

## Efektivitas Implementasi Pendekatan Scientific dengan Model Problem Based Learning dan Learning Cycle 5E

Trysa Gustya Manda<sup>1,\*</sup>, Marsigit<sup>2</sup>

<sup>1</sup>)Program Studi Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Padang

<sup>2</sup>)Prodi Pendidikan Matematika Jurusan Matematika, Universitas Negeri Yogyakarta

<sup>\*</sup>[trysagustya@fmipa.unp.ac.id](mailto:trysagustya@fmipa.unp.ac.id)

### ABSTRACT

*The purposes of this research are to describe and compare the effectiveness of the implementation of scientific approach using problem based learning and learning cycle 5E model viewed from achievement spiritual attitudes, social attitudes, knowledge, and skills of students on polyhedral topic in Junior High School Grade VIII. This research is quasi experiment using nonequivalent (pre-test and post-test) group design. Population in this research are all of students grade VIII Junior High School 12 Padang. The sample was grade VIII<sub>4</sub> and VIII<sub>5</sub>. The instruments used are questionnaires spiritual attitude and social attitude, knowledge and skill test. The results of the research are as follows the implementation of scientific approach with problem based learning and learning cycle 5E model is effective viewed from the achievement spiritual attitudes, social attitudes and knowledge of students, but not effective viewed from students skill, and there are no differences between the effectiveness of the implementation of scientific approach using problem based learning and learning cycle 5E model.*

**Keywords :** *Scientific approach, Problem based learning, Learning cycle 5E, Ability*



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2021 by author

### PENDAHULUAN

Perkembangan pendidikan sejalan dengan perkembangan kurikulum yang digunakan pada setiap jenjang pendidikan. Pelaksanaan pendidikan memiliki tujuan yang dibagi dalam tiga ranah pendidikan yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor. Hal ini juga berlaku untuk pembelajaran matematika. Tujuan pembelajaran matematika pada Kurikulum 2013 (Permendiknas No.58, 2014), menunjukkan bahwa pembelajaran matematika tidak hanya difokuskan pada kemampuan kognitif siswa. Pembelajaran matematika juga bertujuan untuk mengembangkan aspek afektif siswa dalam aspek spiritual dan sosial.

Pembelajaran yang dilakukan saat ini harus sesuai dengan Kurikulum 2013. Kurikulum 2013 dikembangkan atas dasar teori pendidikan berdasarkan standar dan teori kurikulum berbasis kompetensi (Kemendikbud, 2014). Kurikulum 2013 dirancang agar siswa dapat mengembangkan kompetensi inti, yaitu kemampuan dalam bersikap, berpengetahuan, dan berketerampilan. Kompetensi inti dirancang sesuai dengan tujuan pendidikan nasional yang terdiri dari kompetensi inti, yaitu sikap spiritual (KI 1), sikap sosial (KI 2), pengetahuan (KI 3), dan keterampilan (KI 4).

Sikap spiritual menurut Brelsford & Mahoney (Luquis, 2012); Rossiter (Souza, 2009); Dehler & Welsh (Choerudin, 2015); (Fathurrohman, 2013) merupakan proses membangun dan mempertahankan keyakinan yang meliputi kepercayaan, dan usaha yang berhubungan dengan hal-hal yang bersifat ketuhanan atau kegiatan religius yang dideskripsikan melalui sikap patuh dalam melaksanakan ajaran agama, toleran dan hidup dengan pemeluk agama lain.

Kompetensi sikap sosial dalam Kurikulum 2013 terdiri dari beberapa sikap yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran. Sikap sosial yang dikembangkan yaitu teliti, rasa ingin tahu, dan menghargai. Teliti merupakan sikap untuk berhati-hati, mampu memeriksa kembali suatu hal yang dikerjakan dan tidak terburu-buru dalam menemukan hasil dari suatu permasalahan (Stevenson, 2006). Rasa ingin tahu menurut (McElmeel, 2002); (Nowotny, 2008); (Rowson, 2012) merupakan emosi kognitif ketika adanya perbedaan dan memunculkan keinginan mempelajari, menyelidiki dan mengetahui secara luas dan mendalam dengan menanyakan suatu pertanyaan. Menghargai merupakan sikap ramah, santun terhadap orang lain dan menghormati pendapat orang lain (Fathurrohman, 2013); (Stevenson, 2006).

Kompetensi inti pengetahuan dalam Kurikulum 2013 yang harus dimiliki oleh siswa adalah memahami pengetahuan berupa fakta, konsep, prinsip dan prosedur. Kompetensi inti keterampilan yang dimaksud dalam Kurikulum 2013 meliputi: keterampilan mencoba, mengolah, menyaji, dan menalar (Kemendikbud, 2013). Untuk ketercapaian aspek kompetensi inti, berbagai usaha telah dilakukan untuk mendukung peningkatan kualitas pembelajaran matematika seperti penyempurnaan kurikulum, penataan guru, dan penambahan sarana dan prasarana dalam proses pembelajaran matematika. Penguatan untuk proses pembelajaran pada Kurikulum 2013 dilakukan melalui pendekatan *scientific* (Kemendikbud, 2013). Proses pembelajaran dengan pendekatan *scientific* terdiri atas lima pengalaman belajar yaitu: (1) mengamati, (2) menanya, (3) mengumpulkan informasi, (4) mengasosiasikan, dan (5) mengkomunikasikan (Kemendikbud, 2013). Langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan *scientific* meliputi: (1) mengamati, (2) menanya, (3) mengumpulkan informasi, (4) mengasosiasikan, (5) mengkomunikasikan, dan (6) membentuk jejaring (Hosnan, 2014).

