

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk melihat sumbangan positif *Model learning cycle 5E* (*Engagement, Exploration, Explanation, Elaboration, dan Evaluation*) terhadap Kemampuan Terintegrasi, Kreativitas Dan Keterampilan Komunikasi Peserta didik Dalam Materi Laju Reaksi. Sumbangan positif *model learning cycle 5E* terhadap kemampuan terintegrasi dapat diukur melalui dari hasil tes *pretest* dan *posttest* yang telah dikerjakan oleh peserta didik. Sedangkan untuk melihat sumbangan positif *model learning cycle 5E* terhadap sikap kreatif dan keterampilan komunikasi dapat dilihat dari angket dan lembar observasi. Penelitian ini dilakukan pada peserta didik kelas XI MIA 1 dan XI MIA 2 di SMA Negeri 1 Prambanan.

1. Deskripsi Data Pengetahuan Awal

Data pengetahuan awal kemampuan peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilihat dari nilai ujian mid semester peserta didik. Data pengetahuan awal digunakan untuk syarat penentuan sampel penelitian. Data pengetahuan awal peserta didik pada kelas eksperimen yang menggunakan model *Learning Cycle 5E* dan kelas kontrol yang menggunakan pendekatan model 5M dapat dilihat pada Tabel 12 .

Tabel 12. Deskripsi Data Pengetahuan Awal Peserta didik

Kelas	Peserta didik	Nilai Rata-rata
XI MIPA 1	26	76,08
XI MIPA 2	29	73,45
XI MIPA 3	31	80,42
XI MIPA 4	30	78,20

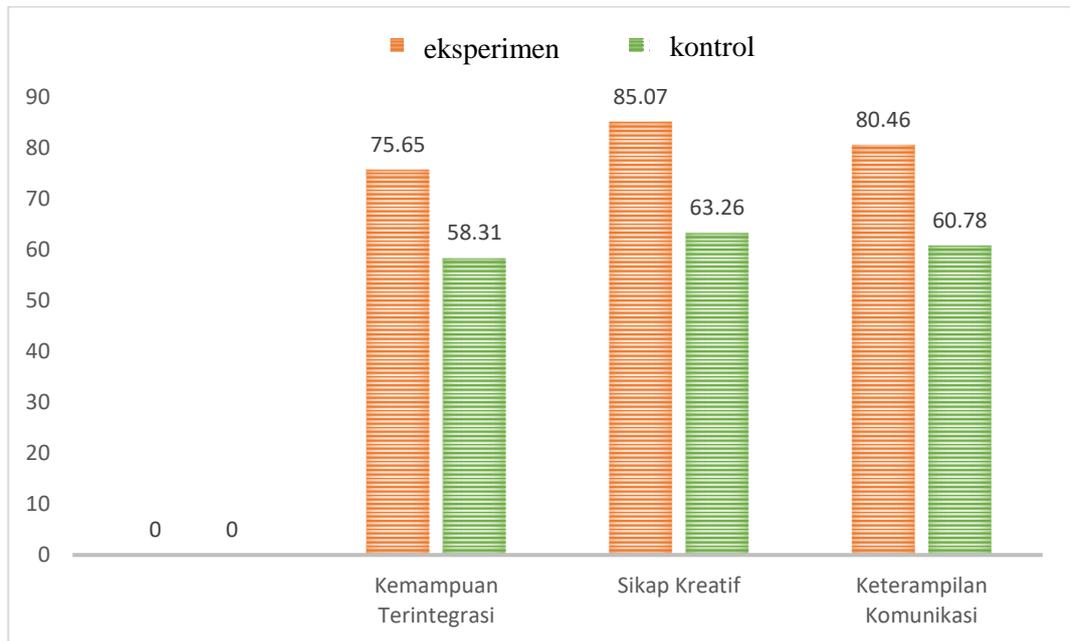
2. Deskripsi Data Hasil Penelitian

Kemampuan Terintegrasi pada kelas kontrol dan kelas eksperimen menunjukkan hasil yang berbeda. Deskripsi rata-rata nilai kemampuan terintegrasi, sikap kreatif dan keterampilan komunikasi pada kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 13. Sedangkan data mentah hasil penelitian yang lengkap dapat dilihat pada Lampiran 20.

Tabel 13. Deskripsi Data Kemampuan Teintegrasi Peserta didik, Sikap Kreatif dan Keterampilan Komunikasi

	kelas	Mean	Std. Deviation	N
kemampuan terintegrasi	eksperimen	75,6538	9,15617	26
	kontrol	58,3103	10,46458	29
	Total	66,5091	13,11329	55
Sikap kreatif	eksperimen	85,0769	8,89460	26
	Kontrol	63,2668	6,80564	29
	Total	73,5770	13,46867	55
keterampilan komunikasi	Eksperimen	80,4615	7,58014	26
	Kontrol	60,7812	4,95289	29
	Total	70,0846	11,73242	55

Perbandingan rata-rata *posttest* kemampuan terintegrasi, sikap kreatif dan keterampilan komunikasi peserta didik antara kelas eksperimen yang menggunakan model *learning cycle 5E* dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran menggunakan model 5M dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Rata-Rata Posttest Kemampuan terintegrasi Peserta didik

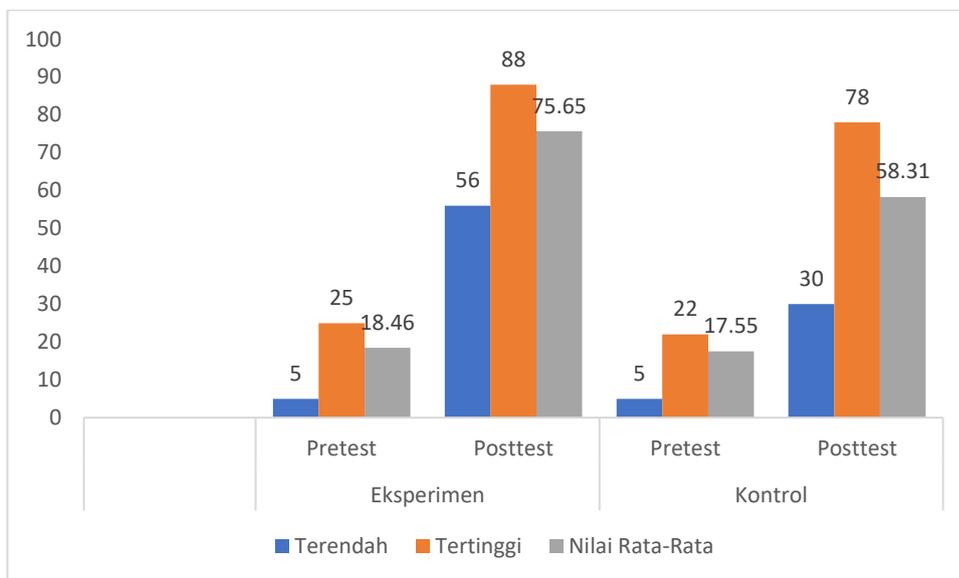
3. Deskripsi Data Kemampuan Terintegrasi Peserta didik

Data kemampuan terintegrasi peserta didik diperoleh dari hasil nilai tes kemampuan terintegrasi peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diberikan pada saat sebelum memulai pertemuan pertama dan sesudah semua pertemuan dilaksanakan pada masing – masing kelas tersebut. Deskripsi kemampuan terintegrasi peserta didik dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Deskripsi Data Kemampuan Terintegrasi Peserta didik

Kelas		Terendah	Tertinggi	Nilai Rata-Rata
Eksperimen	Pretest	5	25	18,4615
	Posttest	56	88	75,65
Kontrol	Pretest	5	22	17,5517
	Posttest	30	78	58,31

Untuk melihat perbedaan nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan terintegrasi peserta didik antara kelas kelas eksperimen secara jelas dapat diamati pada Gambar 3.



