

---

# Penerapan Model Siklus Belajar (*Learning Cycle*) dengan Pendekatan STEM Untuk Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa

Rinto<sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup> Pascasarjana Universitas Negeri Semarang

\* Alamat Surel: rinto@gmail.com

---

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menguji coba penggunaan model siklus belajar dengan pendekatan STEM pada konsep Bioteknologi untuk mendapatkan gambaran efektivitasnya dalam meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMK, serta memperoleh gambaran tanggapan siswa dan guru terhadap model siklus belajar (*Learning Cycle*) dengan pendekatan STEM yang diterapkan. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu dengan desain *the randomized pretest-posttest control group design* yang dilaksanakan di kelas X SMKKhaira Ummah jurusan Keperawatan di Kabupaten Cirebon. Teknik pengambilan sampel dengan metode *cluster random sampling*. Pengumpulan data dilakukan dengan *pretest* dan *posttest*, lembar observasi untuk mengamati keterlaksanaan pembelajaran, angket untuk mengetahui tanggapan guru dan siswa terhadap penerapan model siklus belajar (*Learning Cycle*) dengan pendekatan STEM. Pengolahan data dilakukan dengan statistik uji t untuk beda rerata. Hasil penelitian diperoleh rata-rata *N-gain* keterampilan proses sains 0,306 untuk kelas kontrol dan 0,490 untuk kelas eksperimen. *N-gain* tertinggi keterampilan proses sains kelas kontrol sebesar 0,581 dan terendah sebesar 0,080. Guru dan siswa memberikan tanggapan positif terhadap penerapan model siklus belajar (*Learning Cycle*) dengan pendekatan STEM. Disimpulkan bahwa model siklus belajar (*Learning Cycle*) dengan pendekatan STEM secara signifikan dapat lebih meningkatkan keterampilan proses sains siswa dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

---

## Kata kunci:

Model Pembelajaran Siklus Belajar (*Learning Cycle*) dengan pendekatan STEM, Keterampilan Proses Sains

© 2019 Dipublikasikan oleh Universitas Negeri Semarang

---

## 1. Pendahuluan

Pendidikan abad 21 ini, kita dihadapkan pada suatu fakta dunia pendidikan yang semakin berkembang. Seiring dengan berkembangnya dunia pendidikan, maka kualitas pendidikan pun harus semakin ditingkatkan. Menurut UNESCO (1996), pendidikan bertumpu pada 4 pilar, yaitu (1) *learning to know*, (2) *learning to do*, (3) *learning to live together*, *learning to live with other*, (4) *learning to be*. Saat ini sistem pendidikan di Indonesia sedang diterapkan kurikulum yang baru, yaitu Kurikulum 2013 yang sudah direvisi. Berdasarkan Salinan Lampiran Permendikbud No. 70 Tahun 2013 Tentang Kurikulum SMK/MAK, penggunaan kurikulum 2013 ini sebagai akibat dari adanya pengembangan beberapa faktor yaitu. (1) Tantangan internal antara lain terkait dengan kondisi pendidikan dikaitkan dengan tuntutan pendidikan yang mengacu kepada 8 (delapan) Standar Nasional Pendidikan yang meliputi standar isi, standar proses, standar kompetensi lulusan, standar pendidik dan tenaga kependidikan, standar sarana dan prasarana, standar pengelolaan, standar pembiayaan, dan standar penilaian pendidikan. (2) Tantangan eksternal antara lain terkait dengan arus abad 21 dan berbagai isu yang terkait dengan masalah lingkungan hidup, kemajuan teknologi dan informasi, kebangkitan industri kreatif dan budaya, dan perkembangan pendidikan di tingkat internasional. Arus abad 21 akan menggeser pola hidup masyarakat dari agraris dan perniagaan tradisional menjadi masyarakat industri dan perdagangan modern seperti dapat terlihat di *World Trade Organization (WTO)*, *Association of Southeast Asian Nations (ASEAN) Community*, *Asia-*

---

To cite this article:

Fathani, A. H. (2019). Pemikiran Epistemologi Gatot Muhsetyo "HCN + K" dan Relevansinya dalam Pembelajaran Matematika di Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*