Pendekatan *scientific* dapat diterapkan dengan pembelajaran yang berbasis penyingkapan/penelitian (Kemendikbud, 2013). Pendekatan pembelajaran berbasis pemecahan masalah dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk menghasilkan karya yang kontekstual. Menurut Yunus pembelajaran dengan pendekatan *scientific* menuntut siswa untuk berpikir sistematis dan kritis dalam pemecahan masalah yang bersifat analisis (Usmadi, 2019). Salah satu model pembelajaran matematika yang menggunakan banyak masalah praktis adalah model *Problem Based Learning* (PBL). Salah satu model yang cocok untuk Kurikulum 2013 di SMP adalah model pembelajaran berbasis masalah (Marsigit, 2013). Proses pembelajaran dengan model PBL mengembangkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah realistik yang dialami dalam kehidupan sehari-hari. Dalam pembelajaran dengan model PBL, guru bertindak sebagai fasilitator dan mediator. Siswa bekerja dengan kelompok untuk menyelesaikan masalah yang kompleks sehingga dapat membantu dalam mengembangkan pengetahuan dalam pemecahan masalah, berpikir, komunikasi, dan keterampilan penilaian diri. Tahapan dalam pembelajaran dengan menggunakan model PBL terdiri dari: "(1) *presenting the problem*, (2) *planning the investi-*

*gations*, (3) *conducting the investigations*, (4) *demonstrating learning*, dan (5) *reflecting and debriefing*" (Arends & Kilcher, 2010).

Proses pembelajaran menggunakan pendekatan *scientific* dapat dikombinasikan dengan model PBL. Tahapan pembelajarannya yaitu pada tahap mengamati berlangsung tahapan *presenting the problem*, dimana siswa diarahkan pada suatu masalah pada awal pembelajaran. Kemudian pada tahap menanya dan *planning the investigation*, siswa diminta untuk bertanya terkait masalah atau materi yang diberikan dan sehingga siswa dapat merencanakan penyelesaian masalah. Rasa ingin tahu siswa dikembangkan melalui kegiatan mengumpulkan informasi untuk mengkonstruksi pengetahuan dalam menyelesaikan masalah dengan cara diskusi kelompok. Pada tahap mengasosiasikan, berlangsung tahap *conducting the investigations* dimana siswa menyelesaikan masalah yang diberikan dengan teliti. Pada tahap mengkomunikasikan dan *demonstrating learning* diharapkan siswa mampu menyajikan hasil diskusi tentang penyelesaian masalah pada LKS dan menerima pendapat siswa lainnya, hal ini dapat mengembangkan sikap menghargai siswa dalam berinteraksi. Tahapan terakhir dalam PBL yaitu *reflecting and debriefing* dilakukan oleh guru dan siswa.

Untuk membuktikan keefektifan pendekatan *scientific* dengan model PBL, perlu dilakukan penelitian yaitu membandingkannya dengan implementasi pendekatan *scientific* dengan model lain. Dari hasil penelitian (Jun, et al., 2013), bahwa mengkombinasikan model PBL dan *learning cycle 5E* (LC 5E) dapat menjadi pilihan yang baik dalam belajar teori dan praktek. Maka salah satu model pembelajaran yang dapat dibandingkan dengan PBL adalah pembelajaran menggunakan pendekatan *scientific* dengan model LC 5E.

Model pembelajaran LC 5E terdiri atas tahap *engagement*, *exploration*, *explanation*, *elaboration*, dan *evaluation*. Tahapan pembelajaran menggunakan pendekatan *scientific* dapat dikombinasikan dengan pembelajaran model LC 5E. Pembelajaran yang diterapkan diawali dengan tahap mengamati yang juga berlangsung tahap *engagement* dimana guru membangkitkan minat dan lebih memotivasi siswa untuk belajar dengan menjelaskan hal yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari kemudian membantu siswa mampu mengkonstruksi pengetahuannya sendiri dalam belajar. Kemudian siswa dikelompokkan menjadi beberapa kelompok yang setiap

kelompok heterogen dan membagikan LKS ke setiap kelompok. Pada tahap menanya siswa diminta untuk bertanya hal-hal yang berkaitan dengan materi dan LKS yang akan dipelajari. Tahap mengumpulkan informasi bertujuan untuk mengembangkan rasa ingin tahu siswa dengan mendiskusikan informasi yang diperlukan dalam mengerjakan LKS. Kemudian pada tahap mengasosiasi berlangsung tahapan *exploration* dimana siswa diminta untuk menyelesaikan kegiatan yang ada di LKS dengan teliti. Pada tahap mengkomunikasikan dan tahapan *explanation*, siswa mempresentasikan hasil diskusi, sehingga dapat mengembangkan sikap menghargai siswa. Pada tahap *elaboration*, siswa mengerjakan latihan untuk menerapkan konsep yang diperoleh dari hasil diskusi. Tahap terakhir yaitu *evaluation*, guru membimbing siswa untuk mengevaluasi hasil dari pembelajaran yang dilakukan.

Berdasarkan uraian, pendekatan *scientific* dengan model PBL dan LC 5E dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika, karena setiap tahap dalam masing-masing model dapat berlangsung pada pembelajaran dengan pendekatan *scientific*. Pembelajaran dengan model LC 5E dan PBL dapat meningkatkan *self-efficacy*, berpikir kritis, sikap belajar, dan kepuasan belajar (Jun, et al., 2013). Selain itu, pembelajaran dengan kedua model ini dapat membantu siswa dalam mengembangkan pengetahuan dan keterampilannya sendiri. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan membandingkan keefektifan implementasi pendekatan *scientific* dengan model PBL dan LC 5E ditinjau dari ketercapaian sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan dan keterampilan siswa pada materi bangun ruang sisi datar SMP 12 Padang Kelas VIII semester 2.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*) dengan desain penelitian *nonequivalent (pre-test and post-test) group design*, dimana variabel terikat diukur sebelum dan setelah perlakuan diberikan (Marczyk, DeMatteo & Festinger, 2005). Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII SMPN 12 Padang. Sampel penelitian yaitu kelas VIII<sub>4</sub> dan kelas VIII<sub>5</sub>. Dari kedua kelas ditentukan secara acak jenis pembelajaran yang diterapkan, di peroleh kelas VIII<sub>4</sub> diterapkan pendekatan *scientific* dengan model PBL dan kelas VIII<sub>5</sub> diterapkan pendekatan *scientific* dengan model LC 5E.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan implementasi pendekatan *scientific* dengan model PBL dan model LC 5E, sedangkan variabel terikat adalah kompetensi sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan, dan keterampilan.

