

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai hasil penelitian dan pembahasannya. Data yang diperoleh dari penelitian ini merupakan data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil pretes, postes dan N-gain kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas yang pembelajarannya dengan saintifik saja dan kelas eksperimen. Data kualitatif diperoleh dari skala kebiasaan berpikir siswa.

A. Hasil Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menelaah pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended*, serta menelaah kebiasaan berpikir matematis siswa yang mendapat pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended*. Dalam penelitian ini dipilih dua kelas, dimana kelas X IPA 1 yang terdiri dari 36 siswa sebagai kelas eksperimen yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* dan kelas X IPA 2 yang terdiri dari 36 siswa sebagai kelas yang pembelajarannya dengan saintifik saja yang mendapat pembelajaran saintifik saja. Pengolahan data ini dilakukan dengan bantuan aplikasi Microsoft Office Excel 2013 dan Software SPSS 21.0 for windows.

Data kuantitatif diperoleh melalui tes kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah matematis serta skala kebiasaan berpikir siswa diawal dan akhir pembelajaran. Dalam penelitian ini diperoleh skor pretes, postes dan N-gain.

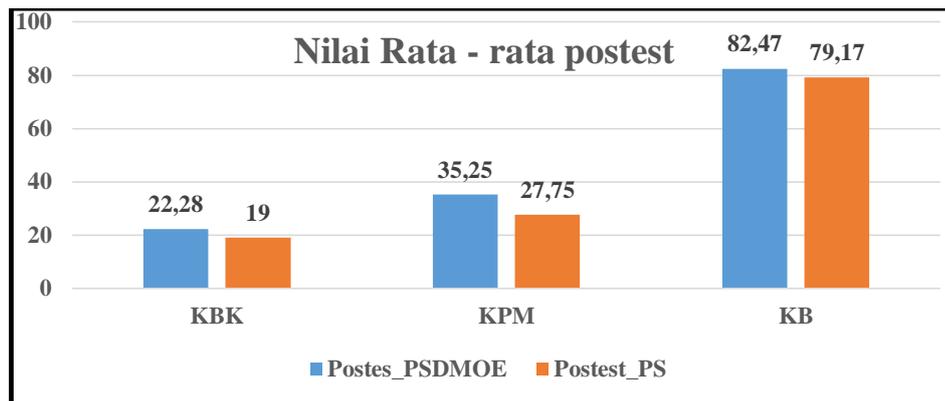
Skor pretes digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diberikan perlakuan, skor postes digunakan untuk mengetahui kemampuan akhir siswa setelah diberikan perlakuan dan N-gain digunakan untuk mengetahui peningkatan yang terjadi setelah diberikan perlakuan.

Berdasarkan hasil skor pretes, postes dan N-gain pada aspek kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah matematis serta skala kebiasaan berpikir siswa yang akan diukur, yaitu skor Rata-rata (\bar{x}), persentase (%) dan standar deviasi (sd). Perhitungan statistik deskriptif secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran B, sedangkan secara ringkas disajikan dalam Tabel 4.1

Tabel 4.1
Deskripsi Statistik Hasil Skor Kemampuan Berpikir Kreatif, Pemecahan Masalah Matematik dan Skala Kebiasaan berpikir

Variabel	Stat	Pendekatan Saintifik dengan masalah <i>open ended</i> (n=36)			Pembelajaran Saintifik (n=36)		
		Pretes	Postes	Gain	Pretes	Postes	Gain
KBK	\bar{x}	12,42	22,28	0,50	12,81	19,00	0,32
	%	38,80	69,62	-	40,02	59,38	-
	S	1,079	1,58	0,08	1,167	1,55	0,06
KPM	\bar{x}	20,31	35,25	0,50	19,61	27,75	0,26
	%	40,61	70,50	-	39,22	55,50	-
	S	2,012	2,18	0,05	2,032	3,34	0,12
KB	\bar{x}	-	82,47	-	-	79,17	-
	%	-	68,73	-	-	65,97	-
	S	-	10,2	-	-	8,58	-

Keterangan :
 KBK : Kemampuan Berpikir Kreatif SMI KBK adalah 50
 KPM : Kemampuan Pemecahan Masalah SMI KPM adalah 48
 KB : Kebiasaan Berpikir SMI KB adalah 120



Hasil analisis data pada Tabel 4.1 menghasilkan temuan sebagai berikut: Pada pretes, tidak ada perbedaan kemampuan berpikir kreatif siswa pada kedua pembelajaran dan kemampuan tersebut sangat rendah (sekitar 12,42 dan 12,81 dari skor ideal). Setelah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended*, kemampuan berpikir kreatif (69,62 % dari skor ideal, dengan N-Gain = 0,50) tergolong sedang, dan ini lebih baik dari kemampuan berpikir kreatif siswa yang menggunakan pembelajaran saintifik saja (59,38 % dari skor ideal, dengan N-Gain = 0,32).

Selain untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah juga untuk mengetahui skala kebiasaan berpikir siswa terhadap pembelajaran matematika, dan untuk mengetahui sikap siswa yang mendapatkan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended*. Semua data diperoleh diolah dengan Program *SPSS 16.0*, dengan tingkat kepercayaan 95%.

Dari Tabel 4.1 diperoleh selisih persentase postes berpikir kreatif antara kelas eksperimen dengan kontrol menunjukkan angka yang signifikan yaitu 10,24 % atau dengan selisih rata-rata 3,28 hal ini menunjukkan bahwa aspek kemampuan berpikir kreatif matematik kedua kelas relatif berbeda. Begitupun pada aspek kemampuan

pemecahan masalah matematik, kelas yang menggunakan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* mendapat 70,50 % lebih tinggi dibanding kelas yang menggunakan pembelajaran saintifik saja dengan 55,50 % atau dengan selisih postesnya 7,50 hal ini menunjukkan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelas eksperimen lebih baik. Data respon siswa kelas eksperimen terhadap matematika sebesar 68,73 % dengan rata-rata 82,47 dari skor ideal 120, hal ini menunjukkan kebiasaan berpikir siswa kelas eksperimen terhadap matematik lebih baik daripada kelas kontrol yang mendapat 65,97 % dengan rata-rata 79,17 yang tergolong sedang.

Sebelum dilakukan uji kesamaan dan uji perbedaan rata-rata sebagai salah satu persyaratan dalam analisis kuantitatif adalah terpenuhinya asumsi kenormalan distribusi data yang akan dianalisis, maka terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas variansi.

1. Analisis Kemampuan Berpikir kreatif Matematis

Data kemampuan berpikir kreatif matematis diperoleh melalui pretes, postes dan n-gain yang disajikan pada Tabel 4.1. rata-rata skor pretes kelas dengan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* dengan pembelajaran saintifik saja tidak jauh berbeda, hal ini menunjukkan bahwa kemampuan awal kedua kelas relatif sama sebelum perlakuan diberikan. Sedangkan untuk rata-rata postes kelas yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* lebih tinggi dibandingkan kelas yang mendapatkan pembelajaran saintifik saja. Dari data di atas menunjukkan bahwa terjadi peningkatan skor kemampuan berpikir kreatif matematis siswa setelah pembelajaran dilaksanakan.

a. Analisis Skor Pretes Kemampuan Berpikir kreatif Matematis

Uji perbedaan pretes bertujuan untuk memperlihatkan apakah terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan awal kemampuan berpikir kreatif kedua jenis kelas. Sebelum data dianalisa terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelompok berdistribusi normal atau tidak. Jumlah masing-masing pada kedua kelas adalah 36 siswa. Menurut Shapiro dan Wilk (Oktaviani dan Notobroto, 2014), uji Shapiro-Wilk merupakan metode uji normalitas yang pada umumnya penggunaannya terbatas untuk sampel yang kurang dari lima puluh agar menghasilkan keputusan yang akurat. Dikarenakan jumlah data kurang dari 50, maka untuk melakukan uji normalitas digunakan uji Shapiro-Wilk dengan taraf signifikansi 5%. Uji normalitas dilakukan terhadap data pretes pada kelas yang mendapat pembelajaran saintifik dengan masalah *open ended* dan kelas dengan pembelajaran saintifik saja. Pengujian ini diperlukan sebagai syarat beda dua rata-rata dengan bantuan SPSS 21.0

Kriteria Pengujian:

Jika $\text{sig} > 0,05$ maka sampel data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Jika $\text{sig} \leq 0,05$ maka sampel data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Hasil perhitungan sebagai berikut:

Tabel 4. 1
Hasil Uji Normalitas Skor Pretes Berpikir Kreatif Matematis

Hasil	Kelas	Shapiro-Wilk			Kesimpulan
		Statistik	N	Sig	
Pretes	Pembelajaran saintifik dengan masalah <i>open ended</i>	0,95	36	0,08	Berdistribusi Normal
	Saintifik	0,94	36	0,05	Tidak Berdistribusi Normal

Tabel 4.2 memperlihatkan bahwa skor pretes pada kelas Pembelajaran saintifik dengan masalah *open ended* memiliki nilai signifikansi $0,08 > 0,05$ artinya data berdistribusi normal, skor pretes pada kelas yang pembelajarannya dengan saintifik saja memiliki nilai signifikansi $0,05 \leq 0,05$ artinya data tidak berdistribusi normal. Karena salah satu data tersebut tidak berdistribusi normal maka pengujian selanjutnya menggunakan uji non parametrik Mann-Whitney.