*Pacific Economic Cooperation* (APEC), dan *ASEAN Free Trade Area* (AFTA). Tantangan eksternal juga terkait dengan pergeseran kekuatan ekonomi dunia, pengaruh dan imbas teknosains serta mutu, investasi, dan transformasi bidang pendidikan. Keikutsertaan Indonesia di dalam *studi International Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) dan *Program for International Student Assessment* (PISA) sejak tahun 1999 juga menunjukkan bahwa capaian anak-anak Indonesia tidak mengembirakan dalam beberapa kali laporan yang dikeluarkan TIMSS dan PISA. Hal ini disebabkan antara lain banyaknya materi uji yang ditanyakan di TIMSS dan PISA tidak terdapat dalam kurikulum Indonesia.

Agar dapat memenuhi kebutuhan pola pikir pada pembelajaran Kurikulum 2013 yang sudah direvisi maka proses pembelajaran yang perlu dilakukan di kelas adalah pembelajaran yang bermakna bagi siswa. Siswa diasumsikan sebagai pelaku yang aktif dalam proses pembelajaran yang harus mengkonstruksi informasi pengetahuan yang dipelajari dengan konsep yang relevan yang terdapat dalam struktur kognitifnya (Anderson, L. W. & Krathwohl, 2010:56). Suparno (Jumadi, 2003) mendefinisikan bahwa pengetahuan itu bukan suatu produk melainkan suatu proses. Terkait dengan hal tersebut, pembelajaran Biologi pada proses pembelajaran di sekolah diharapkan akan memberikan pengalaman ilmiah kepada siswa, memberikan kesempatan bekerjasama, mengembangkan kemampuan berpikir untuk menyelesaikan masalah sehingga mampu mencapai hasil belajar yang baik yang dapat dilihat dari keterampilan proses sains siswa tersebut.

Salah satu proses pembelajaran yang dapat membantu pendidik maupun siswa di kelas untuk mencapai tujuan pembelajaran di kelas dan untuk menghadapi tantangan eksternal pendidikan Indonesia, yaitu menggunakan pembelajaran dengan model siklus belajar (*Learning Cycle*) dengan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Math*). Model siklus belajar merupakan salah satu model pembelajaran dengan pendekatan konstruktivis yaitu pendekatan pengetahuan yang lebih menekankan cara seseorang memperoleh pengetahuan (Piaget dalam Wena, 2012:170). Model siklus belajar terdiri dari beberapa tahapan dalam proses pembelajaran. Tahap-tahap dalam model siklus belajar ini terus berkembang dimulai dari model siklus belajar 3E, 4E, 5E sampai 7E. Hal ini disebabkan oleh perkembangan penelitian untuk menyempurnakan proses pembelajaran yang harus dilakukan oleh guru dan siswa dalam menciptakan pembelajaran yang efektif (Eisenkraft dalam Huang et al., 2008).

Siklus belajar (*learning cycle*) cocok untuk meningkatkan Keterampilan Proses Sains karena dalam tahapan-tahapan pembelajaran *learning cycle* khususnya 7E, siswa dibimbing dan diarahkan untuk mengembangkan Keterampilan Proses Sain. Menurut Yenilmez dan Ersoy. (2008) tahapan model pembelajaran *learning cycle* khususnya 7E diawali dengan fase *elicit*, pada tahap ini tujuan utama adalah untuk muncul pengalaman masa lalu tentang belajar, menghidupkan kembali informasi lama dan pengalaman belajar. Kemudian pada fase *engage* siswa dibangkitkan minatnya dengan menggunakan cara bercerita, memberikan demonstrasi, atau dengan menunjukkan suatu objek, Gambar, atau video singkat. Selanjutnya fase *explore*, dimana siswa 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, membuat prediksi, mengembangkan hipotesis, desain eksperimen, mengumpulkan data, menarik kesimpulan, dan sebagainya. Pada tahapan *Explore* ini cocok untuk meningkatkan keterampilan proses sains karena siswa dilibatkan berperan aktif di dalam kegiatan pembelajaran. Kegiatan dilanjutkan pada fase *explain* dimana siswa mengenal istilah-istilah yang berkaitan dengan konsep-konsep baru yang sedang dipelajari dan akan mengkomunikasikan hasil pengamatan dengan cara menarik kesimpulan. Setelah siswa menemukan konsep, siswa akan dilatih untuk menerapkan konsep yang telah dipelajari atau yang disebut tahapan *elaborate*. selanjutnya, pada fase *extend* siswa akan dilatih mengeksplor lebih mendalam tentang konsep yang telah mereka pelajari untuk menerapkan kedalam konteks baru. Sementara itu, penilaian keterampilan proses sains dan penguasaan konsep siswa dilakukan pada fase *evaluate*.