Sebelum eksperimen dilakukan, diberikan *pretest* untuk melihat kondisi subjek berkenaan dengan variabel yang akan diukur sebelum perlakuan. Setelah perlakuan pada kedua kelompok eksperimen diberikan *posttest* dengan soal-soal yang sama atau sepadan. Teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan tes dan non tes. Instrumen yang digunakan yaitu instrumen angket untuk mengukur sikap spiritual dan sikap sosial, tes pengetahuan berupa tes pilihan ganda, dan tes keterampilan berupa tes uraian.

Kisi-kisi dan indikator pencapaian kompetensi sikap spiritual dan sikap sosial disusun berdasarkan definisi konseptual dari sikap yang diukur. Indikator sikap spiritual yaitu patuh dalam melaksanakan ajaran agama, toleran, dan hidup rukun dengan pemeluk agama lain. Indikator sikap sosial yang diukur berdasarkan definisi konseptual sikap teliti, rasa ingin tahu, dan menghargai. Pernyataan disusun untuk setiap indikator terdiri dari pernyataan positif dan negatif. Alternatif jawaban yang diberikan terdiri dari jawaban untuk pernyataan positif dan pernyataan negatif (Mardapi, 2012).

Kisi-kisi instrumen tes pengetahuan disusun berdasarkan indikator dari kompetensi dasar dalam Kurikulum 2013. Indikator pencapaian instrumen tes pengetahuan yaitu KD 3.9 menjadi 16 indikator. Jumlah soal untuk KD 3.9 yaitu 16 soal. Indikator pencapaian untuk KD 3.11 dikembangkan menjadi dua indikator. Jumlah soal untuk KD 3.11 yaitu dua soal. Berarti untuk instrumen tes pengetahuan terdiri dari 18 soal. Kisi-kisi instrumen tes keterampilan disajikan pada Tabel 1.

Instrumen dalam penelitian ini divalidasi dengan validitas isi yaitu dengan meminta pertimbangan ahli yaitu dua orang dosen pendidikan matematika. Reliabilitas instrumen tes pengetahuan dan keterampilan berhubungan dengan kepercayaan dan keajegan hasil uji coba instrumen. Instrumen sikap spiritual, sikap sosial, dan tes pengetahuan diberikan skor 1 dan 0, sedangkan untuk tes keterampilan penskoran dilakukan sesuai dengan rubrik penskoran 4–1. Untuk instrumen angket dan tes pengetahuan, rumus reliabili

tas yang digunakan adalah rumus KR-20 berikut (Allen & Yen, 1979).

$$\rho_{xx'} = r_i = \frac{N}{(N-1)} \left\{ \frac{\sigma_x^2 - \sum p_i(1-p_i)}{\sigma_x^2} \right\}$$

**Tabel 1.** Kisi-kisi Tes Keterampilan

KD	Indikator	No. Soal	
		Pre	Post
4.9 Menyelesaikan permasalahan nyata yang terkait penerapan luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma, dan limas	1. Menggunakan konsep luas permukaan kubus dalam menyelesaikan permasalahan	1b	2b
	2. Menggunakan konsep luas permukaan balok dalam menyelesaikan permasalahan	1b	2b
	3. Menggunakan konsep volume kubus dalam menyelesaikan permasalahan	1c	2c
	4. Menggunakan konsep volume balok dalam menyelesaikan permasalahan	1c	2c
	5. Menggunakan konsep luas permukaan prisma dalam menyelesaikan masalah	2	1a
	6. Menggunakan konsep luas permukaan limas dalam menyelesaikan permasalahan	3	3a
	7. Menggunakan konsep volume prisma dalam menyelesaikan permasalahan	4c	1b
	8. Menggunakan konsep volume limas dalam menyelesaikan permasalahan	4c	3b

Rumus reliabilitas yang digunakan untuk tes keterampilan adalah Cronbach Alpha.

$$\sigma = \left[ \frac{N}{N-1} \right] \left[ \frac{\sigma_X^2 - \sum_{i=1}^N \sigma_{y_i}^2}{\sigma_X^2} \right]$$

Kriteria penerimaan reliabilitas adalah antara 0,85 dan 0,95, namun untuk standar kriteria penerimaan minimum reliabilitas 0,65 masih dapat diterima (Ebel & Frisbie, 1991). Hasil perhitungan reliabilitas untuk uji coba instrumen angket sikap spiritual, sikap sosial, tes pengetahuan, dan keterampilan berturut-turut adalah 0,817, 0,802, 0,753, dan 0,811. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, maka angket sikap spiritual, sikap sosial, tes pengetahuan, dan keterampilan dapat dikatakan reliabel.

Analisis data dilakukan terhadap data *pre test* dan *posttest*. Data *pretest* dianalisis dengan menggunakan uji *Manova* untuk menentukan kesamaan vektor rerata dua kelompok dengan hipotesis nol adalah rata-rata variabel ke-*i* kelompok pertama sama dengan rata-rata variabel ke-*i* kelompok kedua. Hipotesis ditolak jika nilai probabilitas kurang dari 0,05. Uji multivariat kondisi awal dimaksudkan untuk melihat ada tidaknya perbedaan kemampuan awal siswa sebelum diberikan perlakuan. Hipotesis uji ini dapat diuliskan sebagai berikut.

$$H_0: \begin{pmatrix} \mu_{PSPBL,SP} \\ \mu_{PSPBL,SS} \\ \mu_{PSPBL,P} \\ \mu_{PSPBL,K} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mu_{PSC5E,SP} \\ \mu_{PSC5E,SS} \\ \mu_{PSC5E,P} \\ \mu_{PSC5E,K} \end{pmatrix}$$

$$H_1: \begin{pmatrix} \mu_{PSPBL,SP} \\ \mu_{PSPBL,SS} \\ \mu_{PSPBL,P} \\ \mu_{PSPBL,K} \end{pmatrix} \neq \begin{pmatrix} \mu_{PSC5E,SP} \\ \mu_{PSC5E,SS} \\ \mu_{PSC5E,P} \\ \mu_{PSC5E,K} \end{pmatrix}$$