2) Uji Mann-Whitney

Berdasarkan hasil uji normalitas yang telah dilakukan sebelumnya didapat kesimpulan bahwa skor pretes kelas yang mendapat pembelajaran saintifik dengan masalah *open ended* dan kelas yang pembelajarannya dengan saintifik saja tidak berdistribusi normal. Untuk membuktikan bahwa kemampuan awal kelas yang mendapat pembelajaran saintifik dengan masalah *open ended* dan kelas yang pembelajarannya dengan saintifik saja tidak memiliki perbedaan maka dilakukan uji nonparametrik Mann-Whitney. Adapun hipotesis statistik (Ramachandran dan Tsokos, 2009) yang diajukan yaitu:

$H_0 : m_1 = m_2$ (Tidak terdapat perbedaan kemampuan awal berpikir kreatif matematis siswa yang mendapat pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* dengan siswa yang hanya mendapat pembelajaran saintifik saja)

$H_1 : m_1 \neq m_2$ (Terdapat perbedaan kemampuan awal berpikir kreatif matematis siswa yang mendapat pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* dengan siswa yang hanya mendapat pembelajaran saintifik saja)

Keterangan :

m_1 = median skor pretes kemampuan berpikir kreatif siswa yang mendapat pendekatan saintifik dengan masalah *open ended*

m_2 = median skor pretes kemampuan berpikir kreatif siswa yang mendapat pembelajaran saintifik saja

Kriteria Pengujian :

$\text{sig} > 0,05$: Terima H_0

$\text{sig} \leq 0,05$: Tolak H_0

Berikut ini hasil Uji Mann-Whitney skor pretes pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$

Tabel 4.3
Hasil Uji Mann-Whitney Skor Pretes
Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis
 Test Statistics^a

	Pretes
Mann-Whitney U	744,500
Wilcoxon W	1564,500
Z	-,540
Asymp. Sig. (2-tailed)	,589

Dari hasil uji Mann Whitney pada Tabel 4.3 statistik uji $z = -0,540$ dengan nilai Sig (2-tailed) yaitu $0,589 > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa H_0 diterima. Artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara skor pretes kemampuan awal berpikir kreatif matematis siswa yang menggunakan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran saintifik saja.

b. Analisis Skor Postes Kemampuan Berpikir kreatif Matematis

Uji perbedaan rata-rata postes bertujuan untuk memperlihatkan apakah terdapat perbedaan yang signifikan pencapaian kemampuan berpikir kreatif kedua jenis kelas. Sebelum data dianalisa terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan terhadap data postes pada kelas yang mendapat pembelajaran saintifik dengan masalah *open ended* dan kelas yang pembelajarannya dengan saintifik saja. Pengujian ini diperlukan sebagai syarat beda dua rata-rata dengan bantuan SPSS 21.0. Jika data postes berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Jika data postes tidak berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji non parametrik Mann-Whitney.

Kriteria Pengujian:

Jika $\text{sig} > 0,05$ maka sampel data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Jika $\text{sig} \leq 0,05$ maka sampel data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal..

Hasil perhitungan sebagai berikut :

Tabel 4.4
Hasil Uji Normalitas Skor Postes Berpikir Kreatif Matematis

Hasil	Kelas	Shapiro-Wilk			Kesimpulan
		Statistik	N	Sig	
Postes	pembelajaran saintifik dengan masalah <i>open ended</i>	0,97	36	0,35	Data Berdistribusi Normal
	Saintifik	0,96	36	0,30	Data Berdistribusi Normal

Skor postes pada kelas yang mendapat pembelajaran saintifik dengan masalah *open ended* memiliki nilai signifikansi $0,35 > 0,05$ artinya data berdistribusi normal, dan skor postes pada kelas yang pembelajarannya dengan santifik saja memiliki nilai signifikansi $0,30 > 0,05$ artinya data berdistribusi normal. Karena kedua data tersebut berdistribusi normal maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas.

2) Uji Homogenitas

Untuk mengetahui homogenitas varians skor postes kemampuan berpikir kreatif matematis, menggunakan uji Levene dengan bantuan SPSS 21.0 pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan kriteria pengujiannya:

$\text{sig} > 0,05$: Varians kedua kelompok homogen

$\text{sig} \leq 0,05$: Varians kedua kelompok tidak homogen

Tabel 4.5
Hasil Uji Homogenitas Varians Skor postes
Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Hasil	Levene Statistic	df1	df2	Sig	Kesimpulan
Postes	1,375	1	78	0,245	Variansi homogen

Tabel 4.5 tampak bahwa rata-rata skor postes memperlihatkan nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 yaitu 0,245 artinya $\text{sig } \alpha > 0,05$, artinya skor postes kemampuan berpikir kreatif matematis memiliki variansi homogen. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang mendapat pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran saintifik saja dilakukan uji perbedaan dua rata-rata.

3) Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas yang telah dilakukan sebelumnya didapat kesimpulan bahwa skor postes kelas yang mendapat pembelajaran saintifik dengan masalah *open ended* dan kelas yang pembelajarannya dengan saintifik saja berdistribusi normal dan homogen. Sehingga untuk membuktikan bahwa kemampuan akhir kelas yang mendapat pembelajaran saintifik dengan masalah *open ended* lebih baik dari kelas yang pembelajarannya dengan saintifik saja maka dilakukan uji perbedaan dua rata-rata skor postes dengan menggunakan uji-t independen sampel. Adapun hipotesis statistik yang diajukan yaitu:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (Pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang mendapat pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* tidak lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran saintifik saja)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (Pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang mendapat pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran saintifik saja)

Keterangan :

μ_1 = rata-rata skor postes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang mendapat pendekatan saintifik dengan masalah *open ended*

μ_2 = rata-rata skor postes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang mendapat pembelajaran saintifik saja

Kriteria Pengujian :

$\text{sig} > 0,05$: Terima H_0

$\text{sig} \leq 0,05$: Tolak H_0

Berikut hasil uji perbedaan dua rata-rata skor pretes pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Tabel 4.6
Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata Skor Postes
Kemampuan Berpikir kreatif Matematis

t-test for Equality of Means			Interpretasi
t	Df	Sig.(2-tailed)	
4,957	78	0,000	Ho ditolak

Dari hasil uji-t di atas didapat $t_{hitung} = 4,957$ dengan nilai Sig (1-tailed) = $\frac{1}{2} \times$

Sig (2-tailed) = $\frac{1}{2} \times 0,000 = 0,000$. Nilai signifikansi $\leq 0,05$, hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak. Artinya pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang mendapat pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran saintifik saja.

c. Analisis Skor Gain Ternormalisasi Kemampuan Berpikir kreatif Matematis

Analisis skor gain ternormalisasi kemampuan berpikir kreatif matematis menggunakan data gain ternormalisasi. Data gain ternormalisasi juga menunjukkan klasifikasi peningkatan skor siswa yang dibandingkan dengan skor maksimal idealnya. Rataan gain ternormalisasi menggambarkan peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang mendapat pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran saintifik saja.

Adapun rangkuman rataan gain ternormalisasi kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada kelas dengan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended*

lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran saintifik saja disajikan dalam Tabel 4.7

Tabel 4.7
Data Rataan dan Klasifikasi Gain Ternormalisasi
Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Kelas	Rataan Gain Ternormalisasi	Klasifikasi
pembelajaran saintifik dengan masalah <i>open ended</i>	0,56	Sedang
Saintifik	0,47	Sedang

Pada Tabel 4.7 menunjukkan skor gain ternormalisasi siswa yang mendapatkan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* memiliki skor lebih tinggi dari siswa yang hanya mendapat pembelajaran saintifik saja. Klasifikasi skor gain ternormalisasi kelas yang mendapat pembelajaran saintifik dengan masalah *open ended* menggunakan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* dan pembelajaran saintifik saja keduanya termasuk dalam kategori sedang. Dari nilai rata-rata yang diperoleh menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dengan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* lebih tinggi dibandingkan dengan kelas pembelajaran saintifik saja, namun untuk lebih meyakinkan apakah benar peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dengan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* lebih baik daripada kelas yang mendapat pembelajaran saintifik saja perlu dilakukan uji statistik.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas skor gain ternormalisasi dihitung dengan uji Shapiro-Wilk. Pengujian ini diperlukan sebagai syarat beda dua rata-rata dengan bantuan SPSS 21.0

Kriteria Pengujian:

Jika $\text{sig} > 0,05$ maka sampel data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Jika $\text{sig} \leq 0,05$ maka sampel data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal..

Hasil uji normalitas pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, disajikan dalam Tabel 4.8.

Tabel 4.8
Data Uji Normalitas Skor Gain Ternormalisasi
Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Hasil	Kelas	Shapiro-Wilk			Kesimpulan
		Statistik	N	Sig	
N-Gain	Pembelajaran saintifik dengan masalah <i>open ended</i>	0,975	36	0.524	Data Berdistribusi Normal
	Saintifik	0.969	36	0.330	Data Berdistribusi Normal

Dari uji normalitas pada tabel 4.8 memperlihatkan bahwa skor gain ternormalisasi kemampuan berpikir kreatif matematis kelas yang mendapat pembelajaran saintifik dengan masalah *open ended* dan kelas yang pembelajarannya dengan saintifik saja memiliki nilai signifikansi 0,524 dan 0,330.