Gambar 3. Nilai Kemampuan terintegrasi Kelas Eksperimen dan Kontrol

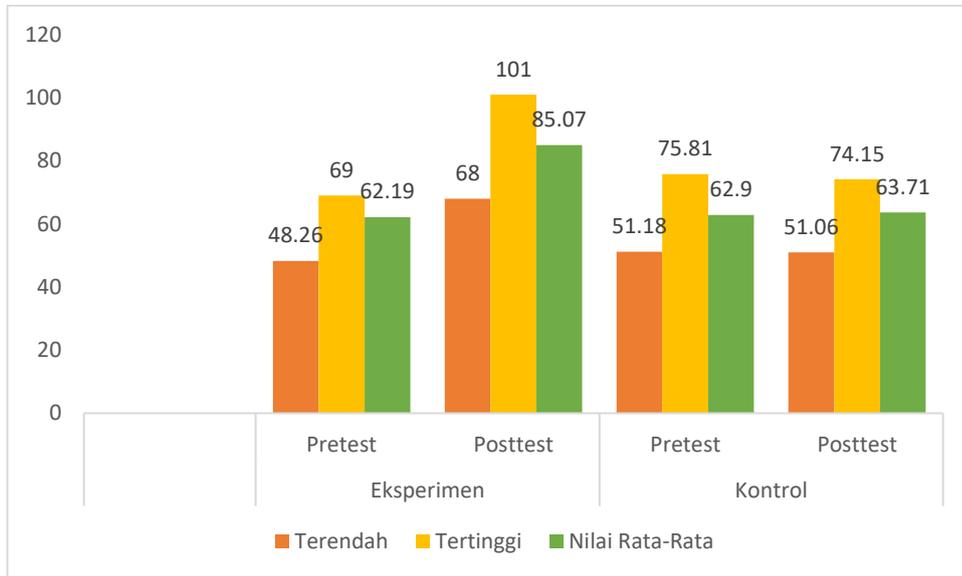
4. Deskripsi Data Sikap Kreatif Peserta didik

Data Sikap Kreatif diperoleh dari angket peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diberikan pada saat sebelum memulai pertemuan pertama dan sesudah semua pertemuan dilaksanakan pada masing – masing kelas tersebut. Deskripsi data Sikap Kreatif peserta didik pada materi laju reaksi dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Deskripsi Data Sikap Kreatif Peserta didik

Kelas		Terendah	Tertinggi	Nilai Rata-Rata
Eksperimen	<i>Pretest</i>	48,26	69	62,19
	<i>Posttest</i>	68	101	85,07
Kontrol	<i>Pretest</i>	51,18	75,81	62,9
	<i>Posttest</i>	51,06	74,15	63,71

Untuk melihat perbedaan nilai *pretest* dan *posttest* sikap kreatif peserta didik antara kelas kelas eksperimen secara jelas dapat diamati pada Gambar 4.



Gambar 4. Nilai Angket Sikap Kreatif Kelas Eksperimen dan Kontrol

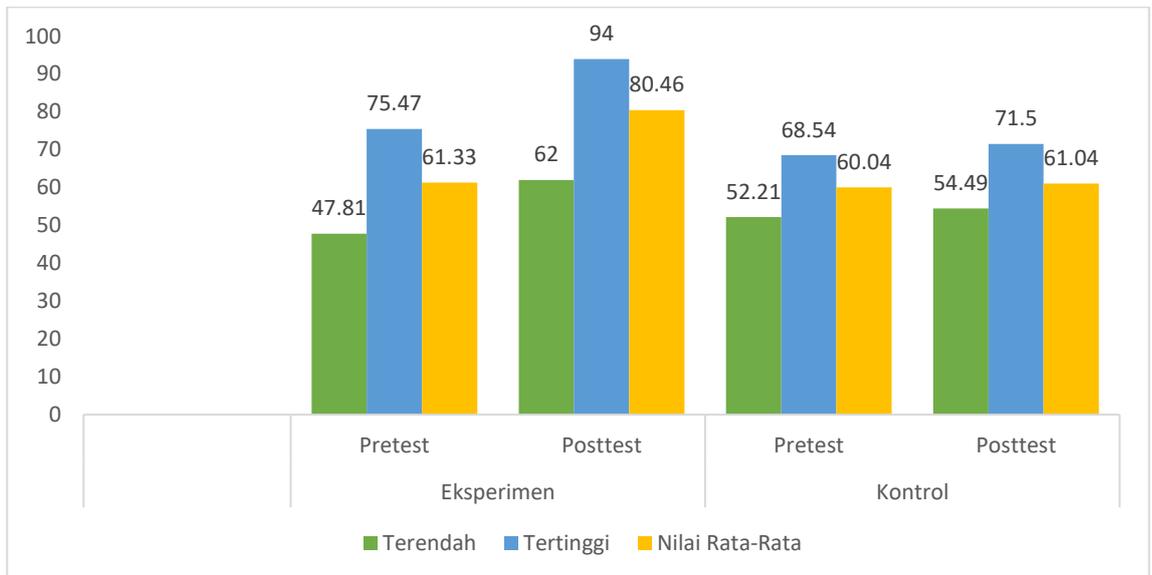
5. Deskripsi Data Keterampilan Komunikasi Peserta didik

Data Keterampilan Komunikasi diperoleh dari angket peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diberikan pada saat sebelum memulai pertemuan pertama dan sesudah semua pertemuan dilaksanakan pada masing – masing kelas tersebut. Deskripsi data Keterampilan Komunikasi peserta didik pada materi laju reaksi dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Deskripsi Data Keterampilan Komunikasi Peserta didik

Kelas		Terendah	Tertinggi	Nilai Rata-Rata
Eksperimen	<i>Pretest</i>	47.81	75.47	61.33
	<i>Posttest</i>	62	94	80.46
Kontrol	<i>Pretest</i>	52.21	68.54	60.04
	<i>Posttest</i>	54.49	71.5	61.04

Untuk melihat perbedaan nilai *pretest* dan *posttest* keterampilan komunikasi peserta didik antara kelas kelas eksperimen secara jelas dapat diamati pada Gambar Gambar 5.



Gambar 5. Nilai Angket Keterampilan Komunikasi Kelas Eksperimen dan Kontrol

6. Deskripsi Data Aktivitas Peserta didik dalam Pembelajaran *Model Learning Cycle 5E*

Data aktivitas peserta didik yang dikumpulkan merupakan aktivitas peserta didik pada variabel sikap kreatif dan keterampilan komunikasi yang dinilai observer melalui lembar observasi pada setiap pertemuan di kelas eksperimen dan kelas kontrol selama 3 pertemuan berturut-turut. Tabel Panduan Penskoran dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Panduan Penskoran Lembar Observasi

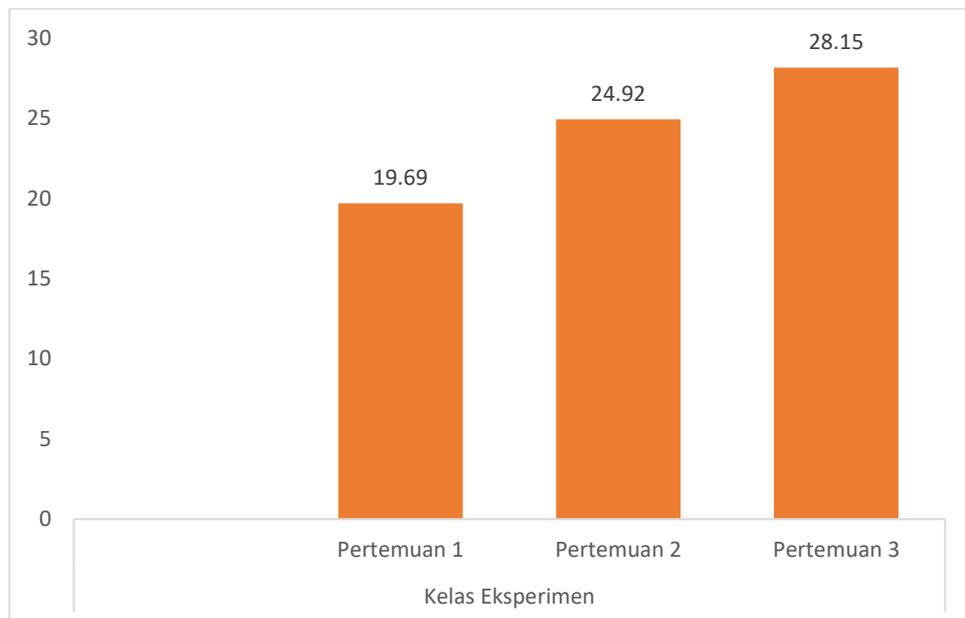
No.	Rentang Skor	Kategori
1	$X > 30,6$	Sangat Tinggi
2	$25,2 < X > 30,6$	Tinggi
3	$19,8 < X > 25,2$	Sedang
4	$14,4 < X > 19,8$	Rendah
5	$X < 14,4$	Sangat Rendah

