

MENINGKATKAN KEMAMPUAN KONEKSI DAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA MELALUI PENDEKATAN PEMBELAJARAN SCIENTIFIC

Lina Kristanelina
Guru SMA Negeri 12 Bandung
Mail: lina_matematika@yahoo.co.id

ABSTRAK. Penelitian ini didorong karena tuntutan mengimplementasikan kurikulum 2013. Kurikulum 2013 mempunyai perbedaan dengan kurikulum sebelumnya diantaranya pada proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *scientific*. Penelitian ini ingin membuktikan bahwa dengan pendekatan pembelajaran *scientific* dapat meningkatkan kemampuan koneksi dan kemampuan representasi matematis meningkat. Penelitian ini dilakukan dalam bentuk eksperimen dengan membandingkan kemampuan koneksi dan kemampuan representasi matematis melalui pendekatan pembelajaran *scientific* dan pembelajaran Langsung. Desain penelitian menggunakan desain kelompok kontrol pretest dan posttest. Populasi dalam penelitian ini seluruh siswa kelas X dari satu sekolah dengan subjek sampel sebanyak 76 siswa yang berasal dari dua kelas. Satu kelas mendapat pembelajaran *scientific* (kelas eksperimen) dan satu kelas mendapat pembelajaran Langsung (Kelas control). Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berupa tes kemampuan koneksi dan kemampuan representasi matematis, serta skala sikap siswa berdasarkan skala Likert. Dari penelitian ini diperoleh hasil sebagai berikut: 1) Kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pendekatan pembelajaran *scientific* lebih baik dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran Langsung; 2) Kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pendekatan pembelajaran *scientific* tidak lebih baik dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran Langsung; 3) Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pendekatan pembelajaran *scientific* lebih baik dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran Langsung; 4) Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pendekatan pembelajaran *scientific* tidak lebih baik dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran Langsung; 5) Siswa menunjukkan sikap yang positif terhadap pendekatan pembelajaran *scientific*.

Kata kunci : kemampuan koneksi matematis, kemampuan representasi matematis, pembelajaran *scientific*.

ABSTRACT. This research was encouraged because of the demands of implementing 2013 curriculum. This curriculum is different from the previous one; one of the differences is in the learning process which uses *scientific* learning approach. This research would like to prove that the use of *scientific* approach in the learning process could improve the capability of mathematical representation and connection. This research was conducted in the form of experiments by comparing the capability of connection and representation through *scientific* learning approach and direct learning. The research's design uses a pretest and posttest control groups. The population in this research is all of X grade students from the school with the amount of sample subjects are 76 students taken from two different classes. One class, that is the experiment class, was taught using *scientific* learning approach and the other, that is the control class, was taught using direct learning approach. The instruments used in this research were intended to test the capability of connection and the capability of mathematical representation, and the scale of student attitude was based on Likert scale. The results obtained from this research were as following: 1) Mathematical connection capability of the class who was taught using *scientific learning approach* is better than that of using *direct learning approach*; 2) Mathematical representation capability of the class who was taught using *scientific learning approach* is not better than that of using *direct learning approach*; 3) The improvement of mathematical connection of the class taught using *scientific learning approach* is better than that of using direct learning approach; 4) The improvement of mathematical representation of the class taught using *scientific learning approach* is not better than that of using *direct learning approach*; 5) Students showed positive attitude towards *scientific* learning approach.

Keywords: mathematical connection capability, the capability of mathematical representation, *scientific* learning.

PENDAHULUAN

Matematika adalah salah satu ilmu pengetahuan yang penting diajarkan di sekolah, dengan mengingat nilai penting tersebut maka pemerintah menetapkan pelajaran matematika pada struktur kurikulum 2013 dipelajari di kelas X termuat di mata pelajaran kelompok wajib dan mata pelajaran kelompok peminatan,. Selain itu matematika adalah salah satu pelajaran yang menentukan kelulusan siswa dari satuan pendidikan, serta banyak digunakan untuk seleksi masuk pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi.

Perbedaan kurikulum 2013 dan kurikulum sebelumnya diantaranya pada standar proses yang mana pada kurikulum 2013 lebih mengutamakan pada kerincian pengalaman belajar siswa disbanding dengan proses guru mengajar. Menurut Mulyasa (2013: 61) pembelajaran selama ini terdapat beberapa kelemahan diantaranya kompetensi yang dikembangkan lebih didominasi oleh aspek pengetahuan, belum sepenuhnya menggambarkan pribadi siswa (ranah pengetahuan, keterampilan), standar proses pembelajaran belum menggambarkan urutan pembelajaran yang rinci sehingga membuka peluang penafsiran yang beraneka ragam dan berujung pada pembelajaran berpusat pada guru.