Nilai signifikansi dari kedua kelas lebih besar dari 0,05. Artinya skor gain ternormalisasi kelas yang pembelajarannya dengan saintifik saja dan kelas yang mendapat pembelajaran saintifik dengan masalah *open ended* berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas

Untuk mengetahui homogenitas varians skor gain ternormalisasi menggunakan uji Levene dengan bantuan SPSS 21.0 pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, dengan kriteria pengujiannya:

$\text{sig} > 0,05$: Varians kedua kelompok homogen

$\text{sig} \leq 0,05$: Varians kedua kelompok tidak homogen

Berikut hasil uji homogenitas skor gain ternormalisasi dengan taraf sig $\alpha = 0,05$

Tabel 4.9
Hasil Uji Homogenitas Varians Skor Gain Ternormalisasi
Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Hasil	Levene Statistic	df1	df2	Sig	Kesimpulan
N-Gain	1,478	1	78	0,228	Variansi homogen

Tabel 4.9 tampak bahwa Rata-rata skor gain ternormalisasi memperlihatkan nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 yaitu 0,228, artinya skor gain ternormalisasi kemampuan berpikir kreatif matematis memiliki variansi homogen.

3) Uji Perbedaan Dua Rata-rata Gain Ternormalisasi

Setelah diketahui bahwa data skor gain ternormalisasi berdistribusi normal dan data homogen, maka pada Uji Perbedaan Dua Rata-rata gain ternormalisasi menggunakan uji-t. Dengan bantuan program SPSS 20.0. Adapun hipotesis statistik yang diajukan yaitu:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (Peningkatan Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang mendapat pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* tidak lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran saintifik saja)

$H_A : \mu_1 > \mu_2$ (Peningkatan Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang mendapat pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran saintifik saja)

Kriteria Pengujian :

sig > 0,05 : Terima H_0

$\text{sig} \leq 0,05$: Tolak H_0

Berikut hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata skor gain ternormalisasi pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Tabel 4.10
Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata Gain Ternormalisasi
Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

t-test for Equality of Means			Interpretasi
t	Df	Sig.(2-tailed)	
4,957	78	0,000	Ho ditolak

Dari hasil uji-t di atas didapat $t_{hitung} = 4,957$ dengan nilai $\text{Sig} (1\text{-tailed}) = \frac{1}{2}$ x $\text{Sig} (2\text{-tailed}) = \frac{1}{2} \times 0,000 = 0,000$. Nilai signifikansi $\leq 0,05$, hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak. Artinya peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang mendapat pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran saintifik saja.

2. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Berdasarkan data pada Tabel 4.1 rataan skor pretes kelas yang menggunakan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* dengan pembelajaran saintifik saja tidak jauh berbeda, hal ini menunjukkan bahwa kemampuan awal kedua kelas relatif sama sebelum perlakuan diberikan. Sedangkan untuk rataan kelas yang menggunakan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* lebih tinggi dibandingkan kelas yang mendapatkan pembelajaran saintifik saja. Dari data tersebut menunjukkan bahwa terjadi peningkatan skor kemampuan pemecahan masalah siswa setelah pembelajaran.

a. Analisis Skor Pretes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Analisis skor menggunakan uji perbedaan pretes. Uji perbedaan pretes bertujuan untuk memperlihatkan apakah terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan awal kemampuan pemecahan masalah kedua jenis kelas. Sebelum data dianalisa terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas skor pretes dihitung dengan uji Shapiro-Wilk. Pengujian ini diperlukan sebagai syarat beda dua rata-rata dengan bantuan SPSS 21.0.

Kriteria Pengujian:

Jika $\text{sig} > 0,05$ maka sampel data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Jika $\text{sig} \leq 0,05$ maka sampel data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Hasil uji normalitas pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ disajikan dalam Tabel 4.11. Pada tabel tersebut memperlihatkan bahwa skor pretes pada kelas yang mendapat pembelajaran saintifik dengan masalah *open ended* memiliki nilai signifikansi $0,03 \leq 0,05$ artinya data tidak berdistribusi normal, skor pretes pada kelas yang pembelajarannya dengan santifik saja memiliki nilai signifikansi $0,08 > 0,05$ artinya data berdistribusi normal. Karena salah satu data pretes tersebut tidak berdistribusi normal, maka untuk pengujian selanjutnya menggunakan uji nonparametrik Mann-Whitney.

Tabel 4.11
Hasil Uji Normalitas Skor Pretes
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Hasil	Kelas	Shapiro-Wilk			Kesimpulan
		Statistik	N	Sig	
Pretes	pembelajaran saintifik dengan masalah <i>open ended</i>	0,939	36	0,031	Data Tidak Berdistribusi Normal
	Saintifik	0,951	36	0,084	Data Berdistribusi Normal

2) Uji Mann-Whitney

Berdasarkan hasil uji normalitas yang telah dilakukan sebelumnya didapat kesimpulan bahwa skor pretes kelas yang mendapat pembelajaran saintifik dengan masalah *open ended* dan kelas yang pembelajarannya dengan saintifik saja tidak berdistribusi normal. Sehingga untuk membuktikan bahwa kemampuan awal kelas yang mendapat pembelajaran saintifik dengan masalah *open ended* dan kelas yang pembelajarannya dengan saintifik saja tidak memiliki perbedaan maka dilakukan Uji Perbedaan Dua Rata-rata skor pretes dengan menggunakan uji Mann Whitney. Adapun hipotesis statistik yang diajukan yaitu:

$H_0 : m_1 = m_2$ (Tidak terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapat pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* dengan siswa yang hanya mendapat pembelajaran saintifik saja)

$H_A : m_1 \neq m_2$ (Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapat pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* dengan siswa yang hanya mendapat pembelajaran saintifik saja)

Kriteria Pengujian :

$\text{sig} > 0,05$: Terima H_0

$\text{sig} \leq 0,05$: Tolak H_0

Berikut hasil Uji Mann-Whitney skor pretes pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$

Tabel 4.12
Hasil Uji Mann-Whitney Skor Pretes
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis
Test Statistics^a

	Pretes
Mann-Whitney U	767,500
Wilcoxon W	1587,500
Z	-,316
Asymp. Sig. (2-tailed)	,752

Dari hasil uji Mann Whitney di atas didapat nilai z hitung = -0,316 dan nilai sig (2-tailed) yaitu $0,752 > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa H_0 diterima. Artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara skor pretes kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa kelas yang menggunakan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran saintifik saja.

b. Analisis Skor Postes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Analisis skor menggunakan uji perbedaan rata-rata postes. Uji perbedaan postes bertujuan untuk melihat apakah terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan akhir setelah perlakuan diberikan pada kedua kelas. Sebelum data dianalisa terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas skor postes dihitung dengan uji Shapiro-Wilk. Pengujian ini diperlukan sebagai syarat beda dua rata-rata dengan bantuan SPSS 21.0, dengan kriteria pengujiannya:

Jika $\text{sig} > 0,05$ maka sampel data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Jika $\text{sig} \leq 0,05$ maka sampel data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Hasil perhitungan sebagai berikut:

Tabel 4.13
Hasil Uji Normalitas Skor Postes
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Hasil	Kelas	Shapiro-Wilk			Kesimpulan
		Statistik	N	Sig	
Postes	pembelajaran saintifik dengan masalah <i>open ended</i>	0,952	36	0,091	Data Berdistribusi Normal
	Saintifik	0,970	36	0,359	Data Berdistribusi Normal

Pada Tabel 4.13 nilai signifikansi pada kedua kelas lebih dari 5%, artinya data pada kedua kelas tersebut berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas

Untuk mengetahui homogenitas varians skor postes kemampuan pemecahan masalah matematis, menggunakan uji Levene dengan bantuan SPSS 21.0 pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujiannya:

$\text{sig} > 0,05$: Varians kedua kelompok homogen

$\text{sig} \leq 0,05$: Varians kedua kelompok tidak homogeny

Tabel 4.14
 Hasil Uji Homogenitas Varians Skor postes
 Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Hasil	Levene Statistic	df1	df2	Sig	Kesimpulan
Postes	8,117	1	78	0,006	Variansi tidak homogen

Tabel 4.14 tampak bahwa Rata-rata skor skor postes kemampuan pemecahan masalah matematis memperlihatkan nilai signifikansi kurang dari 0,05 yaitu 0,006, artinya skor postes kemampuan pemecahan masalah matematis memiliki variansi tidak homogen.