Deskripsi hasil lembar observasi pada variabel sikap kreatif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Deskripsi Lembar Observasi Sikap Kreatif Pada Kelas Eksperimen

Kelas	Pertemuan			Rata-Rata Keseluruhan
	1	2	3	
Eksperimen	19,69	24,92	28,15	24,2533333

Grafik peningkatan aktivitas peserta didik pada variabel sikap kreatif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada setiap pertemuan dari mulai pertemuan pertama sampai pertemuan tiga dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 6. Nilai Lembar Observasi Sikap Kreatif pada Kelas Eksperimen dan Kontrol

Berdasarkan Gambar 6 dapat dikategorikan bahwa sikap kreatif peserta didik dari pertemuan pertama hingga ketiga mengalami peningkatan, dengan pertemuan pertama dengan rata-rata 19,69 (rendah), pertemuan kedua dengan

rata-rata 24,92 (sedang), hingga pertemuan ketiga dengan rata-rata 28,15 (tinggi).

Deskripsi data hasil pengamatan aktivitas peserta didik pada variabel keterampilan komunikasi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19. Deskripsi Lembar Observasi Keterampilan Komunikasi Pada Kelas Eksperimen

Kelas	Pertemuan			Rata-Rata Keseluruhan
	1	2	3	
Eksperimen	18,65	22,03	26,38	22,35333333

Grafik peningkatan aktivitas peserta didik keterampilan komunikasi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setiap pertemuan dari mulai pertemuan pertama sampai pertemuan empat dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Nilai Lembar Observasi Keterampilan Komunikasi Kelas Eksperimen dan Kontrol

Berdasarkan gambar diatas dapat dikategorikan bahwa keterampilan komunikasi peserta didik dari pertemuan pertama hingga ketiga mengalami peningkatan, dengan pertemuan pertama dengan rata-rata 18,65 (rendah), pertemuan kedua dengan rata-rata 22,03 (sedang), hingga pertemuan ketiga dengan rata-rata 26,38 (tinggi).

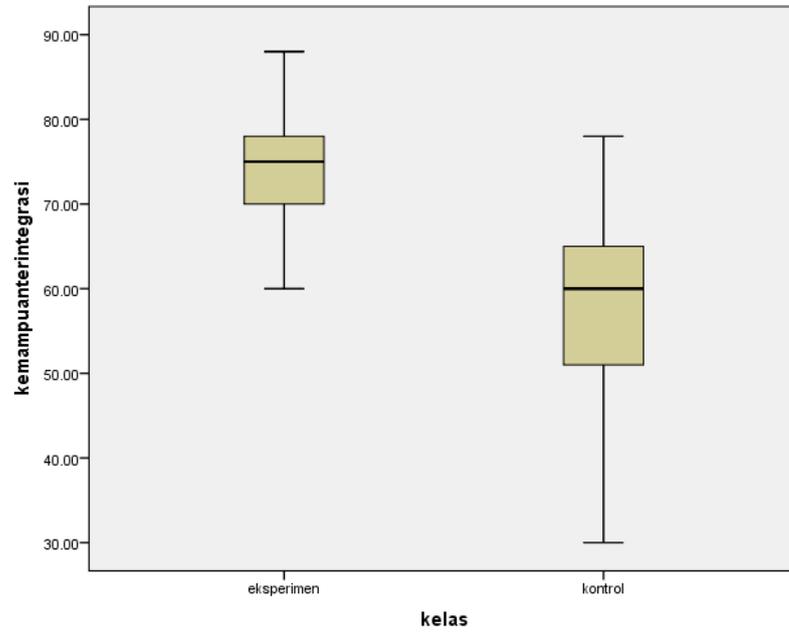
B. Hasil Uji Hipotesis

1. Analisis Manova

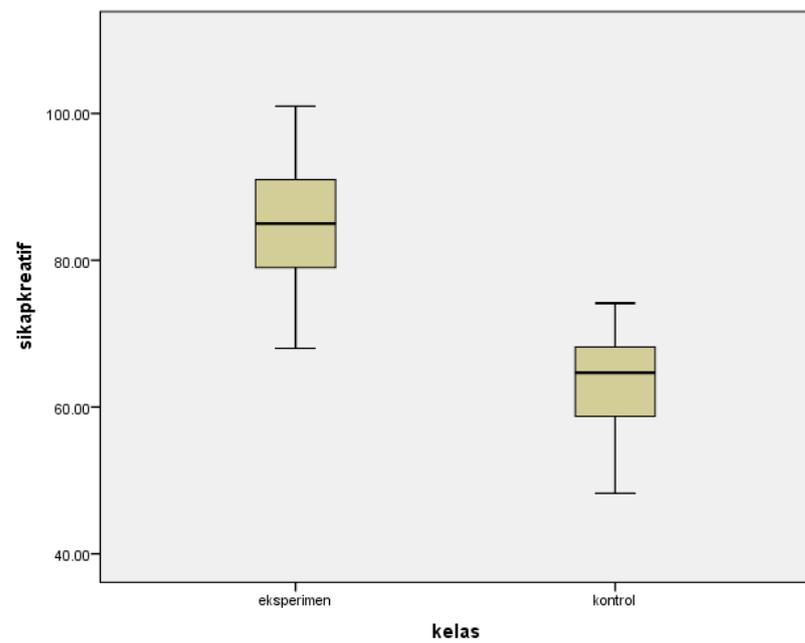
Sebelum dilakukan uji Manova, maka dilakukan uji asumsi yang harus terpenuhi. Adapun hasil uji asumsi adalah:

- a) Dua variabel dependen atau lebih Anda harus diukur pada tingkat interval atau rasio. Pada penelitian ini terdapat tiga variabel dependen yaitu kemampuan terintegrasi, sikap kreatif dan keterampilan komunikasi.
- b) Variabel bebas Anda harus terdiri dari dua atau lebih kategori, kelompok independen. Variabel bebas adalah model pembelajaran yang terdiri dari dua kategori dan kelompok independen yaitu *model learning cycle 5E* dan pendekatan 5M learning.
- c) Penelitian yang dilakukan secara independen, yang berarti bahwa tidak ada hubungan antara pengamatan di setiap kelompok atau di antara kelompok itu sendiri.
- d) Jumlah sampel yang memadai, yaitu 29 peserta didik kelas kontrol dan 26 peserta didik kelas eksperimen.
- e) Tidak ada outlier univariat atau multivarian.

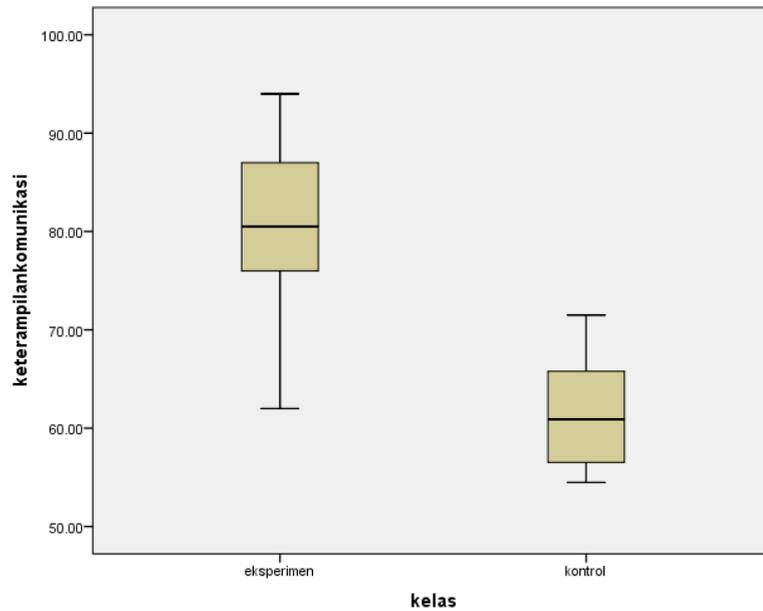
Uji Outlier



Gambar 8. Box Plot Keterampilan Terintegrasi Untuk Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