Tujuan pembelajaran matematika yang dirumuskan dalam Kurikulum 2013 dan *National Council of Teacher of mathematics* atau NCTM (2000) keduanya memposisikan pemecahan masalah pada urutan pertama yang menunjukkan betapa pentingnya kemampuan itu. Ada empat langkah dalam pemecahan masalah Polya (Wahyudin 2012:367) diawali langkah memahami masalah, langkah ini diperlukan kemampuan representasi untuk dapat mengidentifikasi masalah menurut Wahyudin (Yaniawatika 2011:109) bahwa representasi bisa membantu para siswa untuk mengatur pemikirannya. Langkah kedua memikirkan suatu langkah strategi diperlukan kemampuan koneksi matematis untuk menyusun strategi penyelesaian masalah, Wahyudin (2012:367) dalam langkah ini

harus menemukan koneksi diantara data dan yang tidak diketahui jika tidak ditemukan koneksi masalah.

Kemampuan koneksi matematis penting untuk dikembangkan pada proses pembelajaran, kemampuan tersebut memungkinkan siswa mampu menghubungkan keterkaitan antara konsep-konsep yang diperolehnya secara terpisah untuk dapat digunakan atau diaplikasikan pada konteks yang nyata sehingga dapat memberi makna yang lebih baik untuk diri siswa yang diharapkan dapat membangkitkan minat belajarnya terhadap matematika. Hal ini karena siswa bukan hanya sekedar mengetahui namun juga dapat memaknai dan merasakan langsung manfaat dari penguasaan-penguasaan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Kemampuan representasi juga penting, suatu kemampuan untuk menjembatani kedalam kemampuan pemecahan masalah. Untuk berfikir secara matematis dan mengkomunikasikan ide-ide matematis, seorang perlu mempresentasikannya dalam berbagai cara. 'Komunikasi dalam matematika memerlukan representasi eksternal yang berupa symbol tertulis, gambar, atau objek fisik. Setiap ide-ide matematis, umumnya dapat dipresentasikan secara eksternal yang terkadang terbatas pada satu atau dua jenis representasi, namun adakalanya ide matematis tersebut dapat diungkapkan dalam berbagai jenis representasi' Hiebert & Carpenter (Nursyams, 2008:2).

Diharapkan pembelajaran ilmiah dengan istilah lain disebut pembelajaran scientific dapat meningkatkan kemampuan intelektual, khususnya kemampuan berfikir tingkat tinggi siswa, membentuk kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah secara sistematis, terciptanya kondisi pembelajaran ketika siswa merasa bahwa belajar itu merupakan suatu kebutuhan, diperolehnya hasil belajar yang tinggi, melatih siswa mengkomunikasikan ide-ide, khususnya dalam kemampuan representasi dan koneksi matematis dan mengembangkan karakter siswa.

Mengingat pentingnya kemampuan koneksi matematis dan representasi matematis, kedua kemampuan ini dan diduga dapat ditingkatkan melalui pembelajaran *scientific* maka penulis mengadakan penelitian dengan tujuan

1. Untuk mengetahui perbedaan koneksi matematis siswa yang memperoleh pendekatan pembelajaran *scientific* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran langsung
2. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pendekatan pembelajaran *scientific* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran langsung
3. Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pendekatan pembelajaran *scientific* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran langsung
4. Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pendekatan pembelajaran *scientific* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran langsung

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Pada penelitian ini ada dua kelompok subjek penelitian yaitu kelompok eksperimen melakukan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *scientific* dan kelompok control melakukan pembelajaran langsung. Responden sampel penelitian terdiri dari dua kelas siswa kelas XII SMA yang dipilih secara acak dari Sembilan belas kelas yang ada, kemudian dipilih satu kelas untuk kelas eksperimen dan satu kelas untuk kelas kontrol

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen dengan menggunakan desain penelitian berbentuk “pretest-posttest control group”. Penelitian ini melibatkan dua kelas, yakni kelas yang menggunakan

pembelajaran *scientific* dan kelas yang menggunakan pembelajaran langsung. Sebelum mendapatkan perlakuan, dilakukan pretest (tes awal) dan setelah mendapatkan perlakuan dilakukan posttest (tes akhir). Sementara itu, tujuan dilaksanakan pretest dan posttest adalah untuk melihat perbedaan peningkatan kemampuan koneksi dan representasi matematis pada kedua kelas tersebut. Adapun desain penelitian ini digambarkan sebagai berikut :

A: O X O
A: O O

Keterangan :

A : Menunjukkan pengelompokan subjek
O : Pretest dan posttest pada kelompok eksperimen dan kelompok control (berupa tes kemampuan koneksi dan representasi matematis.

X : Pembelajaran matematika melalui pembelajaran *scientific*.

Pada desain ini, setiap kelompok masing-masing diberi pretes (O) dan setelah diberi perlakuan diukur dengan postes (O). Hal ini mengetahui peningkatan kemampuan koneksi dan representasi matematis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pretes dan Postes

Untuk melihat perbandingan kemampuan koneksi dan representasi matematis siswa eksperimen dan kelas kontrol seperti tercantum dalam hipotesis 1 dan 2 dilakukan pengolahan serta analisa terhadap hasil tes sebelum pembelajaran (pretes) dan hasil tes setelah pembelajaran (postes) kemampuan koneksi dan representasi matematis. Untuk pengujian hipotesis ini digunakan uji perbedaan dua rata-rata (uji-t) jika datanya berdistribusi normal dan homogen, akan digunakan uji non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney* jika datanya tidak berdistribusi normal dengan taraf signifikansi 5% terhadap skor pre tes dan postes..