3) Uji t

Berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas yang telah dilakukan sebelumnya didapat kesimpulan bahwa skor postes kelas yang mendapat pembelajaran saintifik dengan masalah *open ended* dan kelas yang pembelajarannya dengan santifik saja berdistribusi normal dan tidak homogen. Sehingga untuk membuktikan bahwa kemampuan akhir kelas yang mendapat pembelajaran saintifik dengan masalah *open ended* lebih baik dari kelas yang pembelajarannya dengan santifik saja maka dilakukan Uji sign tes skor postes dengan menggunakan uji t'. Adapun hipotesis statistik yang diajukan yaitu:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (Pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapat pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* tidak lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran saintifik saja)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (Pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapat pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran saintifik saja)

Keterangan:

μ_1 = Rata-rata postes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapat pendekatan saintifik dengan masalah *open ended*

μ_2 = Rata-rata postes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran saintifik saja

Kriteria Pengujian :

$\text{sig} > 0,05$: Terima H_0

$\text{sig} \leq 0,05$: Tolak H_0

Berikut hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata skor postes pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$

Tabel 4.15
Hasil Uji t Skor Postes
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis
Test Statistics^a

	Kelas - Nilai
Z	-8,832
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

Dari hasil uji t' di atas didapat $z_{hitung} = - 8,832$ dengan nilai Sig (1-tailed) = $\frac{1}{2} \times \text{Sig} (2\text{-tailed}) = \frac{1}{2} \times 0,000 = 0,000$. Nilai signifikansi $\leq 0,05$, hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak. Artinya pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapat pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran saintifik saja.

c. Analisis Skor Gain Ternormalisasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Analisis skor gain ternormalisasi kemampuan pemecahan masalah matematis menggunakan data gain ternormalisasi. Data gain ternormalisasi juga menunjukkan klasifikasi peningkatan skor siswa yang dibandingkan dengan skor maksimal idealnya. Rataan gain ternormalisasi menggambarkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapat pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* dengan siswa yang hanya mendapat pembelajaran saintifik saja.

Adapun rangkuman rataan gain ternormalisasi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas yang mendapatkan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* dan kelas saintifik saja disajikan dalam Tabel 4.16. Pada tabel tersebut menunjukkan skor gain ternormalisasi siswa yang mendapatkan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* memiliki skor lebih tinggi dari siswa yang hanya mendapat pembelajaran saintifik saja.

Klasifikasi skor gain ternormalisasi kelas yang mendapat pembelajaran saintifik dengan masalah *open ended* dengan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* dan kelas yang pembelajarannya dengan saintifik saja dengan pembelajaran saintifik saja keduanya masuk dalam kategori sedang.

Tabel 4.16
Hasil Rataan dan Klasifikasi Gain Ternormalisasi
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Kelas	Rataan Gain Ternormalisasi	Klasifikasi
Pembelajaran saintifik dengan masalah <i>open ended</i>	0,53	Sedang
Saintifik	0,48	Sedang

Dari nilai rata-rata yang diperoleh menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapatkan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* jauh berbeda dengan kelas saintifik saja, namun untuk lebih meyakinkan apakah benar peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menggunakan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* lebih baik daripada kelas yang mendapat pembelajaran saintifik saja perlu dilakukan uji statistik.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas skor gain ternormalisasi dihitung dengan uji Shapiro-Wilk. Pengujian ini diperlukan sebagai syarat beda dua rata-rata dengan bantuan SPSS 21.0

Kriteria Pengujian:

Jika $\text{sig} > 0,05$ maka sampel data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Jika $\text{sig} \leq 0,05$ maka sampel data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Hasil perhitungan uji normalitas disajikan dalam Tabel 4.17. Pada tabel tersebut memperlihatkan bahwa skor gain ternormalisasi kemampuan pemecahan masalah kelas yang mendapat pembelajaran saintifik dengan masalah *open ended* dan kelas yang pembelajarannya dengan saintifik saja memiliki nilai signifikansi 0,546 dan 0,423. Nilai signifikansi dari kedua kelas lebih dari 0,05. Artinya skor gain ternormalisasi kelas yang pembelajarannya dengan saintifik saja dan kelas yang mendapat pembelajaran saintifik dengan masalah *open ended* berdistribusi normal.

Tabel 4.17
Hasil Uji Normalitas Skor Gain Ternormalisasi
Pemecahan Masalah Matematis

Hasil	Kelas	Shapiro-Wilk			Kesimpulan
		Statistik	N	Sig	
N-Gain	pembelajaran saintifik dengan masalah <i>open ended</i>	0,976	36	0,546	Data Berdistribusi Normal
	Saintifik	0,972	36	0,423	Data berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas

Untuk mengetahui homogenitas varians skor gain ternormalisasi menggunakan uji Levene dengan bantuan SPSS 21.0 pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Kriteria pengujian:

$\text{sig} > 0,05$: Varians kedua kelompok homogen

$\text{sig} \leq 0,05$: Varians kedua kelompok tidak homogen

Tabel 4.18
Hasil Uji Homogenitas Varians Skor Gain Ternormalisasi
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Hasil	Levene Statistic	df1	df2	Sig	Kesimpulan
N-Gain	2,058	1	78	0,155	Variansi homogen

Tabel 4.16 tampak bahwa Rata-rata skor gain ternormalisasi memperlihatkan nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 yaitu 0,155 artinya $\text{sig } \alpha > 0,05$, artinya skor gain ternormalisasi kemampuan pemecahan masalah matematis memiliki variansi homogen.

3) Uji Perbedaan Dua Rata-rata Gain Ternormalisasi

Berdasarkan hasil uji normalitas yang telah dilakukan sebelumnya didapat bahwa skor gain ternormalisasi kelas yang mendapat pembelajaran saintifik dengan masalah *open ended* dan kelas yang pembelajarannya dengan saintifik saja berdistribusi normal dan homogen. Sehingga untuk membuktikan bahwa skor gain ternormalisasi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* lebih baik daripada kelas yang pembelajarannya dengan saintifik saja dengan pembelajaran saintifik saja maka dilakukan uji-t independen sampel. Adapun hipotesis statistik yang diajukan yaitu:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapat pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* tidak lebih baik daripada dengan siswa yang mendapat pembelajaran saintifik saja)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapat pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* lebih baik daripada dengan siswa yang mendapat pembelajaran saintifik saja)

Keterangan :

μ_1 = Rata-rata gain kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapat pendekatan saintifik dengan masalah *open ended*

μ_2 = Rata-rata gain kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapat pendekatan pembelajaran saintifik saja

Kriteria Pengujian :

$\text{sig} > 0,05$: Terima H_0

$\text{sig} \leq 0,05$: Tolak H_0

Berikut hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata skor gain ternormalisasi pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Tabel 4.19
Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata Skor Gain Ternormalisasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

t-test for Equality of Means			Interpretasi
t	Df	Sig.(2-tailed)	
2,814	78	0,006	Ho ditolak

Dari hasil uji-t di atas didapat $t_{hitung} = 2,814$ dengan nilai Sig (1-tailed) = $\frac{1}{2} \times$

Sig (2-tailed) = $\frac{1}{2} \times 0,006 = 0,003$. Nilai signifikansi $\leq 0,05$, hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak. Artinya peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapat pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran saintifik saja.

3. Analisis kebiasaan Berpikir Matematis Siswa

Analisis data kebiasaan berpikir matematis siswa diperoleh melalui skala kebiasaan berpikir diri yang diberikan pada akhir perlakuan pada kedua kelas, yaitu kelas yang mendapatkan pembelajaran saintifik dengan masalah *open ended* dan kelas yang mendapatkan pembelajaran saintifik saja. Berdasarkan pengolahan data hasil skala kebiasaan berpikir siswa kedua kelas dapat dilihat pada Tabel 4.20 berikut:

Tabel 4.20
Hasil Skala kebiasaan berpikir Matematis

Kelas	Jumlah Siswa	kebiasaan berpikir	
		\bar{x}	Sd
Pembelajaran saintifik dengan masalah <i>open ended</i>	36	72,17	8,90
Saintifik	36	64,05	12,25

Pada tabel tersebut menunjukkan rata-rata skor kebiasaan berpikir siswa kelas yang mendapat pembelajaran saintifik dengan masalah *open ended* lebih tinggi dibandingkan kelas yang pembelajarannya dengan saintifik saja. Namun agar lebih meyakinkan dilakukan uji perbedaan dua rata-rata. Sebelum data dianalisis terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan homogenitas

1) Uji Normalitas

Uji normalitas skor skala kebiasaan berpikir siswa dihitung dengan uji Shapiro-Wilk. Pengujian ini diperlukan sebagai syarat beda dua rata-rata dengan bantuan SPSS 21.0

Kriteria Pengujian:

Jika $\text{sig} > 0,05$ maka sampel data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Jika $\text{sig} \leq 0,05$ maka sampel data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal..

Hasil perhitungan sebagai berikut:

Tabel 4.21
Hasil Uji Normalitas Skor Skala kebiasaan berpikir Matematis

Hasil	Kelas	Shapiro-Wilk			Kesimpulan
		Statistik	N	Sig	
Tes	Pembelajaran saintifik dengan masalah <i>open ended</i>	0,969	36	0,338	Data berdistribusi normal.
	Saintifik	0,688	36	0,000	Data tidak berdistribusi normal.

Tabel 4.19 memperlihatkan bahwa skor skala kebiasaan berpikir matematis siswa kelas yang mendapat pembelajaran saintifik dengan masalah *open ended* memiliki nilai signifikansi $0,338 > 0,05$ artinya berdistribusi normal dan skor skala kebiasaan berpikir matematis siswa kelas yang pembelajarannya dengan saintifik saja memiliki nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ artinya tidak berdistribusi normal. Karena salah satu data pada kedua kelompok tersebut tidak berdistribusi normal maka selanjutnya dilakukan uji non parametrik Mann-Whitney.