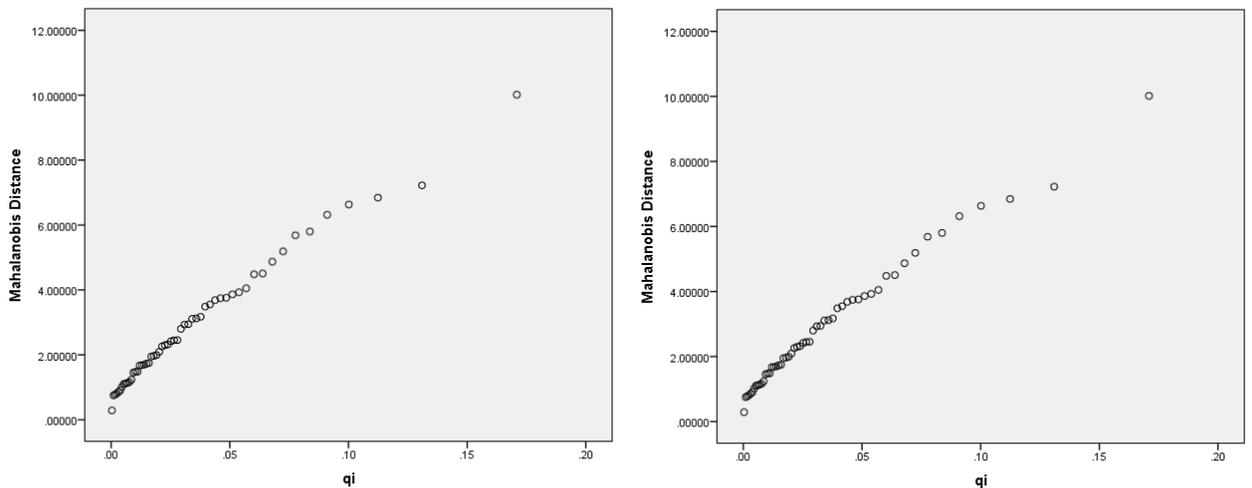


Gambar 9. Box Plot Sikap Kreatif untuk Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol



Gambar 10. Box Plot Keterampilan Komunikasi untuk Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Outlier multivariate



Grafik 11. Scatter plot antara jarak mahalanobis dengan chi square pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

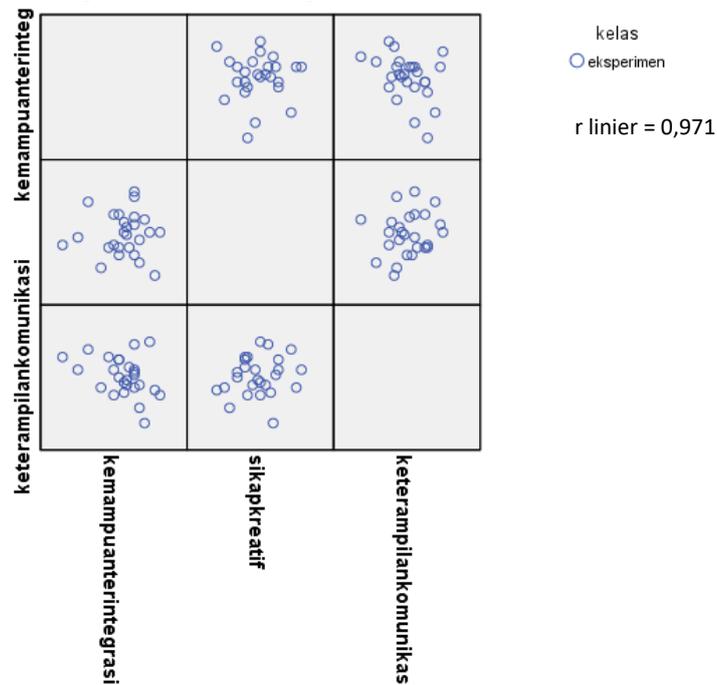
f) Asumsi normalitas multivariate terpenuhi. Hal ini dapat dilihat dari hasil uji Shapiro -Wilk pada Tabel 20.

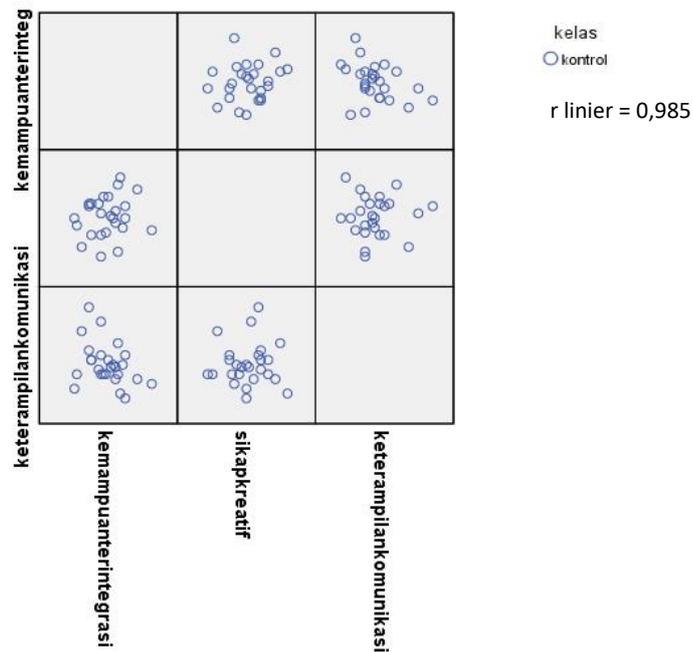
Tabel 20. Hasil Uji Shapiro Wilk

Variabel Penelitian	Kelas	Uji Shapiro Wilk
		Sig.
Kemampuan Terintegrasi	Eksperimen	.085
	Kontrol	.631
Sikap kreatif	Eksperimen	.825
	Kontrol	.457
Keterampilan Komunikasi	Eksperimen	.457
	Kontrol	.054

Berdasarkan Tabel 20 dapat dilihat bahwa nilai signifikansi kemampuan terintegrasi, sikap kreatif dan keterampilan komunikasi peserta didik pada kelas eksperimen dan kontrol lebih besar dari 0,05. Berdasarkan hal tersebut maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

- g) Ada hubungan linier antara setiap pasangan variabel dependen untuk setiap kelompok variabel independen.





Berdasarkan hasil scatterplot matrix di atas dapat dilihat bahwa nilai r yang didapatkan 0,971 dan 0,985 yang berarti tidak ada hubungan yang terlalu kuat dan tidak ada hubungan yang terlalu lemah. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan linear antara setiap pasangan variabel dependen pada variabel independent.

- h) Ada homogenitas matriks varians-kovarians. Menguji asumsi ini dalam SPSS Statistics menggunakan uji *M Box of equality of covariance*.

Box's Test of Equality of Covariance Matrices^a

Box's M	8.467
F	1.324
df1	6
df2	19672.868
Sig.	.242

Berdasarkan data tersebut nilai signifikansi $0,242 > 0,05$ maka populasi memiliki matriks varian yang homogen.

i) Tidak ada multikolinieritas.

Hasil uji multikolinieritas dapat dilihat pada nilai *Tolerance* dan VIF. Berdasarkan hasil yang diperoleh bahwa diketahui nilai tolerance untuk variabel kemampuan terintegrasi, sikap kreatif dan keterampilan komunikasi $> 0,10$. Nilai VIF pada kemampuan terintegrasi, sikap kreatif dan keterampilan komunikasi $< 10,00$. Dengan demikian maka dapat disimpulkan tidak terdapat multikolinieritas antar variabel dependen.