Untuk melihat perbandingan peningkatan kemampuan koneksi dan representasi siswa seperti yang tercantum dalam hipotesis 3 dan 4, dilakukan pengolahan serta analisa terhadap skor gain

ternormalisasi kemampuan koneksi dan representasi matematis yang dihitung berdasarkan gain ternormalisasi. Untuk pengujian hipotesis ini sama seperti prosedur pada hipotesis 1 dan 2.

1. Kemampuan Koneksi Matematis (KKM)

Mengawali sajian hasil penelitian, berikut ini disajikan nilai rata-rata kemampuan koneksi matematis siswa pada kelas eksperimen yang memperoleh pendekatan pembelajaran scientific dan kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran langsung.

Tabel 1
Rekapitulasi Skor Kemampuan Koneksi Matematis (KKM)

Kelompok	Pretes				Postes			
	(\bar{x})	<i>sd</i>	x_{min}	x_{max}	(\bar{x})	<i>sd</i>	x_{min}	x_{max}
Eksperimen	4,16	1,69	0	8	10,42	2,46	5	14
Kontrol	4,03	1,55	0	7	7,5	2,07	4	14

Selanjutnya untuk mengetahui apakah kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen lebih baik secara signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol, dan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen lebih baik secara signifikan dibanding kelas kontrol maka dilakukan beberapa analisis, dibawah ini hasil rekapitulasi hasil analisisnya sebagai berikut:

1. Analisis Uji Normalitas Pretes Kemampuan Koneksi Matematis (KKM).

Sebelum melakukan uji perbedaan dua nilai rerata, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas varians.

Pengujian normalitas skor pretes KKM siswa dilakukan dengan uji *One-Sample Kolmogorov Smirrov* dengan menggunakan SPSS versi 18.0 for windows. Hipotesis uji normalitas sebaran data skor pretest KKM siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, yaitu:

H_0 : skor pretes KKM siswa berdistribusi normal

H_1 : skor pretes KKM siswa tidak berdistribusi normal

Setelah dilakukan pengolahan hasil perhitungan lengkap dapat dilihat di lampiran D sedangkan secara ringkas diperoleh hasil sebagai berikut

Tabel 2
Uji Normalitas skor pretes KKM

Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Statistic	Df	Sig.
Nilai	Eksperimen	0,200	38	0,001
	Kontrol	0,335	38	0,000

Dari tabel 4.2, nilai signifikansi uji *Kolmogorov Smirrov* pada skor pretes KKM siswa, baik kelas eksperimen memperoleh skor 0,001 dan kelas kontrol memperoleh skor 0,000 kedua-duanya memperoleh skor kurang dari $\alpha = 0,05$ berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya data pretes KKM siswa

kelas kontrol dan kelas eksperimen tidak berdistribusi normal.

2. Analisis Uji Kesamaan Rerata Dua Data skor pretes KKM Siswa

Setelah dilakukan uji normalitas hasil menunjukkan bahwa data skor pretes KKM siswa tidak berdistribusi normal maka

dilanjutkan dengan uji kesamaan rerata dengan statistik nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

Adapun hipotesis yang diuji adalah:

H_0 : tidak terdapat perbedaan rerata kemampuan awal KKM siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_1 :terdapat perbedaan rerata kemampuan awal KKM siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

Hasil uji kesamaan rerata dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ pada skor KRM pada tabel 3

Tabel 3
Uji Kesamaan Skor Pretes KKM Siswa

	Nilai
Mann-Whitney U	706.000
Wilcoxon W	1.447E3
Z	-.174
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,862

Hasil uji kesamaan rerata dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ pada skor pretes KKM pada tabel 3. dapat dilihat bahwa sig(1-tailed) yaitu 0,321 lebih besar dari 0,025, sehingga H_0 diterima yang berarti bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan awal KKM siswa kelas eksperimen dengan kemampuan awal KKM siswa kelas kontrol.

3. Analisis Normalitas Hasil Postes Kemampuan Koneksi Matematis (KKM).

Sama hal dengan data hasil pretes, pada data hasil postes terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas varians sebelum melakukan uji perbedaan

dua nilai rerata. Pengujian normalitas skor postes KKM siswa dilakukan dengan uji *One-Sample Kolmogorov Smirrov* dengan menggunakan *SPSS versi 18.0 for Windows*. Hipotesis uji normalitas sebaran data skor postes KKM siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, yaitu:

H_0 : skor postes KKM siswa berdistribusi normal

H_1 : skor postes KKM siswa tidak berdistribusi normal

Hasil uji normalitas rerata dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ pada skor KRM pada tabel 4

Tabel 4
Uji Normalitas Postes KKM

Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Statistic	Df	Sig.
Koneksi Eksperimen	0,119	38	0,188
Kontrol	0,253	38	0,000

Dari tabel diatas, nilai signifikansi uji *Kolmogorov Smirrov* pada skor postes KKM siswa, kelas eksperimen memperoleh skor 0,188 dan kelas kontrol memperoleh skor

0,000, untuk kelas eksperimen lebih dari $\alpha = 0,05$ berarti H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya data skor postes KKM siswa kelas eksperimen berdistribusi normal, dan kelas

kontrol kurang dari $\alpha = 0,05$ berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya data postes KKM siswa kelas kontrol tidak berdistribusi normal.