2) Uji Mann-Whitney kebiasaan berpikir Matematis

Berdasarkan hasil uji normalitas yang telah dilakukan sebelumnya didapat kesimpulan bahwa skor skala kebiasaan berpikir kelas yang mendapat pembelajaran saintifik dengan masalah *open ended* berdistribusi normal. dan kelas yang pembelajarannya dengan saintifik saja tidak berdistribusi normal. Sehingga untuk membuktikan bahwa skor kebiasaan berpikir matematis siswa kelas yang mendapat pembelajaran saintifik dengan masalah *open ended* lebih baik daripada kelas yang pembelajarannya dengan saintifik saja maka dilakukan uji Mann Whitney. Adapun hipotesis penelitian yang diajukan yaitu:

$H_0 : m_1 = m_2$ (Tidak terdapat perbedaan kebiasaan berpikir matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran saintifik saja)

$H_A : m_1 > m_2$ (kebiasaan berpikir matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran saintifik saja)

Keterangan :

m_1 = Median skor postes kebiasaan berpikir matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended*

m_2 = Median skor postes kebiasaan berpikir matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran saintifik saja

Kriteria Pengujian :

$\text{sig} > 0,05$: Terima H_0

$\text{sig} \leq 0,05$: Tolak H_0

Berikut hasil Uji Mann-Whitney skor skala kebiasaan berpikir pada

taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Tabel 4.22
Hasil Uji Mann-Whitney Skor
Skala kebiasaan berpikir Matematis
Test Statistics^a

	Nilai
Mann-Whitney U	321,500
Wilcoxon W	1141,500
Z	-4,608
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

Dari hasil uji Mann Whitney di atas didapat $z_{\text{hitung}} = -4,608$ dengan nilai Sig(2-tailed) yaitu $0,000 \leq 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak. Artinya

kebiasaan berpikir matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran saintifik saja.

4. Analisis Asosiasi Kemampuan Berpikir kreatif dan Pemecahan masalah Matematis

Banyaknya siswa berdasarkan penggolongan kriteria nilai antara kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah matematis siswa dapat dilihat pada Tabel 4.23 berikut:

Tabel 4.23
Banyaknya Siswa Berdasarkan Kriteria Tinggi, Sedang, dan Rendah, Kemampuan Berpikir kreatif dan pemecahan masalah Matematis Siswa

		Pemecahan masalah			Total
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Berpikir_kreatif	Rendah	2	3	3	8
	Sedang	2	4	0	6
	Tinggi	3	7	12	22
Total		7	18	15	36

Dari Tabel 4.23 terlihat untuk kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan pemecahan masalah tinggi lebih banyak. Untuk mengetahui apakah terdapat asosiasi antara kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah matematis siswa, maka dilakukan uji chi-square dengan rumus hipotesisnya sebagai berikut :

H_0 : Tidak terdapat asosiasi antara kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa

H_1 : Terdapat asosiasi antara kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa

Selanjutnya kriteria pengambilan keputusan untuk pengujian data tersebut adalah sebagai berikut

Jika signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima

Jika signifikansi $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak

Hasil perhitungan uji chi square disajikan pada Tabel 4.24

Tabel 4.24
Hasil Uji Chi Square Kemampuan Berpikir kreatif dan Pemecahan masalah
Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	9,607 ^a	4	,048
Likelihood Ratio	12,716	4	,013
Linear-by-Linear Association	2,060	1	,151
N of Valid Cases	36		

a. 7 cells (77,8%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,40.

Dari Tabel 4.33 hasil perhitungan uji asosiasi kontingensi dengan chi square di peroleh nilai sig= 0,048. Karena nilai sig $< 0,05$ maka H_0 di tolak sehingga dapat disimpulkan terdapat asosiasi yang signifikan antara kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah matematis pada taraf signifikansi 5%. Untuk melihat derajat asosiasi (ketergantungan) antara variable satu dengan yang lainnya digunakan koefisien kontingensi yang hasilnya disajikan pada Tabel 4.25

Tabel 4.25
Koefisien Kontingensi Berpikir kreatif dan pemecahan masalah Matematis
Symmetric Mecture

	Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal Contingency Coefficient	,540	,048
N of Valid Cases	36	

Berdasarkan data pada Tabel 4.25 diperoleh nilai koefisien kontingensi (c) = 0.540 dengan $(c_{maks}) = \sqrt{\frac{2}{3}} = 0.816$, jadi $Q = \frac{0.540}{0.816} = 0,66$ sehingga dapat disimpulkan bahwa antara kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah matematis siswa memiliki asosiasi yang kuat.

5. Analisis Asosiasi Kemampuan Berpikir kreatif dan Kebiasaan berpikir Matematis Siswa

Banyaknya siswa berdasarkan penggolongan kriteria nilai antara kemampuan berpikir kreatif dan kebiasaan berpikir matematis siswa dapat dilihat pada Tabel 4.26 berikut:

Tabel 4.26
Banyaknya Siswa Berdasarkan Kriteria Tinggi, Sedang, dan Rendah, Kemampuan Berpikir kreatif dan kebiasaan berpikir Matematis

		Kebiasaan berpikir			Total
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Berpikir_Kreatif	Rendah	3	5	0	8
	Sedang	2	7	1	10
	Tinggi	4	13	1	18
Total		9	25	2	36

Dari Tabel 4.26 terlihat untuk kemampuan berpikir kreatif tinggi dan kebiasaan berpikir matematis sedang lebih banyak. Untuk mengetahui apakah terdapat asosiasi antara kemampuan berpikir kreatif dan kebiasaan berpikir matematis siswa, maka dilakukan uji chi-square dengan rumus hipotesisnya sebagai berikut :

H_0 : Tidak terdapat asosiasi antara kemampuan berpikir kreatif dan kebiasaan berpikir matematis siswa

H_1 : Terdapat asosiasi antara kemampuan berpikir kreatif dan kebiasaan berpikir matematis siswa

Selanjutnya kriteria pengambilan keputusan untuk pengujian data tersebut adalah sebagai berikut:

Jika signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima

Jika signifikansi $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak

Hasil perhitungan uji chi square disajikan pada Tabel 4.27

Tabel 4.27
Hasil Uji Chi Square Kemampuan Berpikir kreatif dan kebiasaan berpikir

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,107 ^a	4	,716
Likelihood Ratio	2,277	4	,685
Linear-by-Linear Association	,954	1	,329
N of Valid Cases	36		

Dari Tabel 4.33 hasil perhitungan uji asosiasi kontingensi dengan chi square di peroleh nilai sig= 0,716. Karena nilai sig > 0,05 maka H_0 di terima sehingga dapat disimpulkan tidak terdapat asosiasi yang signifikan antara kemampuan berpikir kreatif dan kebiasaan berpikir matematis pada taraf signifikansi 5%.

6. Analisis Asosiasi Kemampuan pemecahan masalah dan kebiasaan berpikir Matematis

Banyaknya siswa berdasarkan penggolongan kriteria nilai antara kemampuan pemecahan masalah dan kebiasaan berpikir matematis siswa dapat dilihat pada Tabel 4.28 berikut:

Tabel 4.28
Banyaknya Siswa Berdasarkan Kriteria Tinggi, Sedang, dan Rendah, Kemampuan pemecahan masalah dan kebiasaan berpikir Matematis

		Kebiasaan berpikir			Total
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Pemecahan masalah	Rendah	2	4	1	7
	Sedang	5	13	0	18
	Tinggi	2	8	1	11
Total		9	25	2	36

Berdasarkan Tabel 4.28 bahwa untuk kemampuan pemecahan masalah matematis dan kebiasaan berpikir matematis sedang lebih banyak. Untuk mengetahui apakah terdapat asosiasi antara kemampuan pemecahan masalah dan kebiasaan

berpikir matematis, maka dilakukan uji chi-square dengan rumus hipotesisnya sebagai berikut :

H_0 : Tidak terdapat asosiasi antara kemampuan pemecahan masalah dan kebiasaan berpikir matematis siswa

H_1 : Terdapat asosiasi antara kemampuan pemecahan masalah dan kebiasaan berpikir matematis siswa

Selanjutnya kriteria pengambilan keputusan untuk pengujian data tersebut adalah sebagai berikut:

Jika signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima

Jika signifikansi $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak

Hasil perhitungan uji chi square disajikan pada Tabel 4.29

Tabel 4.29
Hasil Uji Chi Square Kemampuan pemecahan masalah dan kebiasaan berpikir
Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,432 ^a	4	,488
Likelihood Ratio	4,003	4	,406
Linear-by-Linear Association	,383	1	,536
N of Valid Cases	36		

Dari Tabel 4.29 hasil perhitungan uji asosiasi kontingensi dengan chi square di peroleh nilai sig= 0,488 karena nilai sig $> 0,05$ maka H_0 di terima sehingga dapat disimpulkan tidak terdapat asosiasi antara kemampuan pemecahan masalah dan kebiasaan berpikir matematis siswa.