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	4.632	.172		26.988	.000		
kemampuan terintegrasi	-.011	.002	-.282	-4.506	.000	.653	1.531
sikap kreatif	-.010	.003	-.279	-3.528	.001	.410	2.437
keterampilan komunikasi	-.023	.003	-.537	-7.667	.000	.523	1.914

a. Dependent Variable: kelas

Berdasarkan hasil uji prasyarat yang terpenuhi maka dilakukan uji Manova. Uji Manova dilakukan untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan yang signifikan antara kemampuan terintegrasi, sikap kreatif dan keterampilan komunikasi awal dan akhir peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan *model learning cycle 5E* dan model 5M pada materi laju reaksi. Besarnya sumbangan positif model *learning cycle 5E* terhadap kemampuan terintegrasi, sikap kreatif dan keterampilan komunikasi dapat

dilihat dari nilai Partial Eta Square. Hasil uji hipotesis Manova dengan uji *Hotelling's Trace* adalah:

1) Perbedaan Pembelajaran *Model learning cycle 5E* dan Model 5M terhadap kemampuan terintegrasi, sikap kreatif dan keterampilan komunikasi

Perbedaan Pembelajaran *Model learning cycle 5E* dan Model 5M terhadap kemampuan terintegrasi, sikap kreatif dan keterampilan komunikasi dapat dilihat pada Tabel 21.

Tabel 21. Hasil *Test of Between Subject* Kemampuan Terintegrasi, Sikap Kreatif Dan Keterampilan Komunikasi

Faktor	Variabel	F	Nilai Signifikansi	Eta Square
Pembelajaran <i>Model learning cycle 5E</i> dan Model 5M	kemampuan terintegrasi, sikap kreatif dan keterampilan komunikasi	113,078	0,000	86,9 %

Berdasarkan Tabel 21 dapat dilihat bahwa nilai signifikansi yaitu $0,000 < 0,005$ sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan terintegrasi, sikap kreatif dan keterampilan komunikasi terhadap model *learning cycle 5E* dan model 5M pada materi laju reaksi. Sumbangan positif antara model *learning cycle 5E* dan model 5M terhadap kemampuan terintegrasi, sikap kreatif dan keterampilan komunikasi sebesar 86,9 %.

2) Perbedaan Pembelajaran *Model learning cycle 5E* dan Model 5M terhadap kemampuan terintegrasi, dan sikap kreatif

Perbedaan Pembelajaran *Model learning cycle 5E* dan Model 5M terhadap kemampuan terintegrasi, dan sikap kreatif dilihat pada Tabel 22.

Tabel 22. Hasil *Test of Between Subject* Kemampuan terintegrasi dan Sikap Kreatif

Faktor	Variabel	F	Nilai Signifikansi	Eta Square
Pembelajaran <i>Model learning cycle 5E</i> dan Model 5M	kemampuan terintegrasi, sikap kreatif	66,416	0,000	71,9 %

Berdasarkan Tabel 22 dapat dilihat bahwa nilai signifikansi yaitu $0,000 < 0,005$ sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan terintegrasi dan sikap kreatif terhadap model *learning cycle 5E* dan model 5M pada materi laju reaksi. Terdapat sumbangan positif antara model *learning cycle 5E* terhadap kemampuan terintegrasi, dan sikap kreatif sebesar 71,9 %.

3) Perbedaan Pembelajaran *Model learning cycle 5E* dan Model 5M terhadap kemampuan terintegrasi, dan keterampilan komunikasi

Perbedaan Pembelajaran *Model learning cycle 5E* dan Model 5M terhadap kemampuan terintegrasi, dan keterampilan komunikasi dapat dilihat pada Tabel 23.

Tabel 23. Hasil *Test of Between Subject* Kemampuan terintegrasi dan Keterampilan Komunikasi

Faktor	Variabel	F	Nilai Signifikansi	Eta Square
Pembelajaran <i>Model learning cycle 5E</i> dan Model 5M	kemampuan terintegrasi, keterampilan komunikasi	133,916	0,000	83,7 %

Berdasarkan Tabel 23 dapat dilihat bahwa nilai signifikansi yaitu $0,000 < 0,005$ sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan terintegrasi dan keterampilan komunikasi terhadap model *learning cycle 5E* dan model 5M pada materi laju reaksi. Terdapat sumbangan positif antara model *learning cycle 5E* terhadap kemampuan terintegrasi, dan keterampilan komunikasi sebesar 83,7 %.

4) Perbedaan Pembelajaran *Model learning cycle 5E* dan Model 5M terhadap sikap kreatif dan keterampilan komunikasi

Perbedaan Pembelajaran *Model learning cycle 5E* dan Model 5M terhadap sikap kreatif dan keterampilan komunikasi dilihat pada Tabel 24.

Tabel 24. Hasil *Test of Between Subject* Sikap Kreatif dan Keterampilan Komunikasi

Faktor	Variabel	F	Nilai Signifikansi	Eta Square
Pembelajaran <i>Model learning cycle 5E</i> dan Model 5M	Sikap kreatif, keterampilan komunikasi	116,293	0,000	81,7 %

Berdasarkan Tabel 24 dapat dilihat bahwa nilai signifikansi yaitu $0,000 < 0,005$ sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara sikap kreatif dan keterampilan komunikasi terhadap model *learning cycle 5E* dan model 5M pada materi laju reaksi. Terdapat

sumbangan positif antara model *learning cycle 5E* terhadap sikap kreatif dan keterampilan komunikasi sebesar 81,7 %.

5) Perbedaan Pembelajaran *Model learning cycle 5E* dan Model 5M terhadap kemampuan terintegrasi

Hasil uji manova menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan terintegrasi antara peserta didik yang mengikuti *model learning cycle 5E* dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran menggunakan pembelajaran Model 5 M. Hal tersebut dapat dilihat pada hasil uji Manova di atas yang menunjukkan bahwa nilai signifikansi adalah 0,000 yang lebih kecil dari 0,05. Sumbangan positif Model *Learning Cycle 5E* terhadap kemampuan terintegrasi ini sebesar 44,4 %. Hasil uji manova dapat ditunjukkan pada Tabel 25.

Tabel 25. Hasil *Test of Between Subject* pada Kemampuan Terintegrasi Peserta didik

Faktor	Variabel	F	Nilai Signifikansi	Eta Square
Pembelajaran <i>Model learning cycle 5E</i> dan Model 5M	kemampuan terintegrasi	42,338	0,000	44,4 %

6) Perbedaan Pembelajaran *Model learning cycle 5E* dan Model 5M terhadap sikap kreatif

Hasil uji manova menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara sikap kreatif antara peserta didik yang mengikuti *model learning cycle 5E* dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran model 5M. Hal tersebut dapat dilihat pada hasil uji Manova di atas yang menunjukkan

bahwa nilai signifikansi adalah 0,000 yang lebih kecil dari 0,05. Sumbangan positif Model *Learning Cycle 5E* terhadap sikap kreatif ini sebesar 66,6 %. Hasil uji manova dapat ditunjukkan pada Tabel 26.

Tabel 26. Hasil *Test of Between Subject* pada Sikap Kreatif Peserta didik

Faktor	Variabel	F	Nilai Signifikansi	Eta Square
Pembelajaran <i>Model learning cycle 5E</i> dan Model 5M	Sikap Kreatif	105,543	0,000	66,6 %

7) Perbedaan Pembelajaran *Model learning cycle 5E* dan Model 5M terhadap keterampilan komunikasi

Hasil uji manova menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara keterampilan komunikasi antara peserta didik yang mengikuti *model learning cycle 5E* dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran model 5M. Hal tersebut dapat dilihat pada pada hasil uji Manova di atas yang menunjukkan bahwa nilai signifikansi adalah 0,000 yang lebih kecil dari 0,05. Sumbangan positif Model *Learning Cycle 5E* terhadap keterampilan komunikasi ini sebesar 71,4 %. Hasil uji manova dapat ditunjukkan pada Tabel 27.

Tabel 27. Hasil *Test of Between Subject* pada Keterampilan Komunikasi Peserta didik

Faktor	Variabel	F	Nilai Signifikansi	Eta Square
Pembelajaran <i>Model learning cycle 5E</i> dan Model 5M	Keterampilan Komunikasi	132,535	0,000	71,4 %

Dari beberapa sumbangan positif diatas dapat dilihat bahwa sumbangan positif paling tinggi adalah sumbangan positif model *learning cycle 5E* terhadap kemampuan terintegrasi, sikap kreatif dan keterampilan komunikasi dengan sumbangan positif sebesar 86,9 %.

