini menggunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen akan diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *learning cycle 7E*, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran matematika konvensional.

Sebelum perlakuan kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi pretes dan setelah diberikan perlakuan dilakukan postes terhadap kedua kelas tersebut. Selain itu soal pretes dan postes sama. Desain *quasi eksperimental* yang digunakan dalam

penelitian ini adalah *nonequivalent control group design*. Menurut (Sugiyono, 2009) desain penelitiannya adalah sebagai berikut:



Keterangan:

E = Kelas eksperimen

K = Kelas kontrol

O₁ = Pretes Kelompok Eksperimen

O₂ = Postes Kelompok Eksperimen

O₃ = Pretes Kelompok Kontrol

O₄ = Postes Kelompok Kontrol

X = Pembelajaran menggunakan model *learning cycle 7E*

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa

FKIP Program Studi Pendidikan ekonomi tingkat I tahun akademik 2013/2014. Teknik pengambilan sampel pada penelitian dilakukan dengan menggunakan *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2009) *purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Dari populasi tersebut ditentukan dua kelas untuk dijadikan subjek penelitian, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan pertimbangan. Sampel pada penelitian ini adalah mahasiswa program studi Pendidikan Ekonomi semester II kelas D dan G tahun akademik 2013/2014. Kelas D sebagai kelas Eksperimen dan kelas G sebagai kelas kontrol.

3.3 Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Teknik pengumpulan dan analisis data yang akan digunakan pada penelitian sebagai berikut.

Tabel 1
Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Jenis data	Teknik Pengumpulan Data	Teknik Analisis Data
1. Perbedaan kemampuan representasi	Tes kemampuan representasi	Uji <i>t</i>
2. Peningkatan kemampuan representasi matematis	Tes kemampuan representasi	Uji gain ternormalisasi

3.4 Hasil Penelitian

1. Hipotesis Pertama: terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis antara mahasiswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *learning cycle 7E* dan pembelajaran konvensional.

Tabel 2
Hasil Uji Perbedaan Rata-rata One-Sample Test

	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
posteseks	18.732	21	.000	55.762	49.55	61.97
posteskont	27.345	25	.000	61.769	57.12	66.42

Dari perhitungan uji perbedaan dua rata-rata di atas, untuk uji *Independent Sample T Test* diperoleh nilai Signifikansi kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 0,000. Nilai Signifikansi dari uji tersebut ternyata kurang dari taraf signifikan yang diambil yaitu 0,05 maka H_0 ditolak, dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Berdasarkan hasil belajar mahasiswa, kelas eksperimen mengalami peningkatan rata-rata sebesar 52,04 dari rata-rata 9,73 dengan skor maksimum 23 dan minimum 2 meningkat menjadi 61,77 dengan nilai

maksimum 87 dan nilai minimum 41. Sedangkan kelas kontrol mengalami peningkatan rata-rata sebesar 43,05 dari rata-rata 12,71 dengan skor maksimum 28 dan minimum 1 meningkat menjadi 55,76 dengan nilai maksimum 83 dan nilai minimum adalah 41. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan pada kelas eksperimen lebih tinggi jika dibandingkan dengan peningkatan pada kelas kontrol.

Hipotesis kedua: terdapat peningkatan kemampuan representasi matematis pada mahasiswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *learning cycle 7E*.

Tabel 3
Statistik Deskriptif Data Hasil Indeks Gain

Kelas	Jumlah	Rata-rata	Nilai Maksimum	Nilai Minimum	Simpangan Baku
Eksperimen	21	1,59	5,00	0,58	0,74
Kontrol	26	1,17	3,41	0,56	0,89

Berdasarkan Tabel di atas, diperoleh rata-rata indeks gain kelas eksperimen adalah 1,59 dengan nilai maksimum 3,41 dan nilai minimum 0,58 sedangkan rata-rata indeks gain kelas kontrol adalah 1,17 dengan nilai maksimum 5,00 dan nilai minimum 0,56. Selain itu, simpangan baku kelas eksperimen adalah 0,74 dan simpangan baku kelas kontrol adalah 0,89. Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan rata-rata kemampuan representasi matematis mahasiswa. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan pada kelas eksperimen lebih tinggi jika dibandingkan dengan peningkatan pada kelas kontrol.

3. KESIMPULAN

Kesimpulan hasil penelitian yang telah dilakukan di FKIP Program Studi Pendidikan Ilmu Ekonomi Unswagati Cirebon sebagai berikut,

- a. Berdasarkan hasil analisis terdapat perbedaan rata-rata kemampuan representasi matematis antara mahasiswa yang pembelajarannya dengan menggunakan *learning cycle 7E* dengan pembelajaran secara konvensional.
- b. Berdasarkan hasil analisis terdapat peningkatan kemampuan representasi matematis yang signifikan pada mahasiswa yang pembelajarannya menggunakan *learning cycle 7E*.

DAFTAR PUSTAKA

- Eisenkraft, A. 2003. Expanding the 5E Model. *The Science Teacher*. Sept.:56-59. Reprinted with permission from *The Science Teacher* (70(6): 56-59), a journal for high school science educators published by the National Science Teachers Association (www.nsta.org).
- Budiningsih, A.C. 2005. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Jones, A.D. 2000. *The Fifth Process Standard: An Argument to Include Representation in Standards 2000*. [on-line]. Tersedia: <http://www.math.umd.edu/~dac/650/jonespaper.html> [10 Desember 2007].
- Lyn, D. 2002. *English-Handbook of International Research in Mathematics Education*. London. LEA(Lawrence Erlbaum Associates).
- National Council of Teacher Mathematics. 2000. *Principles and Standards for Schools Mathematics*. Reston. VA.
- Ruseffendi, E. T. 1988. *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran*

*Matematika untuk Meningkatkan
CBSA. Bandung: Tarsito*

Sugiyono. 2009.

*Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R
and D. Bandung: Alfabeta*

Sumarmo, U. 2010. Apa, Mengapa dan
Bagaimana Dikembangkan Peserta
Didik. Makalah. FPMIPA. UPI.

Yazid, A. 2012. *Kooperative TTW Strategy
Mathematical Representation
Ability. Universitas Negeri
Semarang. Journal of Primary
Education.*