Tabel 4.30
Rangkuman Hasil Uji Hipotesis

No	Hipotesis Nol	Uji	Sig.	Kesimpulan
1	Tidak terdapat perbedaan peningkatan Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang mendapat pendekatan saintifik dengan masalah <i>open ended</i> siswa yang mendapat pembelajaran saintifik saja	Uji t 2-tailed	0,000	H ₀ ditolak
	Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapat pendekatan saintifik dengan masalah <i>open ended</i> dengan siswa yang mendapat pembelajaran saintifik saja	Uji t 2-tailed	0,003	H ₀ ditolak
3	Tidak terdapat perbedaan kebiasaan berpikir matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan saintifik dengan masalah <i>open ended</i> dengan siswa yang menggunakan pembelajaran saintifik saja	Uji MW 2-tailed	0,000	H ₀ ditolak
4	Tidak terdapat asosiasi antara kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa	Uji CS 2-tailed	0,048	H ₀ ditolak
5	Tidak terdapat asosiasi antara kemampuan berpikir kreatif dan kebiasaan berpikir matematis siswa	Uji CS 2-tailed	0,716	H ₀ diterima
6	Tidak terdapat asosiasi antara kemampuan pemecahan masalah dan kebiasaan berpikir matematis siswa	Uji CS 2-tailed	0,488	H ₀ diterima

7. Gambaran Kinerja Siswa dalam Menyelesaikan soal-soal Kemampuan Berpikir kreatif dan pemecahan masalah Matematis

a. Kinerja Siswa dalam Menyelesaikan Soal-soal Kemampuan Berpikir kreatif Matematika

Tabel 4.31
Rata-rata Skor Postes Kemampuan Berpikir kreatif Matematis

Pendekatan	Indikator	No Soal	SMI	\bar{x}	%
Pendekatan saintifik dengan masalah <i>open ended</i>	Kelancaran	1	8	4,52	75,41
	Kelenturan	2	10	5,8	72,5
	Elaborasi	3	15	6,3	78,75

Pendekatan	Indikator	No Soal	SMI	\bar{x}	%
	Keaslian	4	7	7,42	74,25
		5	10	8,12	67,70
Pembelajaran saintifik saja	Kelancaran	1	8	4,37	72,91
	Kelenturan	2	10	5,62	70,31
	Elaborasi	3	15	5,30	66,25
	Keaslian	4	7	6,40	64
		5	10	5,92	49,37

Berdasarkan Tabel 4.30 terlihat bahwa kinerja siswa dalam menyelesaikan soal nomor 1, 2, 3 dan 4 sudah dalam kategori cukup baik dengan persentase berturut-turut 75.41%, 72.5%, 78.75% dan 74.25 % siswa dapat menyelesaikannya dengan baik. Artinya siswa dengan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* sudah mampu menyelesaikan indikator kelancaran, kelenturan dan elaborasi. Namun pada soal nomor 5 dengan indikator keaslian persentase kinerja siswa belum mencapai sesuai yang diharapkan yaitu dengan persentase 67,70%. Hal ini dipengaruhi oleh tingkat kesukaran yang tinggi pada soal tersebut, sehingga siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal.

Pada kelas dengan pembelajaran saintifik saja berdasarkan Tabel 4.31 terlihat bahwa kinerja siswa dalam menyelesaikan soal nomor 1 dan 2 sudah dapat dikatakan cukup baik dengan persentase mencapai 72,91% dan 70,31%. Artinya siswa dengan pembelajaran saintifik saja sudah mampu menyelesaikan soal dengan indikator kelancaran dan kelenturan. Kesulitan yang sama ada pada soal nomor 5 dengan indikator keaslian dengan persentase 49,37 %. Sedangkan pada

soal nomor 3 dan 4 kinerja siswa belum mencapai sesuai yang diharapkan, dengan persentasenya yaitu 66,25% dan 64%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa yang mendapatkan pembelajaran saintifik saja belum mampu menyelesaikan soal dengan indikator elaborasi.

Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa kedua kelas tersebut telah mampu mengerjakan soal dengan baik pada indikator : kelancaran dan kelenturan. Selanjutnya pada indikator elaborasi dan keaslian pada kedua kelas tersebut belum mampu mengerjakannya dengan baik.

b. Kinerja Siswa dalam Menyelesaikan Soal-soal Kemampuan pemecahan masalah Matematika

Tabel 4.32
Rata-rata Skor Postes Kemampuan pemecahan masalah Matematis

Pendekatan	Indikator	No Soal	SMI	\bar{x}	%
Pendekatan saintifik dengan masalah <i>open ended</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mengidentifikasi unsur yang diketahui, ditanya-kan dan memeriksa kecukupan unsur ➤ Menyusun model matematika ➤ Menyelesaikan model matematika 	1	8	4,6	76,66
		2	8	5,95	74,37
		3	10	5,97	74,68
	Memeriksa kebenaran solusi	4	10	6,82	68,25
		5	12	7,42	61,87
Pembelajaran saintifik saja	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mengidentifikasi unsur yang diketahui, ditanya-kan dan memeriksa kecukupan unsur ➤ Menyusun model matematik 	1	8	4,42	73,75
		2	8	5,6	70

Pendekatan	Indikator	No Soal	SMI	\bar{x}	%
	➤ Menyelesaikan model matematika	3	10	5,75	71,87
	Memeriksa kebenaran solusi	4	10	6,12	61,25
		5	12	7,3	60,83

Berdasarkan Tabel 4.32 terlihat bahwa kinerja siswa yang pembelajarannya mendapatkan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* dalam menyelesaikan soal nomor 1, 2 dan 3 sudah cukup baik artinya siswa dengan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* sudah mampu mengidentifikasi unsur yang diketahui/ditanyakan dan memeriksa kecukupan unsur, menyusun model matematika masalah, menyelesaikan model matematika. Sedangkan pada soal nomor 4 dan 5 dengan indikator memeriksa kebenaran solusi, kinerja siswa belum mencapai sesuai yang diharapkan, hal ini terkait soal nomor 4 dan 5 memiliki tingkat kesukaran yang lebih tinggi dibandingkan pada soal nomor 1, 2 dan 3. Sehingga dapat disimpulkan siswa dengan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* belum mampu memeriksa kebenaran solusi

Pada kelas dengan pembelajaran saintifik saja berdasarkan Tabel 4.32 terlihat bahwa kinerja siswa dalam menyelesaikan soal nomor 1, 2 dan 3 sudah cukup baik dengan siswa dengan pembelajaran saintifik saja sudah mampu mengidentifikasi unsur yang diketahui/ditanyakan dan memeriksa kecukupan unsur, menyusun model matematika masalah, menyelesaikan model matematika. Kesulitan yang

sama ada pada soal nomor 4 dan 5 sehingga dapat disimpulkan siswa dengan pembelajaran saintifik saja belum mampu memeriksa kebenaran solusi.

Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa siswa yang mendapatkan pembelajaran saintifik dengan masalah *open ended* dan siswa yang mendapatkan pembelajaran saintifik saja telah mampu mengerjakan soal dengan baik pada indikator mengidentifikasi unsur yang diketahui/ditanyakan dan memeriksa kecukupan unsur, menyusun model matematika masalah, menyelesaikan model matematika, siswa pada kedua kelas tersebut belum mampu mengerjakan soal dengan baik pada indikator memeriksa kebenaran solusi .

c. Analisis Kesulitan-kesulitan yang Dialami Siswa dalam Menyelesaikan Soal-soal Kemampuan Berpikir Kreatif dan Pemecahan masalah Matematik

Kesulitan belajar merupakan keadaan atau kondisi tertentu yang ditandai dengan adanya hambatan-hambatan tertentu dalam suatu kegiatan untuk mencapai suatu tujuan sehingga memerlukan suatu usaha yang lebih giat, guna dapat mengatasi kesulitan belajar mengajar. Kesulitan belajar ditandai dengan adanya kendala-kendala dalam mencapai suatu tujuan belajar. Salah satu kendala yang dimaksud adalah kesulitan siswa dalam memahami materi pelajaran yang ditunjukkan dengan kesalahan siswa dalam menjawab soal yang berkaitan dengan materi ajar tersebut.

Untuk mengetahui kesulitan-kesulitan siswa pada proses penyelesaian soal-soal berpikir kreatif dan pemecahan masalah matematik, dilakukan analisis terhadap

jawaban siswa terutama siswa yang jawabannya masih salah, kurang benar, atau kurang lengkap dari hasil postes.

8. Gambaran Kinerja Siswa dalam Pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* dan pembelajaran saintifik saja

Kegiatan pembelajaran dilakukan selama sepuluh kali pertemuan untuk membahas materi perbandingan dan fungsi trigonometri di kelas X SMA. Kelas yang mendapat pembelajaran saintifik dengan masalah *open ended* diberikan pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* sedangkan kelas yang pembelajarannya dengan saintifik saja diberikan pembelajaran saintifik saja..

a. Aktivitas Guru dan Siswa Pada Pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended*

Pada awal pertemuan dilakukan pretes untuk mengetahui kemampuan awal berpikir kreatif dan pemecahan masalah matematik siswa untuk kedua kelas. Kemudian, kedua kelas diberikan perlakuan yang berbeda, kelas eksperimen diberi pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* , sedangkan kelas kontrol diberi pembelajaran saintifik saja . Pembelajaran pada kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* dengan bantuan Lembar Kerja Siswa (LKS). LKS tersebut berisikan soal-soal kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah matematik siswa. Pembelajaran yang menggunakan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* memiliki langkah pertama yaitu siswa dibagi menjadi 6 kelompok yang heterogen dengan jumlah anggotanya 6 orang.