2. Analisis *Paired Sample t-test*

Sebelum melakukan uji hipotesis dengan *Paired Sample t-test* untuk menguji perbedaan signifikan kemampuan terintegrasi peserta didik, sikap kreatif dan keterampilan komunikasi sebelum dan sesudah diterapkan *model learning cycle 5E* dan model 5M maka dilakukan uji prasyarat *Paired sample t-test* terlebih dahulu. *Paired sample t-test* dilakukan dengan syarat memenuhi asumsi-asumsi seperti berikut.

- a) Variabel dalam penelitian berbentuk data rasio atau interval

Variabel penelitian kemampuan terintegrasi peserta didik dan sikap kreatif peserta didik termasuk ke dalam data bentuk rasio dan data bentuk interval.

- b) Data terdistribusi secara normal di dalam setiap kelompok

Uji normalitas kemampuan terintegrasi peserta didik dan kemampuan terintegrasi peserta didik dapat dilihat pada nilai uji Kolmogorov-

Smirnov. Hasil uji normalitas dapat dilihat secara ringkas pada Tabel 28.

Tabel 28. Uji Normalitas

Variabel Penelitian	Kelas	Uji Normalitas (Kolmogorov-Smirnov)
		Sig.
Kemampuan Terintegrasi	Eksperimen	0,063
	Kontrol	0,140
Sikap Kreatif	Eksperimen	0,114
	Kontrol	0,200
Keterampilan Komunikasi	Eksperimen	0,200
	Kontrol	0,058

Hasil uji normalitas untuk kemampuan terintegrasi peserta didik, sikap kreatif dan keterampilan komunikasi menunjukkan nilai signifikansi yang lebih besar dari 0,05 yang menyatakan bahwa H_0 diterima. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan terintegrasi peserta didik, sikap kreatif dan keterampilan komunikasi peserta didik terdistribusi secara normal. Hasil uji normalitas secara lengkap dilihat pada Lampiran 21.

c) Homogenitas varians dalam masing-masing kelompok

Uji homogenitas dilihat dari hasil uji Levene yang ditunjukkan pada Tabel 29.

Tabel 29. Uji Homogenitas

Variabel Penelitian	Levene Statistic
	Sig
Kemampuan terintegrasi	0,855
Sikap kreatif	0,064
Keterampilan Komunikasi	0,280

Berdasarkan Tabel 19 kemampuan terintegrasi peserta didik sikap kreatif dan keterampilan komunikasi diperoleh nilai signifikan lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa H_0 diterima, matriks varian sama atau memenuhi asumsi homogenitas varians. Hasil uji homogenitas secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 22.

Setelah dilakukan uji prasyarat dan asumsi – asumsi anova terpenuhi yang menyatakan bahwa data berdistribusi normal dan homogen maka dilanjutkan dengan uji hipotesis antara lain:

1) Perbedaan kemampuan terintegrasi peserta didik peserta didik sebelum dan sesudah menerapkan *model learning cycle 5E*

Angket kemampuan terintegrasi peserta didik diberikan sebelum dan setelah melaksanakan model pembelajaran 5E. Data yang diperoleh kemudian dilakukan uji *paired sample t-test* untuk melihat perbedaan antara nilai *pretest* kemampuan terintegrasi peserta didik dan *posttest* kemampuan terintegrasi peserta didik. Deskripsi data uji *paired sample t-test* dapat dilihat pada Tabel 30.

Tabel 30. Deskripsi *Paired sample t-test*

Kelas	Paired samples test		
	t	Df	Sig. (2-tailed)
Pretest-Posttest Eksperimen	-35,056	25	0,000

Perbedaan signifikan antara kemampuan terintegrasi peserta didik sebelum dan sesudah menerapkan model *Learning Cycle 5E* ditunjukkan melalui nilai *Sig. (2-tailed)* yang lebih kecil dari pada

0,05 yaitu $0,000 < 0,05$. Nilai ini menunjukkan bahwa adanya perbedaan signifikan antara kemampuan terintegrasi peserta didik sebelum dan sesudah diterapkan *model learning cycle 5E*. Hasil analisis *paired sample t-test* kemampuan terintegrasi peserta didik peserta didik sebelum dan sesudah menerapkan *model learning cycle 5E* dapat dilihat secara lengkap pada lampiran 23.

2) Perbedaan kemampuan terintegrasi peserta didik peserta didik sebelum dan sesudah menerapkan pembelajaran dengan model 5M

Perbedaan kemampuan terintegrasi peserta didik yang diberikan pretest sebelum pembelajaran dan posttest sesudah pembelajaran dengan model 5M di uji dengan paired sample test. Deskripsi data perbedaan tersebut dapat dilihat pada Tabel 31.

Tabel 31. Deskripsi Paired T-Test

Kelas	Paired samples test		
	t	df	Sig. (2-tailed)
Pretest-Posttest Kontrol	-25,434	28	0,000

Kemampuan terintegrasi peserta didik pada kelas kontrol dengan pembelajaran dengan menerapkan model 5M menunjukkan ada perbedaan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest*, yaitu $0,000 < 0,05$. Hasil analisis *paired sample t-test* untuk perbedaan kemampuan terintegrasi peserta didik peserta didik sebelum dan sesudah menerapkan pembelajaran dengan model 5M secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 23.

3) Perbedaan sikap kreatif peserta didik sebelum dan sesudah penerapan *model learning cycle 5E*

Perbedaan nilai sikap kreatif peserta didik sebelum dan sesudah menerapkan *model learning cycle 5E* dilihat melalui *paired*

sample t-test. Uji ini dilakukan untuk melihat perbedaan signifikan antara sikap kreatif peserta didik melalui *pretest* dan *posttest* dengan menerapkan *model learning cycle 5E*. Deskripsi data uji paired sample t-test dapat dilihat pada Tabel 32.

Tabel 32. Deskripsi Uji Paired Sample t-test

Kelas	Paired samples test		
	t	df	Sig. (2-tailed)
Pretest-Posttest Eksperimen	-11,747	25	0,000

Berdasarkan data pada tabel diatas diperoleh nilai Sig. (2-tailed) < 0,05, maka terdapat perbedaan signifikan antara sikap kreatif peserta didik pada data pretest dan posttest dalam model *Learning Cycle 5E*. Hasil *paired sample t-test* secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 23.

4) Perbedaan sikap kreatif peserta didik sebelum dan sesudah penerapan model 5M

Pengujian *paired sample t-test* dilakukan untuk melihat perbedaan sikap kreatif sebelum dan sesudah menerapkan pembelajaran dengan model 5M. Soal *pretest* sikap kreatif diberikan sebelum memulai pembelajaran dan soal *posttest* diberikan di akhir setelah seluruh pertemuan diselesaikan. Deskripsi singkat data uji *paired sample- test* dapat dilihat pada Tabel 33.

Tabel 33. Deskripsi Paired Sample t-test

Kelas	Paired samples test		
	t	df	Sig. (2-tailed)
Pretest-Posttest Kontrol	0,069	28	0,946

Nilai *sig. (2-tailed)* yang diperoleh berdasarkan data pada tabel tersebut > 0.05 , yaitu $0.946 > 0.05$ menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara sikap kreatif sebelum dan sesudah diterapkan pembelajaran dengan model 5M.

5) Perbedaan keterampilan komunikasi peserta didik sebelum dan sesudah penerapan *model learning cycle 5E*

Perbedaan nilai keterampilan komunikasi peserta didik sebelum dan sesudah menerapkan *model learning cycle 5E* dilihat melalui *paired sample t-test*. Uji ini dilakukan untuk melihat perbedaan signifikan antara keterampilan komunikasi peserta didik melalui *pretest* dan *posttest* dengan menerapkan *model learning cycle 5E*. Deskripsi data uji *paired sample t-test* dapat dilihat pada Tabel 34.

Tabel 34. Deskripsi Uji *Paired Sample t-test*

Kelas	Paired samples test		
	t	df	Sig. (2-tailed)
Pretest-Posttest Eksperimen	-8,923	25	0,000

Berdasarkan data pada tabel diatas diperoleh nilai *Sig. (2-tailed)* $< 0,05$ yaitu $0,000 < 0,05$ maka terdapat perbedaan signifikan antara keterampilan komunikasi peserta didik pada data *pretest* dan *posttest* dalam model *Learning Cycle 5E*. Hasil *paired sample t-test* secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 23.