Kriteria keputusan bahwa pengujian  $H_0$  diterima apabila uji *SPSS (Hotelling's Trace)* nilai signifikannya lebih dari 0,05. Sedangkan kriteria keputusan kondisi akhir:  $H_0$  ditolak apabila nilai signifikansi kurang dari 0,05. Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui keefektifan implementasi pendekatan *scientific* dengan model PBL dan LC 5E setelah perlakuan. Pembelajaran dikatakan efektif ditentukan berdasarkan presentase pencapaian tujuan pembelajaran. Pencapaian tujuan pembelajaran dilihat dari kriteria ketuntasan minimal (KKM) dalam belajar matematika. Di SMP N 12 Padang siswa dikatakan tuntas ditinjau dari pengetahuan dan keterampilan matematika jika mencapai KKM yaitu 80.

Untuk kompetensi sikap spiritual dan sikap sosial data diperoleh dari skor setiap jawaban pada angket sikap spiritual dan sikap sosial. Penskoran angket sikap spiritual dan sikap sosial memiliki rentang antara 18 sampai dengan 90. Kriteria hasil pengukuran yang digunakan berdasarkan rata-rata ideal ( $M_i = (18 + 90)/2 = 54$ ) dan standar deviasi ideal ( $SD_i = (90 - 18)/6 = 12$ ) dengan kriteria berikut (Azwar, 2013).

**Tabel 2.** Kriteria Pengukuran Sikap Spiritual dan Sikap Sosial

Interval	Skor (x)	Kriteria
$M_i + 1,5 Sdi < x \leq M_i + 3 Sdi$	$72 < x \leq 90$	Sangat Tinggi
$M_i + 0,5 Sdi < x \leq M_i + 1,5 Sdi$	$60 < x \leq 72$	Tinggi
$M_i - 0,5 Sdi < x \leq M_i + 0,5 Sdi$	$48 < x \leq 60$	Sedang
$M_i - 1,5 Sdi < x \leq M_i - 0,5 Sdi$	$36 < x \leq 48$	Rendah
$M_i - 3 Sdi \leq x \leq M_i - 1,5 Sdi$	$18 \leq x \leq 36$	Sangat Rendah

Dalam penelitian ini pembelajaran matematika efektif ditinjau dari kompetensi sikap spiritual dan sosial jika rata-rata hasil pengukuran menca pai kriteria tinggi yaitu lebih dari 60.

Untuk mengetahui keefektifan masing-masing pembelajaran, maka data *posttest* dianalisis dengan *one simple t-test*. Hipotesis implementasi pendekatan *scientific* dengan model PBL dan LC 5E efektif ditinjau dari sikap spiritual dan sosial siswa secara statistik dapat disimbolkan sebagai berikut.

$$H_0 : \mu_{SP,SS} \leq 60$$

$$H_1 : \mu_{SP,SS} > 60$$

Hipotesis implementasi pendekatan *scientific* dengan model PBL dan LC 5E efektif ditinjau dari pengetahuan dan keterampilan siswa secara statistik dapat disimbolkan sebagai berikut.

$$H_0 : \mu_{P,K} \leq 80$$

$$H_1 : \mu_{P,K} > 80$$

Taraf signifikansi yang digunakan adalah  $(\alpha) = 0,05$ . Dengan kriteria keputusannya adalah  $H_0$  ditolak jika nilai  $sig. < 0,05$ . Rumus yang digunakan sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Uji multivariat data *posttest* digunakan untuk melihat ada tidaknya perbedaan keefektifan pembelajaran setelah diberikan perlakuan. Hipotesis uji dituliskan sebagai berikut.

$$H_0 : \begin{pmatrix} \mu_{PSPBL,SP} \\ \mu_{PSPBL,SS} \\ \mu_{PSPBL,P} \\ \mu_{PSPBL,K} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mu_{PSC5E,SP} \\ \mu_{PSC5E,SS} \\ \mu_{PSC5E,P} \\ \mu_{PSC5E,K} \end{pmatrix}$$

$$H_1 : \begin{pmatrix} \mu_{PSPBL,SP} \\ \mu_{PSPBL,SS} \\ \mu_{PSPBL,P} \\ \mu_{PSPBL,K} \end{pmatrix} \neq \begin{pmatrix} \mu_{PSC5E,SP} \\ \mu_{PSC5E,SS} \\ \mu_{PSC5E,P} \\ \mu_{PSC5E,K} \end{pmatrix}$$

Kriteria keputusan bahwa pengujian  $H_0$  di terima apabila uji *SPSS (Hotelling's Trace)* nilai signifikannya  $> 0,05$ . Apabila terdapat perbedaan keefektifan implementasi pendekatan *scientific* dengan model PBL dan LC 5E, langkah selanjutnya adalah melihat mana yang lebih efektif di antara keduanya. Secara statistik, hipotesis-hipotesis yang diuji sebagai berikut.

$$H_0 : \mu_{i1} \leq \mu_{i2}$$

$$H_1 : \mu_{i1} > \mu_{i2}$$

Adapun statistik uji yang digunakan adalah uji univariat *t* dengan menggunakan kriteria Benferoni pada taraf signifikan 0,05. Formula untuk

statistik uji ini adalah sebagai berikut: (Stevens, 2009, p.147)

$$t = \frac{\bar{y}_1 - \bar{y}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Adapun kriteria keputusannya adalah  $H_0$  ditolak jika  $t_{hitung} > t_{(0,05;n_1+n_2-2)}$  atau nilai signifikan 2-tailed dibagi 2 lebih kecil dari 0,05.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis *pretest* dan *posttest* sikap spiritual siswa pada kedua kelas sebelum dan setelah perlakuan dijelaskan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Statistik Deskriptif dari Hasil Instrumen Angket Sikap Spiritual