Setelah kelompok terbentuk guru memberikan LKS kepada tiap-tiap kelompok. Setiap anggota kelompok terlebih dahulu mengamati sari materi yang diberikan stimulus/rangsangan oleh guru yang terdapat masalah pada LKS kemudian siswa berpikir bersama kelompoknya untuk merangkum/membuat pertanyaan berdasarkan apa yang telah siswa amati dalam rangsangan tersebut, seperti pada Gambar 4.1 berikut:



Gambar 4.1
Kegiatan secara berkelompok melihat/menelaah permasalahan

Langkah selanjutnya setiap kelompok berusaha mengajukan pertanyaan dari masalah yang ditemukan. Seperti terlihat pada Gambar 4.2



Gambar 4.2 Setiap kelompok mengajukan pertanyaan

Langkah selanjutnya siswa diminta untuk mengidentifikasi permasalahan dengan cara memprediksi pertanyaan-pertanyaan dari informasi dan situasi yang terdapat pada LKS, kemudian siswa bersama kelompoknya mengumpulkan data-data untuk menguji hipotesis sehingga siswa dituntut kreatif dengan membuat pertanyaan-pertanyaan baru yang serupa dengan pertanyaan yang sudah ada pada LKS namun lebih sulit lagi. Guru memberikan contoh bagaimana cara siswa membuat pertanyaan atau mengajukan pertanyaan. Setelah siswa selesai membuat pertanyaan baru selanjutnya guru mengambil pertanyaan-pertanyaan tersebut dari setiap kelompok kemudian menawarkannya pada kelompok lain untuk diselesaikannya, Seperti pada Gambar 4.3 berikut:



Gambar 4.3
Kegiatan mencoba menyelesaikan permasalahan

Langkah selanjutnya setiap kelompok mengklasifikasi, mentabulasi atau menghitung data yang telah dia peroleh dengan memprediksi jawaban siswa yang tepat dari pertanyaan yang sudah dibuat oleh kelompok lain. Seperti pada Gambar 4.4 berikut :



Gambar 4.4
Kegiatan Mengumpulkan Data

Beberapa kelompok mempresentasikan prediksi jawaban didepan kelas dan kelompok lain yang membuat pertanyaan menanggapi. Jika ada pertanyaan atau pengajuan soal yang belum bisa diselesaikan, guru mengevaluasi secara bersama-sama dengan siswa membuktikan hipotesis mereka apakah terjawab atau tidak, serta siswa bersama guru mengklarifikasikan permasalahan-permasalahan yang sulit dipahami, dan mengklarifikasi tentang jawaban-jawaban yang telah diprediksi oleh kelompok lain. Seperti pada Gambar 4.5 berikut :



Gambar 4.5
Kegiatan mengkomunikasikan/mempresentasikan jawaban

Berdasarkan uraian di atas langkah-langkah pembelajaran tersebut sudah sesuai dengan implementasi saintifik dengan masalah *open ended* yaitu: (a) siswa melihat/menelaah permasalahan yang diberikan (b) Siswa mengidentifikasi permasalahan dan mengajukan pertanyaan dari permasalahan yang telah ditelaah (c) Siswa mencoba menyelesaikan dan memberi contoh lain yang sesuai dengan permasalahan yang diberikan, (d) Siswa mengumpulkan data untuk merumuskan pengertian dari permasalahan yang diberikan (e) Siswa mengkomunikasikan hasil kerja kelompok dan kelompok lainnya memberikan tanggapan. Dan diakhir penelitian ini dilakukan kegiatan postes atau tes akhir untuk melihat pencapaian pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* terhadap kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah matematik siswa.

b. Aktivitas Guru dan Siswa dalam Pembelajaran dengan pendekatan saintifik saja

Kelas yang pembelajarannya dengan saintifik saja dengan pembelajaran saintifik saja berjalan seperti biasa. Dalam penelitian ini pembelajaran saintifik saja yang dilakukan dengan menggunakan lembar kerja yang sudah ada. Guru menjelaskan materi pelajaran didepan kelas, memberikan contoh soal dipapan tulis kemudian siswa memperhatikan dan mendengarkan penjelasan dari guru dan menyalinnya di buku catatan. Siswa terbiasa belajar sendiri tanpa berdiskusi dengan temannya yang lain yang belum paham. Pemahaman yang mereka peroleh bersifat individu. Hal ini menyebabkan siswa yang pandai akan selalu menonjol dibandingkan siswa yang berkemampuan sedang atau rendah.



Gambar 4.7
Kegiatan Pembelajaran pada kelas dengan pembelajaran saintifik saja

Pada kelas ini anak cenderung belajar secara individu atau paling tidak mengambil kesempatan berdiskusi dengan teman sebangku atau dengan yang paling dekat posisi duduknya. Beberapa hal tetap menjadi tanggungjawab guru untuk membuat suasana belajar kondusif, meski dengan cara biasa tetap mampu memaksimalkan potensi siswa untuk mendapatkan hasil evaluasi yang sesuai dengan harapan. Untuk beberapa siswa dengan kemampuan awal yang sudah baik, pembelajaran apapun sepertinya tidak menjadi masalah karena pada dasarnya secara individu dia mampu dan bisa. Namun tidak demikian halnya dengan siswa yang memiliki kemampuan awal yang rendah, siswa akan mengalami kesulitan untuk dapat memahami apa yang dipelajarinya, seakan dia tidak mendapatkan peran dalam pembelajaran dan ini dapat menjadi masalah yang serius.

Peran guru tetap harus dimaksimalkan agar pembelajaran berjalan dengan baik, mampu memberikan motivasi serta bimbingan yang dapat diperlukan untuk siswa secara keseluruhan. Namun dalam kondisi ini tidak akan mampu memaksimalkan setiap potensi yang dimiliki siswa secara keseluruhan.

B. Pembahasan

Secara umum pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* berjalan dengan baik, adapun beberapa hal menjadi catatan penting yang teramati selama proses pembelajaran. Pembahasan hasil penelitian ini didasarkan pada data yang dianalisis dari temuan-temuan di lapangan. Banyak faktor yang dicermati dalam penelitian ini, diantaranya peningkatan dan pencapaian yang didapat yaitu kemampuan berpikir kreatif matematis, kemampuan pemecahan masalah matematis dan kebiasaan berpikir matematis siswa dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended*. Pencapaian yang cukup tinggi diperlihatkan dari hasil postes yang didapatkan, sedangkan peningkatannya dapat dilihat dari N-Gain yang diperoleh.

1. Kemampuan Berpikir kreatif Matematis

Hasil pretes kemampuan berpikir kreatif matematis pada kedua kelas sampel setelah dianalisis menunjukkan bahwa pretes pada kelas yang menggunakan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* dan pada kelas dengan pembelajaran saintifik saja tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Tidak adanya perbedaan Rata-rata skor pretes dibuktikan dengan menggunakan uji mann-whitney karena data pada kedua kelas sampel tersebut tidak berdistribusi normal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa pada kedua kelas sampel memiliki kemampuan awal matematis yang sama.

Setelah pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended*, maka pada kedua kelas dilakukan postes untuk mengetahui pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada kedua kelas sampel.

Hasil postes kemampuan berpikir kreatif matematis pada kedua kelas sampel setelah dianalisis menunjukkan bahwa postes pada kelas dengan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* lebih tinggi daripada kelas dengan pembelajaran saintifik saja. Terdapat perbedaan rata-rata skor postes dibuktikan dengan menggunakan uji-t independen sampel. Selanjutnya hasil dari uji perbedaan dua rata-rata skor postes menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran saintifik saja

Selanjutnya untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif pada kedua kelas sampel dilakukan uji dua rata-rata skor n-gain pada kedua kelas. Pengujian rerata n-gain menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dengan pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran saintifik saja. Peningkatan yang lebih baik dengan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* memberikan pengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Napitulu (2014) yang memperoleh hasil penelitian bahwa pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

2. Kemampuan pemecahan masalah Matematis

Hasil pretes kemampuan pemecahan masalah matematis pada kedua kelas sampel setelah dianalisis menunjukkan bahwa pretes pada kelas yang menggunakan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* dan pada kelas dengan pembelajaran saintifik saja tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Tidak adanya perbedaan rata-rata skor pretes dibuktikan dengan menggunakan uji mann-whitney karena data pada kedua kelas sampel tersebut tidak berdistribusi normal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa pada kedua kelas sampel memiliki kemampuan awal matematis yang sama.

Setelah pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended*, maka pada kedua kelas dilakukan postes untuk mengetahui pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kedua kelas sampel. Hasil postes kemampuan pemecahan masalah matematis pada kedua kelas sampel setelah dianalisis menunjukkan bahwa postes pada kelas dengan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* lebih tinggi daripada kelas dengan pembelajaran saintifik saja. Terdapat perbedaan Rata-rata skor postes dibuktikan dengan menggunakan uji t karena varian data pada kedua kelas sampel tersebut tidak homogen. Selanjutnya hasil dari uji t skor postes menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran saintifik saja. Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Aisah (2015) dan Yusmita (2015) hasil penelitian keduanya

menyebutkan bahwa pembelajaran saintifik dengan masalah *open ended* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

3. Kebiasaan Berpikir Matematis Siswa

Secara teoritik pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* memungkinkan siswa untuk dapat mengembangkan kebiasaan berpikir siswa.