Model siklus belajar dengan pendekatan STEM dapat digunakan untuk menjawab tantangan eksternal pendidikan di Indonesia karena pendekatan STEM akan melahirkan SDM yang berkompeten dalam hal isu global, mampu menjelaskan hal-hal ilmiah dari penjelasan non ilmiah, mampu menghasilkan suatu solusi baru sebagai hasil kreativitas mereka (Houston 2007, Bybee, 2013). Untuk menghadapi tantangan eksternal pendidikan Indonesia ini dapat mulai dibenahi dengan menggunakan pembelajaran dengan pendekatan STEM di sekolah. Pembelajaran dengan pendekatan STEM ini terdiri

dari empat elemen, yaitu science, technology, engineering, dan math. Pembelajaran dengan pendekatan STEM ini dapat meningkatkan hubungan antara semua elemen STEM tersebut, yaitu science, technology, engineering, dan math. Dengan meningkatnya hubungan antar elemen ini, pembelajaran di sekolah dapat lebih bermakna. Pembelajaran dengan pendekatan STEM tidak hanya menuntut siswa untuk memiliki kompetensi di ranah kognitif tapi siswa juga diharapkan dapat memiliki kompetensi lain (Innovate, STEM Education in California: 5). Kompetensi lain itu erat dikaitkan dengan keahlian, kemampuan, kepuasaan bekerja, dan nilai kerja (Carnevale, Melton, dan Smith, 2011). Kompetensi lain itu dapat dicapai bila siswa belajar untuk menjadi seorang yang dapat memecahkan masalah, penemu, pencipta, dan dapat bekerja sama. Dan itu tercapai bila seorang siswa aktif dalam pembelajaran.

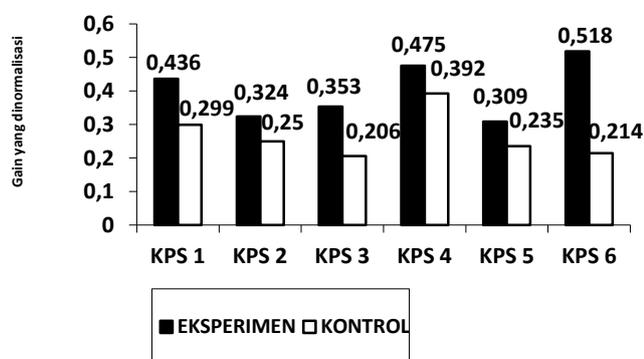
## 2. Pembahasan

### 2.1. Hasil Peningkatan Keterampilan Proses Sains

Berdasarkan Tabel 1 terlihat presentase perbandingan skor rata-rata *pretest* Keterampilan Proses Sains kelompok kontrol 34% dari skor ideal 18 dan Kelompok eksperimen 37% dari skor ideal 18, sedangkan persentase perbandingan skor rata-rata *posttest* Keterampilan Proses Sains pada kelompok kontrol 55% dari skor ideal 18 dan kelompok eksperimen 70% dari skor ideal 18. Skor rata-rata *gain* yang dinormalisasi Keterampilan Proses Sains kelompok kontrol 33% dan kelompok eksperimen 53%. Rata-rata *gain* yang dinormalisasi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol termasuk kategori sedang. Tingginya perolehan skor *posttest* dan *gain* kelompok eksperimen disebabkan karena dalam pembelajaran dengan model siklus belajar dengan pendekatan STEM memberikan kesempatan untuk melakukan setiap eksperimen secara mandiri, saling bertukar pikiran dan berdiskusi dengan rekannya, mengamati dan menjelaskan fenomena fisis yang ditunjukkan melalui kegiatan pengamatan, sehingga kegiatan pembelajaran dengan model siklus belajar dengan pendekatan STEM memberikan nilai kognitif, afektif dan psikomotor terhadap siswa. Menurut Qarareh (2012) juga bahwa pembelajaran dengan siklus belajar, siswa dibawa melalui berbagai pengalamannya belajar, menciptakan struktur pengetahuan baru dan menekankan pentingnya praktik secara ilmiah sehingga membantu siswa untuk belajar secara aktif.