Deskripsi	Kelas E1 <i>Scientific</i> dengan PBL		Kelas E2 <i>Scientific</i> dengan LC 5E	
	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	<i>Pre</i>	<i>Post</i>
Rata-rata	81,07	83,03	80,45	81,45
Standar Deviasi	6,77	6,04	5,44	5,03
Skor Maks Ideal	90	90	90	90
Skor Min Ideal	18	18	18	18
Skor Maks	90	90	90	89
Skor Min	64	69	65	67

Deskripsi jumlah siswa dan persentase untuk setiap kriteria sikap spiritual siswa terhadap matematika dihitung sesuai dengan skor yang ditentukan untuk setiap kriteria. Distribusi frekuensi dan persentase *pretest* dan *posttest* sikap spiritual siswa dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Distribusi Frekuensi dan Persentase Sikap Spiritual Siswa

Kriteria	Kelas E1 <i>Scientific</i> dengan PBL		Kelas E2 <i>Scientific</i> dengan LC 5E	
	<i>Pre</i> %	<i>Post</i> %	<i>Pre</i> %	<i>Post</i> %
Sangat tinggi	83,3	90	90,3	93,5
Tinggi	16,7	10	9,7	6,5
Sedang	0	0	0	0
Rendah	0	0	0	0
Sangat rendah	0	0	0	0
<b>Jumlah</b>	100	100	100	100

Hasil analisis *pretest* dan *posttest* sikap sosial siswa untuk rata-rata, standar deviasi, skor maksimal ideal, skor minimal ideal, skor maksimal, dan skor minimal disajikan pada Tabel 5.

Deskripsi jumlah siswa dan persentase untuk setiap kriteria sikap sosial siswa terhadap matematika dihitung sesuai dengan skor yang ditentukan untuk setiap kriteria.

**Tabel 5.** Statistik Deskriptif dari Hasil Instrumen Angket Sikap Sosial

Deskripsi	Kelas E1 <i>Scientific</i> dengan PBL		Kelas E2 <i>Scientific</i> dengan LC 5E	
	Pre	Post	Pre	Post
	Rata-rata	71,13	75,63	69,65
Standar Deviasi	8,02	5,81	8,45	6,08
Skor Maks Ideal	90	90	90	90
Skor Min Ideal	18	18	18	18
Skor Maks	84	89	87	84
Skor Min	52	65	51	61

Distribusi frekuensi dan persentase *pretest* dan *posttest* sikap sosial siswa terdapat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Distribusi Frekuensi dan Persentase Sikap Sosial Siswa

Kriteria	Kelas E1 <i>Scientific</i> dengan PBL		Kelas E2 <i>Scientific</i> dengan LC 5E	
	Pre	Post	Pre	Post
	%	%	%	%
Sangat tinggi	40	73,3	38,7	64,5
Tinggi	53,3	26,7	48,3	35,5
Sedang	6,7	0	12,9	0
Rendah	0	0	0	0
Sangat rendah	0	0	0	0
<b>Jumlah</b>	100	100	100	100

Hasil analisis *pretest* dan *posttest* pengetahuan siswa untuk rata-rata, standar deviasi, skor maksimal ideal, skor minimal ideal, skor maksimal, dan skor minimal dapat dilihat seperti Tabel 7.

**Tabel 7.** Statistik Deskriptif dari Hasil Instrumen Tes Pengetahuan

Deskripsi	Kelas E1 <i>Scientific</i> dengan PBL		Kelas E2 <i>Scientific</i> dengan LC 5E	
	Pre	Post	Pre	Post
	Rata-rata	68,15	87,22	58,60
Standar deviasi	17,5	12,3	14,55	10,31
Skor Maks Ideal	100	100	100	100
Skor Min Ideal	0	0	0	0
Skor Maks	88,89	100	88,89	100
Skor Min	27,78	61,11	33,33	66,67

Hasil analisis *pretest* dan *posttest* keterampilan siswa untuk rata-rata, standar deviasi, skor maksimal ideal, skor minimal ideal, skor maksimal, dan skor minimal pada kedua kelas seperti pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Statistik Deskriptif dari Hasil Instrumen Tes Keterampilan

Deskripsi	Kelas E1 <i>Scientific</i> dengan PBL		Kelas E2 <i>Scientific</i> dengan LC 5E	
	Pre	Post	Pre	Post
	Rata-rata	36,09	81,31	30,67
Standar Deviasi	24,29	12,64	25,45	11,69
Skor Maks Ideal	100	100	100	100
Skor Min Ideal	0	0	0	0
Skor Maks	71,43	100	71,43	100
Skor Min	0	60,7	0	50

Uji hipotesis dilakukan untuk mengambil keputusan berdasarkan data yang diperoleh.

### 1. Hasil Analisis Data Sebelum Perlakuan

Sebelum uji hipotesis dilakukan terlebih dahulu dilakukan uji asumsi. Uji normalitas dilakukan dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Berdasarkan hasil *output* untuk *pretest* sikap spiritual, sosial, pengetahuan, dan keterampilan kelas eksperimen dengan implementasi pendekatan *scientific* dengan model PBL secara berturut-turut nilai signifikansinya adalah 0,488, 0,919, 0,578, dan 0,191. Hasil analisis untuk *pretest* sikap spiritual, sosial, pengetahuan, dan keterampilan kelas eksperimen dengan implementasi pendekatan *scientific* dengan model LC 5E berturut-turut nilai signifikansinya adalah 0,647, 0,871, 0,674, dan 0,401. Hasil analisis data ini menunjukkan bahwa nilai probabilitas lebih dari 0,05, maka data *pretest* pada kedua kelas eksperimen berdistribusi normal sehingga asumsi normalitas data terpenuhi.

Uji homogenitas dilakukan untuk data *pretest* pada kedua kelas eksperimen menggunakan uji *Box's M*. Berdasarkan hasil *output* SPSS diperoleh nilai *Box's M* untuk data sebelum perlakuan adalah 11,110 dengan signifikansi 0,415. Dari hasil tersebut karena  $0,415 > 0,05$  maka varians-kovarians dari data *pretest* di kedua kelas eksperimen sama atau homogen. Hal ini berarti bahwa populasi penelitian mempunyai varians-kovarians yang homogen.