4. Analisis Uji Kesamaan Rerata Dua Data skor postes KKM Siswa

Setelah dilakukan uji normalitas hasil menunjukkan bahwa data skor postes KKM siswa pada kelas kontrol tidak berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji kesamaan rerata dengan uji *Mann-Whitney*.

Adapun hipotesis yang diuji adalah:

H_0 : tidak terdapat perbedaan kemampuan KKM siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_1 : kemampuan KKM siswa pada kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol

Hasil uji kesamaan rerata dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ pada skor postes KKM sebagai berikut:

Tabel 5
Uji Kesamaan skor postes KKM Siswa

	Koneksi
Mann-Whitney U	260.000
Wilcoxon W	1001.000
Z	-4.850
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Untuk $\alpha = 0,05$ dan uji satu ekor, maka diperoleh $Z_{kritis} = 1,645$. Karena $Z_{hitung} = 4,850$ terletak pada daerah penolakan H_0 , maka H_1 diterima berarti kemampuankoneksi matematis (KKM) siswa pada kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol.

5. Analisis Gain Ternormalisasi Kemampuan Koneksi Matematis.

Sama hal dengan data hasil pretes dan postes, pada data hasil gain ternormalisasi terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas varians sebelum melakukan uji perbedaan dua nilai rerata. Pengujian normalitas skor gain ternormalisasi siswa

dilakukan dengan uji *One-Sample Kolmogorov Smirrov* dengan menggunakan *SPSS versi 18.0 for Windows*. Hipotesis uji normalitas sebaran data skor peningkatan KKM siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, yaitu:

H_0 : skor peningkatan KKM siswa berdistribusi normal

H_1 : skor peningkatan KKM siswa tidak berdistribusi normal

Setelah dilakukan pengolahan hasil perhitungan lengkap dapat dilihat di lampiran D sedangkan secara ringkas diperoleh hasil sebagai berikut

Tabel 6
Uji Normalitas Peningkatan KKM

Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Statistic	Df	Sig.
Peningkatan Koneksi	Eksperimen	0.102	38	0.200*
	Kontrol	0.230	38	0.000

Dari tabel 6, nilai signifikansi uji *Kolmogorov Smirrov* pada skor peningkatan KKM siswa, kelas eksperimen memperoleh

skor 0,200 dan kelas kontrol memperoleh skor 0,000, untuk kelas eksperimen lebih dari $\alpha = 0,05$ berarti H_0 diterima dan H_1 ditolak,

artinya data peningkatan KKM siswa kelas eksperimen berdistribusi normal, dan kelas kontrol kurang dari $\alpha = 0,05$ berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya data peningkatan KKM siswa kelas control tidak berdistribusi normal.

6. Analisis Uji Kesamaan Rerata Dua Data peningkatan KKM

Setelah dilakukan uji normalitas hasil menunjukkan bahwa data peningkatan KKM siswa pada kelas eksperimen berdistribusi normal dan kelas kontrol tidak normal, maka dilanjutkan dengan uji kesamaan rerata

dengan statistik nonparametric yaitu uji *Mann-Whitney*. Adapun hipotesis yang diuji adalah:

H_0 : tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan KKM siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_1 :Peningkatan kemampuan KKM siswa pada kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol

Hasil uji kesamaan rerata dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ pada skor peningkatan KKM sebagai berikut:

Tabel 7
Uji Kesamaan Peningkatan KKM Siswa

	Peningkatan Koneksi
Mann-Whitney U	266.000
Wilcoxon W	1007.000
Z	-4.760
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Untuk $\alpha = 0,05$ dan uji satu ekor, maka diperoleh $Z_{kritis} = 1,645$. Karena $Z_{hitung} = 4,760$ terletak pada daerah penolakan H_0 , maka H_1 diterima berarti peningkatan kemampuan koneksi matematis (KKM) siswa pada kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol.