**Tabel 1.** Skor *Pretest*, *Posttest* dan *Gain* Keterampilan Proses Sains

Penguasaan KPS	kelompok control			kelompok Eksperimen		
	Pretest	Posttest	N_Gain	pretest	Posttest	N_Gain
Skor Maksimum	9	12	0,581	10	15	0,790
Skor Minimum	3	5	0,080	4	8	0,220
Skor Rata-rata	6,029	9,735	0,306	6,265	12,00	0,490
% Skor Rata-rata	34	55	33	37	70	53
Simpangan Baku	1,467	1,582	0,138	1,601	1,688	0,125



**Gambar 1.** Hubungan Komponen Pembelajaran (Proses-Produk)

Peningkatan tertinggi Keterampilan Proses Sains untuk kelompok eksperimen pada indikator Mengelompokkan (Klasifikasi) termasuk kategori tingkat gain sedang. Hal ini dikarenakan siswa terlatih membandingkan hasil pengamatan dilapangan dengan yang ada di buku dan di internet. Sedangkan peningkatan terendah untuk kelompok eksperimen pada indikator meramalkan (Prediksi) termasuk kategori tingkat gain sedang. Hal ini dikarenakan siswa kurang terbiasa mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati.

Untuk tiap-tiap indikator Keterampilan Proses Sains, peningkatan tertinggi Keterampilan Proses Sains untuk kelompok control pada indikator menerapkan konsep, termasuk kategori tingkat gain sedang. Hal ini dikarenakan siswa menguasai konsep yang telah dipelajari sebelumnya yaitu pada saat mereka di tingkat SMP yaitu membahas tentang bioteknologi. Peningkatan terendah Keterampilan Proses Sains untuk kelompok control pada indikator komunikasi termasuk kategori tingkat gain rendah. Hal ini dikarenakan siswa belum terlatih untuk mendeskripsikan hasil percobaan atau pengamatan dengan Grafik/table/diagram mengubahnya dalam bentuk salah satunya.

## 2.2. Aktivitas Guru Dalam Pelaksanaan Model Siklus Belajar

Table 2 menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan sudah mencerminkan proses pembelajaran dengan model siklus belajar dengan pendekatan STEM. rata-rata aktivitas guru pada setiap tahap pembelajaran terlaksana sangat baik.

**Tabel 2.** Keterlaksanaan Model Pembelajaran Siklus Belajar dengan pendekatan STEM terhadap Guru

No	Aspek yang diobservasi	Keterlaksanaan pada pertemuan			Rata-rata	Rata-rata (%)	Kategori
		I	II	III			
1	Kegiatan Awal						
	Fase Elicit	4	5	4	4,33	87	Sangat Baik
	Fase Engage	4,33	4	4,67	4,33	87	Sangat Baik
2	Kegiatan Inti						
	Fase Explore	3,75	3,75	4	3,83	77	Baik
	Fase explain	4	4,17	5,17	4,45	89	Sangat Baik
	Fase Elaborate	4,5	4	3,50	4	80	Baik
	Fase Evaluate	4	4	4	4	80	Baik
3	Kegiatan Akhir						
	Fase extend	4,33	4,33	4,33	4,33	87	Sangat Baik

## 2.3. Aktivitas Siswa Dalam Pelaksanaan Model Siklus Belajar (*Learning Cycle*) dengan pendekatan STEM

Hasil pengamatan keterlaksanaan model pembelajaran siklus belajar (*Learning Cycle*) dengan pendekatan STEM dari aktivitas yang dilakukan oleh siswa selama proses pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 4. Table 4 menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan sudah mencerminkan proses pembelajaran dengan model siklus belajar (*Learning Cycle*) dengan pendekatan STEM. Rata-rata aktivitas siswa pada setiap tahap pembelajaran terlaksana dengan sangat baik.