Setelah uji prasyarat terpenuhi, untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rerata antara kedua kelas eksperimen, maka dilakukan uji mul

tivariat (MANOVA). Berdasarkan hasil *output* SPSS diketahui bahwa nilai F yaitu 1,439<sup>b</sup> dan nilai signifikan 0,233. Hasil dari taraf signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05, sehingga  $H_0$  diterima artinya tidak terdapat perbedaan rerata antara kedua kelas eksperimen ditinjau dari ketercapaian kompetensi sikap spiritual, sosial, pengetahuan, dan keterampilan siswa.

## 2. Hasil Analisis Data Setelah Perlakuan

Analisis tentang keefektifan bertujuan untuk mengetahui apakah pendekatan *scientific* dengan model PBL dan LC 5E efektif ditinjau dari ketercapaian sikap spiritual, sosial, pengetahuan, dan keterampilan matematika siswa. Pada uji ini digunakan uji *one sample t-test* dengan taraf signifikansi 0,05. Hasil uji *one sample t-test* untuk masing-masing data *posttest* kedua kelas eksperimen seperti pada Tabel 9.

**Tabel 9.** Hasil Uji *One Sample t-Test*

Kelompok	Variabel	t	df	Sig.
Scientific dengan PBL	Sikap Spiritual	20,897	29	0,000
	Sikap Sosial	14,738	29	0,000
	Pengetahuan	3,214	29	0,0015
	Keterampilan	0,568	29	0,2875
Scientific dengan LC 5E	Sikap Spiritual	23,766	30	0,000
	Sikap Sosial	11,642	30	0,000
	Pengetahuan	2,961	30	0,003
	Keterampilan	-3,257	30	0,4993

Hasil uji menunjukkan bahwa pendekatan *scientific* dengan model PBL dan LC 5E efektif ditinjau dari ketercapaian kompetensi sikap spiritual, sosial, dan pengetahuan matematika siswa, namun tidak efektif ditinjau dari keterampilan matematika siswa.

Sebelum dilakukan uji hipotesis dilakukan uji asumsi terhadap data-data *posttest*. Berdasarkan hasil *output* untuk *posttest* sikap spiritual, sosial, pengetahuan, dan keterampilan kelas eksperimen dengan pendekatan *scientific* dengan model PBL secara berturut-turut nilai signifikansinya adalah 0,083, 0,871, 0,263, dan 0,515. Hasil analisis untuk *posttest* sikap spiritual, sosial, pengetahuan, dan keterampilan pada kelas dengan pendekatan *scientific* dengan model LC 5E berturut-turut nilai signifikansinya adalah 0,687, 0,373, 0,412, dan 0,514. Hasil analisis data ini menunjukkan nilai probabilitas lebih dari 0,05, sehingga data *posttest* pada kedua kelas eksperimen berdistribusi normal.

Hasil uji homogenitas yang dilakukan adalah data *posttest* dan dianalisis menggunakan uji *Box's M* adalah 13,148 dengan signifikansinya 0,273. Karena  $0,273 > 0,05$  maka varians-kovarians dari data *posttest* di kedua kelas eksperimen sama atau homogen. Hal ini berarti bahwa populasi penelitian mempunyai varians-kovarians yang sama atau homogen.

Analisis selanjutnya adalah menguji perbedaan keefektifan pendekatan *scientific* dengan model PBL dan LC 5E ditinjau dari ketercapaian sikap spiritual, sosial, pengetahuan, dan keterampilan. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan *mean* antara kedua pembelajaran, maka dilakukan uji statistik MANOVA. Hasil analisis data menggunakan kriteria *Hotelling's Trace* diperoleh F hitung sebesar 2,470<sup>b</sup> dengan signifikansi 0,055. Dengan demikian dapat disimpulkan  $H_0$  diterima atau tidak terdapat perbedaan *mean* antara pendekatan *scientific* dengan model PBL dan pendekatan *scientific* dengan model LC 5E.

## 3. Keefektifan Pendekatan Scientific dengan Model Problem Based Learning

Berdasarkan hasil uji hipotesis, diperoleh nilai pada uji *one sample t-test* untuk keefektifan pendekatan *scientific* dengan model PBL ditinjau dari sikap spiritual sebesar 20,897 dengan signifikansi  $0,000 < 0,05$ . Berdasarkan hasil rata-rata kelas untuk *posttest* sikap spiritual di kelas eksperimen 1 adalah 83,03 lebih besar dari 60. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan  $H_0$  ditolak, artinya pendekatan *scientific* dengan model PBL efektif ditinjau dari ketercapaian kompetensi sikap spiritual siswa.

Hasil uji hipotesis juga menunjukkan keefektifan pendekatan *scientific* dengan model PBL ditinjau dari sikap sosial siswa. Berdasarkan hasil uji tersebut diperoleh bahwa pendekatan *scientific* dengan model PBL ditinjau dari sikap sosial sebesar 14,738 dengan signifikansi  $0,000 < 0,05$ . Berdasarkan hasil rata-rata kelas untuk *posttest* sikap sosial di kelas eksperimen 1 adalah 75,63 lebih besar dari 60. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan  $H_0$  ditolak artinya pembelajaran menggunakan pendekatan *scientific* dengan model PBL ditinjau dari sikap sosial siswa.

Berdasarkan hasil uji hipotesis diperoleh nilai untuk keefektifan pendekatan *scientific* dengan model PBL ditinjau dari pengetahuan sebesar 3,214 dengan signifikansi  $0,0015 < 0,05$ . Berdasarkan hasil rata-rata kelas untuk *posttest* pengetahuan di kelas eksperimen 1 adalah 87,22 le

lebih besar dari 80. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan  $H_0$  ditolak, artinya pembelajaran menggunakan pendekatan *scientific* dengan model PBL efektif ditinjau dari ketercapaian kompetensi pengetahuan siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Hoffman & Ritchie (Sungur & Tekkaya, 2006) bahwa pembelajaran dengan menggunakan model PBL dapat meningkatkan pengetahuan siswa.