2. Kemampuan Representasi Matematis

Berdasarkan perhitungan hasil pretes kemampuan pemahaman matematik pada

kelas eksperimen, diperoleh skor rata-rata (\bar{x}) sebesar 3,79 (1,23% dari skor ideal, yaitu 16), Pada kelas kontrol, diperoleh skor rata-rata (\bar{x}) sebesar 3,37 (1,30% dari skor idealnya, yaitu 16). Sedangkan skor postes, diperoleh hasil rata-rata skor kemampuan kelas eksperimen (\bar{x}) sebesar 10,34 (64,63% dari skor idealnya yaitu 16). Pada kelas kontrol, diperoleh skor rata-rata (\bar{x}) sebesar 9,45 (459,06% dari skor ideal yaitu 16). Berikut hasil rekapitulasi skor KKM

Tabel 8
Rekapitulasi Skor Kemampuan Representasi Matematis (KKM)

Kelompok	Pretes				Postes			
	(\bar{x})	<i>sd</i>	x_{min}	x_{max}	(\bar{x})	<i>sd</i>	x_{min}	x_{max}
Eksperimen	3,79	1,23	1	6	10,34	2,09	7	14
Kontrol	3,37	1,30	0	6	9,45	1,72	6	14

Selanjutnya untuk mengetahui apakah kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen lebih baik secara signifikan

dibandingkan dengan kelas kontrol, dan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa kelas

eksperimen lebih baik secara signifikan dibanding kelas kontrol maka dilakukan beberapa analisis, dibawah ini hasil rekapitulasi hasil analisis sebagai berikut:

1. Analisis Uji Normalitas Pretes Kemampuan Representasi Matematis (KRM)

Kemampuan menulis matematis (KRM) diukur menggunakan kemampuan representasi matematis sebelum dan sesudah perlakuan pembelajaran (Pretes dan Postes). Pretes dilakukan pada pertemuan ke-1, ditujukan untuk memperoleh data KRM siswa sebelum perlakuan pembelajaran, sedangkan postes ditujukan untuk memperoleh data tentang KRM setelah

perlakuan pembelajaran. Pretes dan postes dikenakan baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Pengujian normalitas skor pretes KRM siswa dilakukan dengan uji *One-Sample Kolmogorov Smirnov*. Hipotesis uji normalitas sebaran data skor pretes KRM siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, yaitu:

H_0 : skor pretes KRM siswa berdistribusi normal

H_1 : skor pretes KRM siswa tidak berdistribusi normal

Setelah dilakukan pengolahan hasil perhitungan lengkap dapat dilihat di lampiran D sedangkan secara ringkas diperoleh hasil sebagai berikut

Tabel 9
Uji Normalitas pretes KRM

Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Statistic	Df	Sig.
Nilai	Eksperimen	0,252	38	0,000
	Kontrol	0,186	38	0,002

Dari tabel 4.9, nilai signifikansi uji *Kolmogorov Smirnov* pada skor pretes KRM siswa kelas kontrol memperoleh skor 0,000 dan kelas eksperimen memperoleh skor 0,002 kedua-duanya memperoleh skor kurang dari $\alpha = 0,05$ berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya skor pretes kemampuan koneksi matematis (KRM) siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen tidak berdistribusi normal.

2. Analisa Uji Kesamaan Rerata Dua Data skor pretes KRM

Setelah dilakukan uji normalitas hasil menunjukkan bahwa data skor pretes

KRM siswa tidak berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji kesamaan rerata dengan statistik nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

Adapun hipotesis yang diuji adalah:

H_0 : tidak terdapat perbedaan rerata kemampuan awal KRM siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_1 : terdapat perbedaan rerata kemampuan siswa awal KRM siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

Hasil uji kesamaan rerata dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ pada skor KRM sebagai berikut:

Tabel 10
Uji Kesamaan skor pretes KRM Siswa

	Nilai
Mann-Whitney U	581.000
Wilcoxon W	1.322E3
Z	-1.518
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,129

Berdasarkan tabel 10 dapat dilihat bahwa sig(2-tailed) yaitu 0,129 lebih dari 0,05, sehingga H_0 diterima yang berarti bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan awal kemampuan representasi matematis (KRM) siswa kelas eksperimen dengan kemampuan awal siswa kelas kontrol.

3. Analisis uji normalitas Postes Kemampuan Representasi Matematis (KRM)

Pengujian normalitas skor postes KRM siswa dilakukan dengan uji *One-Sample Kolmogorov Smirrov* dengan

menggunakan *SPSS versi 18.0 for Windows*. Hipotesis uji normalitas sebaran data skor postes KRM siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, yaitu:

H_0 : skor postes KRM siswa berdistribusi normal

H_1 : skor postes KRM siswa tidak berdistribusi normal

Setelah dilakukan pengolahan hasil perhitungan lengkap dapat dilihat di lampiran D sedangkan secara ringkas diperoleh hasil sebagai berikut

Tabel 11
Uji Normalitas Postes KRM

Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Statistic	Df	Sig.
Representasi Eksperimen	.123	38	0,154
Kontrol	.187	38	0,002

Dari tabel 4.11, nilai signifikansi uji *Kolmogorov Smirrov* pada skor postes KRM siswa, kelas eksperimen memperoleh skor 0,154 dan kelas kontrol memperoleh skor 0,002, untuk kelas eksperimen lebih dari $\alpha = 0,05$ berarti H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya data skor postes KRM siswa kelas eksperimen berdistribusi normal, dan kelas kontrol kurang dari $\alpha = 0,05$ berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya data skor postes KRM siswa kelas kontrol tidak berdistribusi normal.