6) Perbedaan keterampilan komunikasi peserta didik sebelum dan sesudah penerapan model 5M

Pengujian *paired sample t-test* dilakukan untuk melihat perbedaan keterampilan komunikasi sebelum dan sesudah menerapkan pembelajaran dengan model 5M. Soal *pretest* keterampilan komunikasi diberikan sebelum memulai pembelajaran dan soal *posttest* diberikan di akhir setelah seluruh pertemuan diselesaikan. Deskripsi singkat data uji *paired sample t-test* dapat dilihat pada Tabel 35.

Tabel. 35. Deskripsi Paired Sample t-test

Kelas	Paired samples test		
	t	df	Sig. (2-tailed)
Pretest-Posttest Kontrol	-0,534	28	0,597

Nilai sig. (2-tailed) yang diperoleh berdasarkan data pada tabel tersebut > 0.05 , yaitu $0.597 > 0.05$ menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara keterampilan komunikasi sebelum dan sesudah diterapkan pembelajaran dengan model 5M. Hasil *paired sample t-test* secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 23.

2. Pembahasan

Salah satu model pembelajaran inovatif yang mampu memfasilitasi peserta didik dalam mengkonstruksi pengetahuannya sendiri adalah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran siklus belajar 5E (*learning cycle 5E*). Siklus belajar sebagai strategi pembelajaran pertama kali diperkenalkan pada akhir Tahun 1960-an ketika Robert Karplus dan rekan-rekannya mengimplemen-tasikannya

dalam kurikulum sains (Qarareh, 2012). Model ini didesain khusus untuk *Science Curriculum Improvement Study* (SCIS) dan memberikan hasil yang baik dalam pengajaran sains/IPA. Siklus belajar 5E (*learning cycle 5E*) adalah salah satu model konstruktivis lengkap dalam kasus pembelajaran berbasis riset atau brainstorming yang digunakan di dalam kelas (Tuna & Kacar, 2013). *Learning cycle 5E* berpusat pada peserta didik (*student centered*) dengan kegiatan yang memberikan dasar untuk observasi, pengumpulan data, analisis tentang kegiatan, peristiwa, dan fenomena (Haribhai & Dhirenkumar, 2012). *Learning cycle 5E* merupakan rangkaian tahap-tahap kegiatan (fase) yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga peserta didik dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan jalan berperanan aktif. Model *learning cycle 5E* memotivasi peserta didik untuk masuk dalam topik melalui beberapa tahap pembelajaran dengan tujuan untuk mengeksplorasi subjek, memberikan definisi pada pengalaman mereka, mendapatkan informasi lebih rinci tentang pembelajaran mereka, dan untuk mengevaluasinya (Wilder & Shuttleworth, 2005).

Model pembelajaran *learning cycle 5E* patut dikedepankan karena model belajar ini sesuai dengan teori belajar Piaget yang berbasis *kontruktivisme*. Piaget menyatakan bahwa belajar merupakan pengembangan aspek kognitif yaitu struktur, isi, dan fungsi. Struktur intelektual merupakan organisasi mental tingkat tinggi yang dimiliki individu untuk memecahkan masalah-masalah yang dihadapinya dan fungsi merupakan proses perkembangan intelektual yang mencakup adaptasi dan organisasi. *Learning cycle 5E* adalah model pembelajaran konstruktivis yang menggabungkan antara *hands-on*, *minds-on*, dan penyelidikan ilmiah berbasis

pedagogi (Balci *et al.*, 2006; Liu *et al.*, 2009). Berbeda dengan model pengajaran 5M yang di terapkan pada kelas kontrol yang mendominasi instruksi langsung dalam menyampaikan informasi, sehingga menyebabkan peserta didik kurang aktif didalam pembelajaran yang mengakibatkan sulitnya berkembang keterampilan / *softskill* yang dimiliki oleh peserta didik. Siklus belajar 5E dengan pendekatan *hands-on* di mana peserta didik dapat mengeksplorasi konsep baru, mengevaluasi kembali pengalaman masa lalu mereka, dan mengasimilasi atau mengakomodasi pengalaman baru dan konsep ke dalam skema yang sudah ada. Dari kelebihan model *learning cycle 5E* diatas maka kemampuan terintegrasi, sikap kreatif dan keterampilan komunikasi peserta didik dapat meningkat.

Model learning cycle 5E diterapkan di kelas eksperimen, sedangkan pada kelas kontrol diterapkan pembelajaran dengan model 5M dengan tujuan untuk melihat perbedaan kemampuan terintegrasi, sikap kreatif dan keterampilan komunikasi peserta didik. Untuk melihat perbedaan kemampuan terintegrasi yang merupakan integrasi dari keterampilan proses sains dan kemampuan analitis peserta didik diberikan soal tes sebelum dan sesudah pembelajaran. Untuk melihat perbedaan sikap kreatif dan keterampilan komunikasi peserta didik diberikan angket sebelum dan sesudah pembelajaran, dan pada setiap pertemuan aktivitas peserta didik yang berkaitan dengan sikap kreatif dan keterampilan komunikasi peserta didik di amati melalui lembar observasi yang di nilai oleh para observer didalam kelas.

a. Perbedaan Kemampuan Terintegrasi Peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

Perbedaan kemampuan terintegrasi peserta didik pada pembelajaran dengan *model learning cycle 5E* dan pembelajaran dengan model 5M dilihat

dari tes yang diberikan kepada peserta didik pada pertemuan pertama sebelum pembelajaran dimulai, kemudian setelah semua pertemuan pembelajaran selesai di laksanakan, peserta didik di berikan soal tes yang sama. Soal tes kemampuan terintegrasi merupakan soal tes yang dirancang dengan mengintegrasikan indikator dari aspek keterampilan proses sains peserta didik dan kemampuan berfikir analitis peserta didik yang berjumlah 15 soal uraian.

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan Teknik Manova dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan terintegrasi peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adanya perbedaan kemampuan terintegrasi peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dikarenakan adanya perbedaan perlakuan pada kedua kelas tersebut, dimana pada kelas eksperimen mendapatkan perlakuan dengan pembelajaran *Model learning cycle 5E* sedangkan pada kelas kontrol mendapatkan perlakuan dengan pembelajaran Model 5M. Kemampuan terintegrasi peserta didik pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata dari tes kemampuan terintegrasi yang diperoleh dari kedua kelas.

11. $V = k [NO]^2 [Br_2]$
 a) k ?
 $V = k [NO]^2 [Br_2]$
 $0,06 = k (0,1)^2 (0,05)$
 $0,06 = k (0,01) (0,05)$
 $0,06 = k | 0,0005$
 $120 = k$
 b) jika konsentrasi NO dan $Br_2 = 0,3 M$
 $V = k [NO]^2 [Br_2]$
 $V = 120 (0,3)^2 (0,3)$
 $V = 120 (0,09) (0,3)$
 $V = 120 (0,027)$
 $V = 3,24 \text{ m.s}^{-1}$

11). a). $k = \frac{V}{[NO]^2 [Br_2]}$
 percobaan 1.
 b) $k = \frac{0,06 \text{ m.s}^{-1}}{(0,1)^2 (0,05)}$
 $= 120 \text{ m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$

Gambar 12. Perbedaan jawaban posttest kelas eksperimen (kiri) dan kelas kontrol (kanan)

Dapat dilihat dari gambar di atas bahwa kemampuan peserta didik dalam menjawab soal tes kemampuan terintegrasi sangat berbeda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dimana pada kelas eksperimen (kiri) lebih sistematis dan konsep yang didapatkan jauh lebih baik setelah melalui pembelajaran dengan model 5E daripada kelas kontrol, hal ini dapat dibuktikan lagi pada gambar 13 dibawah.