**Tabel 3.** Keterlaksanaan Model Pembelajaran Siklus Belajar dengan pendekatan STEM terhadap Siswa

No	Aspek yang diobservasi	Keterlaksanaan pada pertemuan			Rata-rata	Rata-rata (%)	Kategori
		I	II	III			
<b>Kegiatan Awal</b>							
1	Fase <i>Elicit</i>	4	5	4	4,33	87	Sangat Baik
	Fase <i>Engage</i>	4,67	4,83	5	4,83	97	Sangat Baik
<b>Kegiatan Inti</b>							
2	Fase <i>Explore</i>	3	4	4,20	3,73	75	Baik
	Fase <i>explain</i>	4,50	4,50	4,50	4,50	90	Sangat Baik
	Fase <i>Elaborate</i>	4,50	4,50	4,50	4,50	90	Sangat Baik
	Fase <i>Evaluate</i>	5	5	5	5	100	Sangat Baik
<b>Kegiatan Akhir</b>							
3	Fase extend	4,25	4,25	4,25	4,25	85	Sangat Baik

#### 2.4. Tanggapan Siswa Terhadap Model Siklus Belajar

Untuk mengetahui tanggapan siswa tiap indikator, yaitu persepsi, ketertarikan dan motivasi siswa akibat pembelajaran dengan model siklus belajar dengan pendekatan STEM dapat dilihat pada Tabel 4. Tabel 4 menunjukkan bahwa persepsi positif terhadap model siklus belajar dengan pendekatan STEM sebesar 83% siswa menyatakan setuju, sedangkan persepsi negatif sebesar 82% siswa menyatakan tidak setuju. Ketertarikan siswa terhadap model siklus belajar dengan pendekatan STEM sebesar 85% siswa menyatakan setuju, sedangkan ketidaktertarikan siswa terhadap model siklus belajar dengan pendekatan STEM sebesar 97% siswa menyatakan sangat tidak setuju. Pernyataan siswa lebih termotivasi dalam mengikuti pembelajaran dengan model siklus belajar dengan pendekatan STEM sebesar 84% siswa menyatakan setuju, sedangkan pernyataan siswa tidak termotivasi dalam mengikuti pembelajaran dengan model siklus belajar dengan pendekatan STEM sebesar 92% siswa menyatakan sangat tidak setuju.

**Tabel 4.** Tanggapan Siswa terhadap Penerapan Model Siklus Belajar dengan pendekatan STEM

No	Pernyataan	No Pernyataan	Rata-rata	% rata-rata	Kategori
1	Persepsi positif siswa tentang pembelajaran siklus dengan pendekatan STEM	1	3,32	83	Setuju
2	Persepsi Negatif siswa tentang pembelajaran siklus belajar dengan pendekatan STEM	11	3,3	82	Tidak setuju
3	Ketertarikan siswa terhadap pembelajaran siklus belajar dengan pendekatan STEM	2,16	3,4	81	Setuju
4	Ketidaktertarikan siswa terhadap pembelajaran siklus belajar dengan pendekatan STEM	14	3,87	97	Sangat tidak setuju
5	Motivasi Positif akibat Pembelajaran siklus belajar dengan pendekatan STEM	3,4,5,6,7,8,9,1 2,13,15	3,4	81	Setuju
6	Motivasi Positif akibat Pembelajaran siklus belajar dengan pendekatan STEM	10	3,68	92	Sangat tidak setuju

#### 2.5. Tanggapan Guru Terhadap Model Siklus Belajar

Untuk mengetahui tanggapan guru tiap indikator akibat pembelajaran dengan model siklus belajar dengan pendekatan STEM dapat dilihat pada Tabel 5. Berdasarkan Table 5 menunjukkan bahwa guru SMK Farmasi merespon positif proses pembelajaran dengan model siklus belajar dengan pendekatan STEM pada konsep Bioteknologi.