4. Analisa Uji Kesamaan Rerata Dua Data postes KRM

Setelah dilakukan uji normalitas hasil menunjukkan bahwa data skor postes KRM siswa kelas kontrol tidak berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji kesamaan rerata dengan statistik nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

Adapun hipotesis yang diuji adalah:

H_0 : tidak terdapat perbedaan kemampuan KRM siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_1 : kemampuan KRM siswa pada kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol

Hasil uji kesamaan rerata dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ pada skor KRM pada tabel

Tabel 12
Uji Kesamaan Postes KRM Siswa

	Representasi
Mann-Whitney U	542.500
Wilcoxon W	1283.500
Z	-1.890
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.059

Untuk $\alpha = 0,05$ dan uji satu ekor, maka diperoleh $Z_{kritis} = 1,645$. Karena $Z_{hitung} = 1,890$ terletak pada daerah penolakan H_0 , maka H_1 diterima berarti peningkatan kemampuan representasi matematis (KRM) siswa pada kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol.

5. Analisis Gain Ternormalisasi Kemampuan Representasi Matematis

Pengujian normalitas skor gain ternormalisasi KRM siswa dilakukan dengan

uji *One-Sample Kolmogorov Smirrov* dengan menggunakan *SPSS versi 18.0 for Windows*. Hipotesis uji normalitas sebaran data skor peningkatan KRM siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, yaitu:

H_0 : skor peningkatan KRM siswa berdistribusi normal

H_1 : skor peningkatan KRM siswa tidak berdistribusi normal

Setelah dilakukan pengolahan hasil perhitungan lengkap dapat dilihat di lampiran D sedangkan secara ringkas diperoleh hasil sebagai berikut

Tabel 13
Uji Normalitas Peningkatan KRM

Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Statistic	df	Sig.
Peningkatan Representasi	Eksperimen	.107	38	.200*
	Kontrol	.094	38	.200*

Dari tabel 13, nilai signifikansi uji *Kolmogorov Smirrov* pada skor peningkatan KRM siswa, kelas eksperimen memperoleh skor 0,200 dan kelas kontrol memperoleh skor 0,200, keduanya memperoleh skor lebih dari $\alpha = 0,05$ berarti H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya data peningkatan KRM siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

6. Analisa Uji Kesamaan peningkatan KRM

Setelah dilakukan uji normalitas hasil menunjukkan bahwa data peningkatan KRM siswa kelas kontrol berdistribusi normal baik siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen,

namun tidak homogen maka dilanjutkan uji kesamaan rerata dengan statistik parametrik yaitu uji t.

Adapun hipotesis yang diuji adalah:

H_0 : tidak terdapat perbedaan rerata peningkatan kemampuan KRM siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_1 : Peningkatan kemampuan KRM siswa pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol

Hasil uji kesamaan rerata dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ pada skor KRM pada tabel 14

Tabel 14
Uji Kesamaan Peningkatan KRM

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Peningkatan Representasi	Equal variances assumed	4.297	.042	1.664	74	.100	.05526	.03321
	Equal variances not assumed			1.664	71.346	.100	.05526	.03321

Untuk $\alpha = 0,05$, $df = 74$, dan uji satu ekor diperoleh $t_{kritis} = 1,667$. Karena $t_{hitung} = 1,664$ terletak pada daerah penerimaan H_0 maka H_1 ditolak jadi dapat disimpulkan bahwa hipotesis yang mengatakan

peningkatan KRM siswa pada kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol ditolak, artinya tidak terdapat perbedaan secara signifikan.

Tabel 15
Rekapitulasi Sikap Siswa secara Keseluruhan

Sikap	Persentase Skor Netral	Persentase Skor Siswa	Kesimpulan Respon
Terhadap pembelajaran matematik	12	66	Positif
Terhadap pembelajaran scientific	14	53	Positif
Terhadap soal-soal kemampuan representasi dan koneksi matematis	12	52	Positif

Berdasarkan hasil analisa dapat disimpulkan bahwa (1) tidak terdapat perbedaan kemampuan awal kemampuan representasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, (2) setelah proses belajar mengajar dilakukan, kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen sama lebih baik dari pada kelas kontrol, (3) setelah proses belajar mengajar dilakukan, peningkatan kemampuan representasi koneksi matematis siswa kelas eksperimen tidak lebih baik dari pada kelas kontrol,

Berdasarkan tabel 9 dapat dikatakan bahwa siswa menunjukkan sikap positif pada hampir setiap sikap yang diukur dalam pembelajaran. Dengan kata lain siswa menunjukkan sikap positif terhadap pelajaran matematik, terhadap pembelajaran scientific mengikuti langkah-langkah yang harus dilalui dan menganggap itu penting dilalui, dan terakhir menunjukkan sikap positif terhadap soal-soal koneksi dan representasi walaupun suka terjadi prustasi kalau dihadapkan masalah yang sukar diselesaikan.