Left side (Eksperimen):
 a. laju pembentukan gas O_2 pd 15 a pertama?

$$Jwb = r = + \frac{\Delta(P)}{\Delta t}$$

$$r = + \frac{(0,25 - 0,00)}{(15 - 0)} = \frac{0,25}{15}$$

$$r = + 0,0166 \text{ M/s}$$
 b. Penguraian N_2O_5 15 detik kedua

$$Jwb = r = - \frac{\Delta(R)}{\Delta t}$$

$$r = - \frac{(0,35 - 0,25)}{30 - 15} = \frac{-0,10}{15}$$

$$r = - 0,0067 \text{ M/s}$$
 jadi $- 0,0067 \times 2 = -0,0134 \text{ M/s}$

Right side (Kontrol):
 a). Pembentukan

$$V = + \frac{\Delta(A)}{\Delta t}$$

$$= + \frac{0,25}{15}$$

$$= + 0,0166$$
 b). Penguraian

$$V = - \frac{0,10}{15}$$

$$= -0,006$$

Gambar 13. Perbedaan jawaban posttest kelas eksperimen (kiri) dan kelas kontrol (kanan)

Kemampuan terintegrasi merupakan suatu bentuk penilaian yang memadukan antara kemampuan berpikir analitis dengan keterampilan proses sains kimia peserta didik secara efektif dan efisien, hal ini bertujuan untuk meningkatkan penguasaan konsep kimia sekaligus keterampilan proses sains yang dimiliki peserta didik. Peningkatan kemampuan akademis peserta didik dapat dilakukan dengan cara mengintegrasikan antara penilaian dan pengajaran

yang dapat mendukung proses pembelajaran (Elui, 2008). Setiap butir soal dalam instrumen penilaian terintegrasi memiliki dua indikator, yaitu indikator penguasaan materi pembelajaran kimia (kemampuan analitis) sekaligus keterampilan proses sains.

Model learning cycle 5E dapat meningkatkan kemampuan terintegrasi peserta didik yang terdiri dari keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir analisis peserta didik, hal ini sesuai dengan sejumlah besar penelitian. *Model learning cycle 5E* juga memberikan sumbangan positif dengan adanya peningkatan terhadap kemampuan terintegrasi peserta didik, dari hasil data penelitian dapat dilihat bahwa rata-rata peserta didik sebesar 79,03, sedangkan peserta didik pada kelas kontrol hanya mendapatkan rata-rata sebesar 63,56. Model pembelajaran 5E dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik dan motivasi peserta didik (Karsli & Ayas, 2014). Pembelajaran dengan menggunakan *model learning cycle 5E* dapat meningkatkan kemampuan berpikir analitis peserta didik yang tinggi dengan rata-rata 79,3 (Susanti, & Sunarno, 2012). *Model learning cycle 5E* memiliki beberapa tahap pembelajaran yaitu, *Engagement, Exploration, Explanation, Elaboration, dan Evaluation* (Bybee, 2006). Pada tahap eksplanasi, elaborasi, dan evaluasi, peserta didik mengembangkan keterampilan proses sains dan menerapkan konsep sekaligus akan menuntut peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan analitis di dalam proses pembelajaran. Setelah peserta didik melalui pembelajaran dengan *model learning cycle 5E*, maka keterampilan proses sains peserta didik dapat

meningkat (Ergin, 2012; Latif Sofiana, 2012; Hartati *et al.*, 2015; Gazali *et al.*, 2015). Kesimpulannya, *model learning cycle 5E* dapat meningkatkan kemampuan terintegrasi peserta didik hal ini sesuai dengan hasil dari penelitian yaitu pada rata-rata peserta didik pada kelas eksperimen yang menggunakan *model learning cycle 5E* lebih tinggi di bandingkan peserta didik pada kelas kontrol.

b. Perbedaan Sikap Kreatif Peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

Model learning cycle 5E merupakan model pembelajaran konstruktivisme, yang dapat menumbuhkan kreativitas peserta didik juga dapat membuat peserta didik berperan aktif untuk menggali, menganalisis, mengevaluasi pemahamannya terhadap konsep yang dipelajari. Untuk mengukur kreativitas belajar peserta didik dalam penelitian ini mengutip pada Torrance (1965) bahwa kreativitas itu terdiri dari *Fluency, Flexibility, Originality, Elaboration*, dalam penelitian ini pengukuran kreativitas peserta didik hanya pada sampai bentuk sikap kreatif. Peserta didik pada kelas eksperimen atau kontrol diberikan angket pada pertemuan pertama sebelum pembelajaran dimulai dan diberikan lagi setelah semua pertemuan selesai. Kreativitas merupakan suatu keterampilan yang dapat diperoleh dari berlatih, bukan hanya disumbangkan positif oleh bakat dan teknik (Stortelder *et al.*, 2011). Salah satu cara untuk mengembangkan kreativitas peserta didik dalam ranah sikap dapat di lakukan dengan pembelajaran konstruktivisme salah satunya dengan *model learning cycle 5E*. Setiap tahap (*fase*) memiliki fungsi spesifik dan memberikan kontribusi bagi guru dan peserta didik untuk meningkatkan pemahaman

terhadap pengetahuan ilmiah dan teknologi, sikap, serta keterampilan yang lebih baik (Bybee *et al.*, 2006). *Model learning cycle 5E* dalam pembelajaran kimia dapat meningkatkan kreativitas peserta didik (Rini, 2012), hal ini sesuai dengan data hasil penelitian dimana kreativitas peserta didik dengan *model learning cycle 5E* meningkat dari rata-rata pertemuan pertama sebesar 29,03, pertemuan kedua sebesar 46,52 hingga pertemuan terakhir dengan rata-ratanya sebesar 50,79. Implementasi model *Learning Cycle 5E* dapat meningkatkan kreativitas dan prestasi belajar peserta didik (Sulistiyowati *et al.*, 2014).

c. Perbedaan Keterampilan Komunikasi Peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kemampuan komunikasi merupakan salah satu ketrampilan proses sains dasar, yaitu *communicating*, yang harus dikuasai oleh peserta didik dan wajib dilatihkan oleh guru sebagai bentuk kecakapan hidup (*life skills*). Komunikasi merupakan proses menyebarkan informasi dari seseorang kepada orang lain (Lunenberg, 2010). Keterampilan komunikasi peserta didik dapat di latih dengan pembelajaran konstruktivisme, salah satunya dengan pembelajaran dengan *model learning cycle 5E*. Salah satu sintak *model learning cycle 5E* yang paling berkontribusi meningkatkan keterampilan komunikasi peserta didik yaitu pada kegiatan *eksploration* dan *explanation*. Pada tahap ini peserta didik diberi kesempatan seluas-luasnya untuk mengungkapkan gagasan-gagasan ilmiah yang dimiliki didalam lembar kerja peserta didik. Peserta didik diminta untuk mengajukan pertanyaan, membuat hipotesis dan mencari informasi sebanyak-banyaknya untuk membuktikan hasil hipotesis

mereka terhadap pertanyaan-pertanyaan yang muncul. Mereka berdiskusi saling bertukar ide secara leluasa dalam menyelesaikan permasalahan. Dimana melatih peserta didik presentasi dan tanya jawab, terbukti efektif meningkatkan keterampilan komunikasi, sehingga hal ini dapat meningkatkan keterampilan komunikasi peserta didik secara lisan maupun tertulis. Pada tahap *elaboration*, peserta didik mengerjakan soal-soal pemecahan masalah sehingga sangat penting untuk memperhatikan langkah-langkah pengerjaan peserta didik. Peserta didik dilatih untuk dapat menyusun jawaban yang terstruktur dengan baik dan teliti. Model learning cycle 5E menekankan kepada peran peserta didik sebagai pusat pembelajaran dan sebagai *knowledge self-making* (Budprom *et al.*, 2010).

Pada sintak pembelajaran *model learning cycle 5E* peserta didik di tuntut untuk aktif dan turut serta didalam proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan keterampilan komunikasi peserta didik tersebut. Pada penelitian ini dapat dilihat bahwa keterampilan komunikasi peserta didik pada pertemuan pertama hingga pertemuan terakhir terjadi peningkatan yang cukup signifikan dengan rata-rata sebesar 60,43. Hal ini sesuai penelitian yang menyatakan bahwa implikasi pembelajaran dengan *model learning cycle 5E* dapat meningkatkan keterampilan komunikasi peserta didik (Herni, 2012). Pembelajaran *model learning cycle 5E* dapat meningkatkan keterampilan komunikasi peserta didik pada siklus I sebesar 56,50% berada pada kategori sedang, pada siklus II menjadi 69,21% mencapai kategori tinggi (agustyaningrum, 2010).