Hasil uji hipotesis menunjukkan keefektifan pendekatan *scientific* dengan model PBL yang ditinjau dari keterampilan matematika siswa adalah 0,568 dengan taraf signifikansi 0,2875. Taraf signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan  $H_0$  diterima, artinya pembelajaran menggunakan pendekatan *scientific* dengan model PBL tidak efektif jika ditinjau dari keterampilan siswa. Hal ini tidak sesuai dengan yang diharapkan bahwa dalam pembelajarannya dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam menyelesaikan masalah. Namun berdasarkan hasil rata-rata kelas untuk *posttest* pengetahuan di kelas eksperimen 1 adalah 81,31 lebih besar 80 sehingga dapat dikatakan pendekatan *scientific* dengan model PBL efektif ditinjau dari keterampilan. Menurut Hoffman & Ritchie (Sungur & Tekkaya, 2006) bahwa pembelajaran dengan menggunakan PBL dapat meningkatkan keterampilan siswa

#### 4. Keefektifan Pendekatan Scientific dengan Model Learning Cycle 5E

Berdasarkan hasil uji hipotesis, diperoleh nilai untuk keefektifan pendekatan *scientific* dengan model LC 5E ditinjau dari sikap spiritual sebesar 23,766 dengan signifikansi  $0,000 < 0,05$ . Berdasarkan hasil rata-rata kelas untuk *posttest* sikap spiritual di kelas eksperimen 2 adalah 81,45 lebih besar dari 60. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan  $H_0$  ditolak, artinya pembelajaran menggunakan pendekatan *scientific* dengan model LC 5E efektif ditinjau dari ketercapaian kompetensi sikap spiritual siswa.

Pada hasil uji hipotesis, diperoleh nilai untuk keefektifan pendekatan *scientific* dengan model LC 5E ditinjau dari sikap sosial sebesar 11,642 dengan signifikansi  $0,000 < 0,05$ . Berdasarkan hasil rata-rata kelas untuk *posttest* sikap sosial di kelas eksperimen 2 adalah 72,71 lebih besar dari 60. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan  $H_0$  ditolak, artinya pembelajaran menggunakan pendekatan *scientific* dengan model LC 5E efektif ditinjau dari ketercapaian kompetensi sikap sosial siswa.

Melihat hasil uji hipotesis, diperoleh nilai untuk keefektifan pendekatan *scientific* dengan model LC 5E ditinjau dari ketercapaian pengetahuan matematika siswa adalah 2,961 dengan signifikansi  $0,003 < 0,05$ . Berdasarkan hasil rata-rata kelas untuk *posttest* pengetahuan di kelas eksperimen 2 adalah 85,48 lebih besar dari 80. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan  $H_0$  ditolak, artinya pembelajaran menggunakan pendekatan *scientific* dengan model LC 5E efektif ditinjau dari ketercapaian kompetensi pengetahuan siswa. Pembelajaran dengan model 5E memiliki efek yang positif terhadap proses kognitif siswa (Ulas, Sevim, & Tan, 2011). Dari hasil penelitian (Tuna & Kacar, 2013) diketahui bahwa pembelajaran dengan menggunakan model LC 5E dapat meningkatkan hasil belajar dan pengetahuan trigonometri siswa. Berdasarkan hal tersebut maka pembelajaran dengan model LC 5E efektif ditinjau dari pengetahuan siswa.

Berdasarkan hasil uji hipotesis, diperoleh nilai untuk keefektifan pendekatan *scientific* dengan model *learning cycle 5E* ditinjau dari keterampilan siswa adalah -3,257 dengan signifikansi  $0,4993 > 0,05$ . Dari hasil tersebut dapat disimpulkan  $H_0$  diterima, artinya pembelajaran menggunakan pendekatan *scientific* dengan model LC 5E tidak efektif ditinjau dari ketercapaian kompetensi keterampilan matematika siswa. Hal ini juga terlihat pada hasil rata-rata kelas untuk *posttest* keterampilan di kelas eksperimen 2 yang diperoleh yaitu 73,16 lebih kecil dari 80 maka implementasi pendekatan *scientific* dengan model LC 5E tidak efektif ditinjau dari keterampilan siswa. Keterampilan siswa dikembangkan melalui tahapan-tahapan kegiatan dalam menyelesaikan LKS dan dalam menyelesaikan masalahnya. Kegiatan yang dilakukan diharapkan sejalan dengan hasil analisis dan kajian teori bahwa pembelajaran menggunakan pendekatan *scientific* dengan model LC 5E diharapkan efektif ditinjau dari ketercapaian kompetensi keterampilan.

#### 5. Perbedaan Keefektifan Pendekatan Scientific dengan Model Problem Based Learning dan Model Learning Cycle 5E

Jika diperhatikan uji hipotesis yang dilakukan diperoleh  $F$  hitung 2,470<sup>b</sup> dengan signifikansi 0,055. Dari hasil yang diperoleh, disimpulkan bahwa  $H_0$  diterima artinya tidak terdapat perbedaan keefektifan antara pendekatan *scientific* dengan model PBL dan pendekatan *scientific* dengan model LC 5E ditinjau dari ketercapaian sikap spiritual, sosial, pengetahuan, dan keterampilan.



pilan siswa pada materi bangun ruang sisi datar SMP Kelas VIII. Berdasarkan proses pelaksanaan pembelajaran, terdapat perbedaan dalam proses pembelajaran yang dilakukan seperti yang telah dijabarkan pada kajian pustaka sebelumnya. Perbedaannya yaitu dalam implementasi pendekatan *scientific* dengan model PBL siswa diajarkan dengan berbasis masalah. Siswa diarahkan pada masalah nyata yang berkaitan dengan materi yang diajarkan. Dari masalah yang diberikan siswa dituntut untuk dapat menemukan sendiri rumus yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Siswa diminta untuk menyelesaikan masalah tersebut berdasarkan cara-cara yang mereka tentukan dan temukan sendiri ketika menyelesaikan LKS. Sebagai latihan, siswa diharapkan mampu menyelesaikan masalah-masalah nyata yang berkaitan dengan materi yang diajarkan. Sedangkan implementasi pendekatan *scientific* dengan model LC 5E, siswa diberikan penjelasan terlebih dahulu mengenai materi yang akan diajarkan, kemudian siswa diminta untuk menemukan kembali rumus-rumus yang berkaitan dengan materi yang diajarkan melalui kegiatan di LKS. Hasil yang diperoleh siswa pada kegiatan sebelumnya digunakan untuk menyelesaikan masalah nyata sebagai latihan yang berkaitan dengan materi yang diajarkan.