Perkembangan kebiasaan berpikir siswa terlihat di dalam kelas yang pembelajarannya menggunakan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* yang digunakan pada kelas yang mendapat pembelajaran saintifik dengan masalah *open ended*. Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* dapat membantu siswa percaya pada kemampuan sendiri dalam menyelesaikan masalah serta bertanggung jawab atas perbuatannya, bertindak mandiri dalam mengambil keputusan mengenai strategi apa yang akan dipilih dalam menyelesaikan masalah dan memiliki konsep diri yang positif. Selain itu pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* dapat membantu siswa berani mengungkapkan pendapat dan memiliki dorongan untuk berprestasi serta mengenal kelebihan dan kekurangan diri sendiri.

Hal ini sejalan dengan beberapa hasil penelitian yang dilakukan oleh Sarah (2016) menyebutkan bahwa kebiasaan berpikir matematis siswa dapat ditingkatkan melalui pendekatan saintifik dengan masalah *open ended*. Hal ini disebabkan karena tahapan-tahapan yang terdapat pada pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* mampu membentuk kebiasaan berpikir siswa.

Pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* lebih baik digunakan dalam pembelajaran, dapat melatih kebiasaan berpikir siswa dan siswa memiliki rasa tanggungjawab yang tinggi dalam upaya pencapaian target pembelajaran. Siswa mampu mengontrol belajarnya didukung oleh pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* yang membimbing siswa terlatih belajar secara mandiri. Siswa dilatih untuk terbiasa menemukan masalah matematis, menemukan konsep matematis, menganalisis dan menyimpulkan sendiri hasil temuannya setelah itu siswa dituntun mengerjakan soal dengan kemampuan sendiri dan bertanggungjawab atas hasil temuannya.

Disamping itu, siswa memperoleh bimbingan dari guru jika ada bagian yang belum tuntas dibahas pada kelompok dan belum dipahami dengan baik. Bahan ajar berupa LKS yang digunakan dalam pembelajaran dirancang sesuai tahap pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* dengan tujuan agar siswa percaya dengan kemampuan sendiri. Proses pembelajaran yang mengajak siswa untuk belajar secara mandiri, kemudian berkelompok dan menyimpulkan materi pelajaran dapat membantu siswa belajar dengan semangat dan bersungguh-sungguh sesuai prosedur yang ada pada pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* . Sehingga kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah matematis siswa serta kebiasaan berpikir siswa dapat berkembang dengan baik.

4. Asosiasi antara Kemampuan Berpikir kreatif dan pemecahan masalah Matematis Siswa dan kebiasaan berpikir Matematis Siswa

Berdasarkan hasil analisis terhadap asosiasi kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah matematis siswa menunjukkan bahwa terdapat asosiasi atau keterkaitan antara kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas yang mendapat pembelajaran saintifik dengan masalah *open ended* yang belajar dengan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended*. Secara perhitungan dengan statistik adanya keterkaitan antara kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan pemecahan masalah matematis memiliki asosiasi yang kuat. Hal ini tampak pada nilai signifikasinya kurang dari 5% dengan koefisien kontingensi $Q = 0,66$. Perolehan hasil uji kontingensi juga menunjukkan keterkaitan antara kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan pemecahan masalah matematk siswa pada kelas dengan pembelajaran saintifik dengan masalah *open ended*. Kuatnya asosiasi antara kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah karena memang kemampuan pemecahan masalah matematis sangat berkaitan erat dengan kemampuan berpikir kreatif matematis.

Selanjutnya asosiasi antara kemampuan berpikir kreatif dan kebiasaan berpikir matematis siswa. Berdasarkan hasil analisis terhadap asosiasi berpikir kreatif dan kebiasaan berpikir matematis siswa menunjukkan bahwa tidak terdapat asosiasi atau keterkaitan antara berpikir kreatif dan kebiasaan berpikir matematis siswa pada kelas eksperimen yang belajar pendekatan saintifik dengan masalah *open ended*. Secara perhitungan dengan statistik adanya keterkaitan antara kemampuan berpikir kreatif dan kebiasaan berpikir siswa tampak pada hasil uji

Chi Square dengan nilai signifikansi lebih dari 5%. Hal ini berarti bahwa tidak ada keterkaitan antara kemampuan berpikir kreatif dan kebiasaan berpikir siswa pada kelas dengan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended*. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ningrum (2015) bahwa tidak terdapat asosiasi antara kemampuan berpikir kreatif dan kebiasaan berpikir dengan menggunakan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended*. Hal ini menunjukkan bahwa kebiasaan berpikir tidak dapat dibentuk dalam waktu yang relatif singkat dan pada pembelajaran tertentu.

Selanjutnya asosiasi antara kemampuan pemecahan masalah matematis dan kebiasaan berpikir matematis siswa. Berdasarkan hasil analisis terhadap asosiasi kemampuan pemecahan masalah matematis dan kebiasaan berpikir matematis siswa menunjukkan bahwa tidak terdapat asosiasi atau keterkaitan dengan pembelajaran yang menggunakan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended*. Secara perhitungan dengan statistik adanya keterkaitan antara kemampuan pemecahan masalah dan kebiasaan berpikir siswa tampak pada hasil uji Chi Square dengan nilai signifikansi lebih dari 5%. Hal ini berarti bahwa tidak ada keterkaitan antara kemampuan pemecahan masalah matematis dan kebiasaan berpikir matematis siswa pada kelas dengan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended*. Hal ini sejalan dengan yang diungkapkan oleh Ramayani (2015) bahwa tidak ada asosiasi antara kemampuan matematis dengan kebiasaan berpikir siswa pada kelas yang menggunakan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended*. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan/metode pembelajaran tertentu

perlu diperhatikan dalam mewujudkan kebiasaan berpikir siswa agar tujuan tercapai.

5. Gambaran kinerja siswa dalam menyelesaikan soal-soal kemampuan berpikir kreatif matematis dan pemecahan masalah matematis.

a. Kinerja Siswa dalam Menyelesaikan Soal-soal Kemampuan Berpikir kreatif Matematis

Berdasarkan Tabel 4.30 terlihat bahwa kinerja siswa siswa yang pembelajarannya mendapatkan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* dapat menyelesaikan soal nomor 1, 2, 3 dan 4 dengan baik. Artinya siswa dengan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* sudah mampu menyusun pertanyaan disertai alasan, memeriksa kebenaran disertai alasan, mengidentifikasi data relevan dan tidak relevan, menjawab pertanyaan dan menyelesaikan masalah disertai alasan. Namun pada soal nomor 5 dengan indikator keaslian persentase kinerja siswa belum mencapai sesuai yang diharapkan yaitu dengan persentase 67,70%. Hal ini dipengaruhi oleh tingkat kesukaran yang tinggi pada soal tersebut, sehingga siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal.

Pada kelas dengan pembelajaran saintifik saja berdasarkan Tabel 4.30 terlihat bahwa kinerja siswa dalam menyelesaikan soal nomor 1 dan 2 sudah dapat dikatakan cukup baik, artinya siswa dengan pembelajaran saintifik saja sudah mampu menyelesaikan indicator kelancaran dan kelenturan. Kesulitan yang sama ada pada soal nomor 5 dengan indikator Keaslian. Sedangkan pada soal nomor 3 dan 4 kinerja siswa belum mencapai sesuai yang diharapkan, dengan persentasenya

yaitu 66,25% dan 64%. Sehingga dapat diartikan bahwa siswa yang mendapatkan pembelajaran saintifik saja belum mampu menyelesaikan soal indikator elaborasi.

Dari paparan diatas dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran saintifik dengan masalah *open ended* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran saintifik saja. Hal ini sejalan dengan penelitian Napitulu (2014) yang menyatakan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang mendapat saintifik dengan masalah *open ended* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran saintifik.

b. Kinerja Siswa dalam Menyelesaikan Soal-soal Kemampuan pemecahan masalah Matematis

Berdasarkan Tabel 4.31 terlihat bahwa kinerja siswa yang mendapatkan pembelajaran saintifik dengan masalah *open ended* dalam menyelesaikan soal nomor 1, 2 dan 3 sudah cukup baik artinya siswa dengan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* sudah mampu mengidentifikasi unsur yang diketahui, ditanyakan dan memeriksa kecukupan unsur.

Sedangkan pada soal nomor 4 dan 5 dengan indikator menyusun model matematik dan menyelesaikan model matematika serta memeriksa kebenaran solusi, persentase kinerja siswa belum mencapai sesuai yang diharapkan, hal ini terkait soal nomer 4 dan 5 memiliki tingkat kesukaran yang lebih tinggi dibandingkan pada soal nomor 1, 2 dan 3. Sehingga dapat disimpulkan siswa dengan pendekatan saintifik dengan masalah *open ended* belum mampu memeriksa kebenaran solusi.

Pada kelas dengan pembelajaran saintifik saja berdasarkan Tabel 4.31 terlihat bahwa kinerja siswa dalam menyelesaikan soal nomor 1, 2 dan 3 sudah cukup baik artinya siswa dengan pembelajaran saintifik saja sudah mampu mengidentifikasi unsur yang diketahui, ditanyakan dan memeriksa kecukupan unsur.. Kesulitan yang sama ada pada soal nomor 4 dan 5 pada indikator belum mampu memeriksa kebenaran solusi. Sehingga dapat disimpulkan siswa dengan pembelajaran saintifik saja belum mampu memeriksa kebenaran solusi.

Dari paparan diatas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran saintifik dengan masalah *open ended* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran saintifik saja.