**Tabel 5.** Tanggapan Siswa terhadap Penerapan Model Siklus Belajar dengan pendekatan STEM

Pernyataan	No Soal	Rata-rata	% Rata-rata	Kategori
Ketertarikan Terhadap Pembelajaran Siklus Belajar dengan pendekatan STEM	1,2,3	3	75	Setuju
Persiapan Pemahaman Guru dalam Penerapan Model Pembelajaran Siklus Belajar dengan pendekatan STEM (Positif)	4,5,6,7,8 9,10	4	100	Sangat Setuju
Persiapan Pemahaman Guru dalam Penerapan Model Pembelajaran Siklus dengan pendekatan STEM (Negatif)	11	3	75	Tidak Setuju
Perlu tidaknya Pengamatan Praktikum (Positif)	12	4	100	Sangat Setuju
Perlu tidaknya Pengamatan Praktikum (Negatif)	13	4	100	Sangat Tidak Setuju
Rata-rata		3,6	90	

### 3. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang penerapan model siklus belajar (*learning cycle*) dengan pendekatan STEM untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa SMK Farmasi pada konsep bioteknologi dapat disimpulkan bahwa: (1) Model siklus belajar (*learning cycle*) dengan pendekatan STEM secara signifikan dapat lebih meningkatkan keterampilan proses sains siswa dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional; dan (2) Guru dan siswa memberikan tanggapan positif setelah memperoleh pembelajaran dengan model siklus belajar (*learning cycle*) dengan pendekatan STEM pada konsep bioteknologi.

### Daftar Pustaka

- Balta, N. (2016). The Effect of 7 E Learning Cycle on Learning in Science Teaching: A meta-Analysis Study. *European Journal of Educational Research*, Vol. 5 No. 2: 61–72.
- Beausoleil-Morrison, I., & Hopfe, C. J. (2015). Teaching building performance simulation through a continuous learning cycle. *14th International Conference of IBPSA - Building Simulation 2015, BS 2015, Conference Proceedings*.
- Ercan, O. (2014). Effect of 5E Learning Cycle and V Diagram Use in General Chemistry Laboratories on Science Teacher Candidates' Attitudes, Anxiety and Achievement. *International J. Soc. Sci. & Education*, Vol. 5 No.1: 2223–4934.
- Ghery P., dan Mulyadi, D. R. (2018). Needs of integrated science experiment student worksheet in junior high school to improve students science process skills. *International Conference on Mathematics and Science Education (ICMScE)*, Vol. 3: 481–485.
- Gultepe, N. (2016). High school science teachers' views on science process skills. *International Journal of Environmental and Science Education*, Vol. 11, No. 5: 779–800.
- Hernawati, D., Amin, M., Irawati, M. H., Indriwati, S. E., & Omar, N. (2018). The effectiveness of scientific approach using encyclopedia as learning materials in improving students' science process skills in science. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, Vol. 7 No.3: 266–272.

- Karamustafaoğlu, S. (2011). Improving the Science Process Skills Ability of Prospective Science Teachers Using I Diagrams. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education*, Vol. 3 No. 1:26–38.
- Qarareh O., A. (2012) The Effect of Using the Learning Cycle Method in Teaching Science on the Educational Achievement of the Sixth Graders. *Int J Edu Sci*, Vol. 4 No. 2: 123-132.
- Setiya Utari, S., Alfiani, A., Feranie, S., Aviyanti, L., Sari, I. M., & Hasanah, L. (2013). Application of Learning Cycle 5e Model Aided Cmaptools-Based Media Prototype to Improve Student Cognitive Learning Outcomes. *Applied Physics Research*, Vol. 5 No. 4.
- Ulaş, A. H., Sevim, O., & Tan, E. (2012). The effect of worksheets based upon 5e learning cycle model on student success in teaching of adjectives as grammatical components. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol. 3 No. 1: 391–398.