Implementasi pendekatan *scientific* dilakukan dengan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, dan sikap lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa sikap juga merupakan solusi dari berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan lingkungan alam. Model pembelajaran PBL merupakan pembelajaran yang menjadikan masalah sebagai media untuk belajar. Proses penyelesaian masalah tersebut dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan menyelesaikan masalah, berpikir kritis, hingga terbentuknya pengetahuan baru. Dan model pembelajaran LC 5E merupakan pembelajaran yang dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar karena siswa dilibatkan secara aktif dalam pembelajaran sehingga hal tersebut dapat meningkatkan efektifitas pembelajaran. Berdasarkan hal tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan keefektifan antara implementasi pendekatan *scientific* dengan model PBL dan implementasi pendekatan *scientific* dengan model LC 5E.

### KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah implementasi pendekatan *scientific* dengan model PBL dan LC 5E efektif ditinjau dari ketercapaian sikap spiritual, sikap sosial, dan pengetahuan, namun tidak efektif jika ditinjau dari ketercapaian keterampilan siswa pada materi bangun ruang sisi datar SMP Kelas VIII Semester 2, dan tidak terdapat perbedaan keefektifan implementasi pendekatan *scientific* dengan model PBL dan LC 5E ditinjau dari ketercapaian sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan dan keterampilan siswa pada materi bangun ruang sisi datar pada tingkat SMP Kelas VIII Semester 2.

### DAFTAR PUSTAKA

- Allen, M. J. & Wendy M. Yen. (1979). *Introduction to Measurement Theory*. Belmont, California: Wadsworth, Inc.
- Arends, R.I., & Kilcher, A. (2010). *Teaching for Student Learning Becoming an Accomplish Ed Teacher*. Madison Avenue, New York: Routledge.
- Azwar, S. (2013). Tes prestasi. *Fungsi dan Pengembangan Pengukuran Prestasi Bela Jar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Choerudin, A. (Agustus 2015). The Role of Spirituality An Employee to Organizations Business: A Review. *International Journal of Information, Business and Management*, 7 (3), 191-199.
- Ebel, R.L., & Frisbie, D.A. (1991). *Essentials of Educational Measurement (5<sup>th</sup> ed)*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc.
- Fathurrohman, P., Suryana, AA., & Fatriany, F. (2013). *Pengembangan Pendidikan Karakter*. Bandung: Refika Aditama.
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21 Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Jun, W. H., et al. (2013). Use of the 5e Learning Cycle Model Combined with Problem-Based Learning For A Fundamentals of Nursing Course. *Journal of Nursing Education*, 52 (12), 681-689.
- Kemendikbud. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 81 A Tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum 2013*.
- Kemendikbud. (2014). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 58 Tahun*

- 2014 *Tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah*.
- Luquis, R.R., Brelsford, G.M., & Rojas-guyler, L. (September 2012). Religiosity, Spirituality, Sexual Attitudes, and Sexual Behaviors Among College Students. *Journal of Religion and Health*, 51 (3), 601-614.
- Manda, T. G. (2012). *Pemahaman Konsep Luas dan Volume Bangun Ruang Sisi Datar Sisiwa Melalui Penggunaan Model Learning Cycle 5E Disertai Peta Konsep*. Jurnal Pendidikan Matematika, 1(1).
- Marczyk, G., DeMatteo, D., & Festinger, D. (2005). *Essentials of Research Design and Methodology*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Mardapi, D. (2012). *Pengukuran Penilaian & Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- McElmeel, S.L. (2002). *Character Education: a Book Guide for Teachers, Librarians, and Parents*. Greenwood Village, Colorado: Greenwood Publishing Group, Inc.
- Nowotny, H. (2008). *Insatiable Curiosity. Innovation in a Fragile Future*. (Terjemahan Mitch Cohen). Cambridge, Massachusetts: The MIT Press. (Buku asli diterbitkan tahun 2005).
- Rowson, J. (2012). *The Power of Curiosity, How Linking Inquisitiveness to Innovation Could Help to Address Our Energy Challenges*. London: RSA Social Brain Centre.
- Souza, M., Durka, G., Engebretson, K., et al. (2009). *International Handbook of The Religious, Moral, and Spiritual Dimensions in Education: Part One, 183-200*. Dordrecht, Netherlands: Springer.
- Stevens, J. (2009). *Applied Multivariate Statistics for The Social Sciences*. Madison Avenue, New York: Routledge.
- Stevenson, N. (2006). *Young Person's Character Education Handbook*. Otis Avenue, India na polis: JIST Publishing, Inc.
- Sungur, S. & Tekkaya, C. (Juni 2006). Effects of Problem Based Learning and Traditional Instruction on Self-Regulated Learning. *Journal of Education Research*, 99 (5), 307-317.
- Tuna, A. & Kacar, A. (Januari 2013). The Effect of 5E Learning Cycle Model in Teaching Trigonometry on Students' Academic Achievement and The Permanence of Their Knowledge. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, 4 (1), 73-87.
- Ulas, A.H., Sevim, O., & Tan, E. (2011). The Effect of Worksheets Based Upon 5e Learning Cycle Model on Student Success in Teaching of Adjectives as Grammatical Components. *Procedia: Social and Behavioral Science*, 31(2012), 391-398.
- Usmadi, U., & Ergusni, E. (2019). Penerapan Strategi Flipped Classroom dengan Pendekatan Scientific dalam Pembelajaran Matematika pada Kelas XI SMKN 2 Padang Panjang. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 3 (2), 192-199.