2. Pembahasan

Hasil pretes kemampuan koneksi siswa diperoleh skor rata-rata kelas eksperimen sebesar 4,16 dan kelas kontrol sebesar 4,03, ini menunjukkan bahwa kemampuan awal kelas control tidak jauh berbeda. Dari hasil postes yang dilakukan setelah selesai perlakuan diperoleh bahwa pada kelas

eksperimen, nilai tertinggi 14 dan terendah 5 dengan rata-rata 10,42 sedangkan pada kelas kontrol nilai tertinggi 14 dan terendah 4 dengan skor rata-rata 7,5

Dari data diatas kita dapat melihat bahwa kemampuan awal peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai rata-rata yang sama dan kedua kelas tersebut berdistribusi normal. Setelah diberi perlakuan yang berbeda dari masing-masing kelas, kelas eksperimen memperoleh pembelajaran scientific, sedangkan kelas kontrol dengan pembelajaran langsung, berdasarkan uji statistic yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran scientific lebih baik dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran langsung, artinya pendekatan pembelajaran yang digunakan sangat tepat digunakan untuk mendapatkan kemampuan koneksi dengan baik. Dan dapat disimpulkan pula bahwa peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran scientific lebih baik dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran langsung.

Untuk kemampuan koneksi dan peningkatan koneksi dua-duanya diteliti karena belum tentu yang kemampuannya lebih baik tidak serta merta peningkatan koneksi lebih baik, karena peningkatan itu dipengaruhi oleh kemampuan awal

sedangkan menguji kemampuan hanya dilihat dari postes saja.

Kemampuan koneksi atau peningkatan koneksi matematis siswa lebih baik untuk kelas yang memperoleh pembelajaran scientific karena pada pembelajaran scientific ada langkah membuat jejaring yaitu mengaitkan ke konsep lain pada pelajaran matematika, ke konsep pada pelajaran diluar matematika sampai dengan mengaitkan ke kehidupan sehari-hari. Sedangkan pada pembelajaran langsung siswa hanya diberi keterampilan prosedur mengerjakan soal dengan terlebih dahulu guru mendemonstrasikan keterampilan yang sama.

Hasil analisa kemampuan representasi matematis tidak selalu sama dengan peningkatan kemampuan representasi, karena untuk mengetahui keberhasilan kemampuan setelah diberi perlakuan hanya dilihat dari hasil kemampuan akhir saja. Berbeda jika ingin mengetahui keberhasilan peningkatan kemampuan representasi, dalam hal ini dipengaruhi oleh hasil akhir dan hasil tes awal, apalagi hasil rata-rata skor pretes siswa kelas eksperiman lebih baik walaupun berdasarkan uji *Mann-Whitney* tidak ada perbedaan secara signifikan.

Pada pembelajaran siswa pada kelas kontrol mendapatkan contoh-contoh dalam mengembangkan kemampuan representasi matematisnya lebih banyak, tetapi pada siswa yang mendapatkan pembelajaran scientific walaupun tidak mendapatkan contoh sebanyak siswa yang mendapatkan pembelajaran langsung, namun siswa yang mendapatkan pembelajaran scientific siswa dituntut untuk melewati langkah mengkomunikasikan maka siswa akan mempersiapkan kemampuan represntasi matematisnya lebih baik dan guru juga akan memberikan penguatan di belakang.

Penelitian ini menelaah sejauh mana kemampuan koneksi matematis siswa meningkat melalui scientific. Penelitian ini mengambil materi perbandingan geometri yang mana pada pendekatan pembelajaran lain tidak pernah secara rinci bahwa materi ini sampai dengan mengaitkan ke kehidupan

sehari-hari. Sebaiknya untuk penelitian selanjutnya alangkah baiknya dipilih materi lain yang dapat menantang untuk diteliti, dan dapat meningkatkan koneksi matematika secara signifikan.

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dan temuan yang diperoleh dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pendekatan pembelajaran scientific lebih baik dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran langsung.
2. Kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pendekatan pembelajaran scientific sama dengan siswa yang memperoleh pembelajaran langsung.
3. Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pendekatan pembelajaran scientific lebih baik dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran langsung.
4. Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pendekatan pembelajaran scientific tdk lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran langsung.
5. Siswa menunjukkan sikap positif terhadap pendekatan pembelajaran scientific.

DAFTAR PUSTAKA

- Anny, M. (2008) *Pembelajaran Inquiri untuk Mengembangkan Kemampuan Dasar Bekerja Ilmiah (KDBI) dan berfikir Kreatif pada Konsep Bioteknologi*. Disertasi. UPI Bandung. Tidak di Publikasikan.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2013). *Peraturan Menteri Nomor 81A Tahun 2013, Tentang Implementasi Kurikulum*.
- _____. (2013). *Peraturan Menteri Nomor 65 Tahun 2013, Tentang*

- Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.* </article/viewFile/997/990> (20 Desember 2013).
- _____. (2013). *Peraturan Menteri Nomor 64 Tahun 2013, Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah.*
- _____. (2003). *Manajemen Peningkatan Mutu Berbasis Sekolah Pembelajaran dan Pengajaran Kontekstual.* Jakarta: Depdiknas.
- Gordah, Ek. (2009). *Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Pemecahan Masalah Matematis Melalui Pendekatan Open-Ended.* Tesis pada PPs UPI: tidak diterbitkan
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. (2013). *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013;* Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan Kemendikbud. .
- Kartini. (2009). *Peranan Representasi dalam Pembelajaran Matematika.* FMIPA UNRI.
- Komalasari. (2013), *Pembelajaran Kontekstual.* Bandung: Refika Aditama.
- Lestari, F. (2009) *Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Koneksi Matematis Siswa SMK melalui Pembelajaran Kontekstual.* Tesis UPI: Tidak diterbitkan.
- Lindawati .S. (2012). *Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama.* [Online]. Tersedia: <http://ejournal.unri.ac.id/index.php/JP>
- Mulyasa. (2013). *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013.* Bandung. Remaja Rosdakarya.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics.* Reston, VA : NCTM.
- _____. (2000). *Principles and Students for School Mathematics.* Reston, VA : NCTM.
- Nursyam. (2008) *Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Geometrid an Representasi Matematis Siswa Melalui Pembelajaran yang Menekankan Representasi Matematika.* Tesis UPI: Tidak diterbitkan.
- Ostad, S.A *Memahami dan Menangani Bilangan.* [Online]. Tersedia: [http://www.idp-europe.org/docs/uio_upi_inclusion_book/13-Memahami dan Menangan Bilangan.php](http://www.idp-europe.org/docs/uio_upi_inclusion_book/13-Memahami%20dan%20Menangan%20Bilangan.php) (12 Desember 2013)
- Permana, Y. (2007) *Mengembangkan Kemampuan Penalaran dan Koneksi Matematika Siswa SMA melalui Pembelajaran Berbasis Masalah.* [Online] Tersedia: http://file.upi.edu/Direktori/JURNAL/EDUCATIONIST/Vol.1.No.2-Juli2007/6_Yanto_Permana_Layout2rev.pdf (3 Desember 2013)
- Ruspiani. (2000). *Kemampuan dalam Melakukan Koneksi Matematika.* Tesis pada PPs UPI: tidak diterbitkan
- Suherman, E. dan Sukjaya, Y. (1990). *Petunjuk Praktis untuk melaksanakan Evaluasi Pendidikan Matematika,* Bandung: Wijayakusumah 157

- Sumarmo. (2012) *Mata kuliah Proses Berfikir Matematik Program S2 Pendidikan Matematika STKIP Siliwangi* .
- Susilawati, W. (2013) *Perencanaan Pembelajaran Matematika*, Bandung: CV Insan Mandiri
- Sugiyono. (2013), *Statistika untuk Penelitian*. Bandung : ALFABETA
- Sodikin. (2009). Jurnal Penyesuaian dengan Modus Pembelajaran Untuk Siswa SMK Kelas X. [Online]. Tersedia: <http://research.pps.dinus.ac.id/lib/jurnal/JURNAL%20PENYESUAIAN%20DENGAN%20MODUS%20PEMBELAJARAN%20UNTUK%20SISWA%20SMK%20KELAS%20X.pdf>. (7 desember 2013)
- Sudiasa.I.W. (2012) *Pengaruh Metode Pembelajaran Inquiri dan Kemampuan Numerik Siswa Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas X SMA Negeri I Nusa Penida*. [Online]. Tersedia : http://pasca.undiksha.ac.id/e-journal/index.php/jurnal_tp/article/view/292 (3 Desember 2013)
- Sugiyanto. (2010). *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Surakarta: Yuma Pustaka bekerja sama dengan FKIP UNS
- Tasdikin. (2012). *Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA*. Tesis FMIPA UPI. Tidak diterbitkan.
- Trianto, (2007). *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher
- Wahyudin. (2012). *Filsafat dan Model-model Pembelajaran Matematika*. Bandung: Mandiri.
- Widiastuti. (2010). *Pengaruh Pembelajaran Model Eliciting Activities (mEAs) terhadap kemampuan representasi Matematis dan Self Efficacy Siswa*. Tesis UPI Bandung: Tidak Diterbitkan.
- Yaniawatika. (2011) *Penerapan Pembelajaran Matematika Dengan Strategi REACT untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Representasi Matematika Siswa Sekolah Dasar*. [Online]. Tersedia: <http://jurnal.upi.edu/penelitian-pendidikan/view/673/penerapan-pembelajaran-matematika-dengan-strategi-react-untuk-meningkatkan-kemampuan-koneksi-dan-representasi-matematik-siswa-sekolah-dasar-studi-kuasi-eksperimen-di-kelas-v-sekolah-dasar-kota-cimahi-.html>. (3 Desember 2013)