

**BAB IV**  
**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

**A. Hasil Penelitian**

**1. Hasil Validitas dan Keabsahan Data**

Uji validitas dan keabsahan data dilakukan sebelum penelitian untuk menganalisis data berikut.

**a. Uji Validitas Kepada Tim Validator**

Hasil validitas instrumen oleh tim validator dapat dilihat dari Tabel

4.1.

**Tabel 4.1 Hasil Validitas Instrumen**

No	Instrumen	Validator			Rata-Rata
		Alvian Ikhsanul Fatya, S.Pd., M.Si	Khairiatul Muna, M.Pd	Naimah, S.Pd	
1.	Soal Tes	89,5%	90%	75%	84,8%
2.	Silabus	85%	77,5%	87,5%	83,33%
3.	RPP Kelas Eksperimen	86%	80%	90%	85,33%
4.	RPP Kelas Kontrol	88%	80%	92%	86,66%
5.	LKPD Kelas Eksperimen	81,25%	80%	87,5%	82,91%
6.	LKPD Kelas Kontrol	82,5%	80%	83,75%	82,08%
7.	Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen	96%	80%	80%	85,33%
8.	Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol	96%	80%	80%	85,33%

Dari dari Tabel 4.1 tersebut dapat diketahui hasil presentasi rata-rata validitas instrumen soal tes sebesar 84,8%. Angka tersebut menunjukkan instrumen soal tes dalam kriteria sangat layak untuk digunakan dalam penelitian.

#### b. Data Hasil Uji Validitas Soal

Uji validitas soal dilakukan kepada peserta didik kelas XII MIPA 1 MAN 3 Banjar yang sudah pernah mempelajari materi kesetimbangan kimia sebelumnya. Hasil analisis validitas soal yang termuat dalam Tabel 4.2.

**Tabel 4.2 Hasil Validitas Soal**

Nomor Soal	$R_{\text{tabel}}$	$R_{\text{hitung}}$	Keterangan
1	0,514	0,749	Valid
2		0,823	Valid
3		0,700	Valid
4		0,633	Valid
5		0,698	Valid
6		0,686	Valid
7		0,212	Tidak Valid
8		0,623	Valid
9		0,443	Tidak Valid
10		0,624	Valid
11		0,845	Valid
12		-0,009	Tidak Valid
13		0,678	Valid
14		0,666	Valid
15		-0,149	Tidak Valid

Berdasarkan hasil analisis, diperoleh data soal yang valid dari 15 soal *essay* berjumlah 11 soal sedangkan 4 soal lainnya tidak valid. Hal ini di ukur dari nilai  $r_{\text{tabel}}$  sebesar 0,514. Jika  $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$  maka data dinyatakan valid sebaliknya, jika  $r_{\text{hitung}} < r_{\text{tabel}}$  data dinyatakan tidak valid. Sehingga berdasarkan tabel, hanya 11 soal yang akan digunakan dalam penelitian.

### c. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas bertujuan untuk mengetahui konsistensi alat ukur yang digunakan dalam penelitian. Hasil uji reliabilitas pada penelitian termuat dalam Tabel 4.3.

**Tabel 4.3 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes**

<i>Reliability Statistics</i>	
<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
0,904	11

Berdasarkan tabel hasil analisis uji reliabilitas, diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* > 0,70 yaitu sebesar 0,904 sehingga soal *essay* keterampilan berpikir kreatif dinyatakan dalam kategori reliabel.

## 2. Data Hasil Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta didik

Data hasil keterampilan berpikir kreatif diperoleh dari nilai *posttest* peserta didik berupa 11 soal *essay* materi kesetimbangan kimia yang telah disesuaikan dengan indikator keterampilan berpikir kreatif.

### a. Deskripsi Data Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Deskripsi data hasil *pretest* dan *posttest* soal *essay* berdasarkan indikator keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi kesetimbangan kimia disajikan pada Tabel 4.4.

**Tabel 4.4 Deskripsi Data Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

<i>Descriptive Statistics</i>					
	<i>N</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>
<i>Pretest</i> Eksperimen	23	2	61	38,09	13,497
<i>Pretest</i> Kontrol	22	13	59	35,05	13,528
<i>Posttest</i> Eksperimen	23	63	95	82,35	8,294
<i>Posttest</i> Kontrol	22	47	86	71,68	11,043

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat dilihat data perbedaan nilai rata-rata sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Sebelum perlakuan, nilai rata-rata kelas eksperimen adalah 38,09 sedangkan kelas kontrol 35,05. Kedua kelas berada pada tingkat kurang kreatif. Setelah diberikan perlakuan, diperoleh nilai *posttest* kelas eksperimen menggunakan pendekatan STEAM yaitu 82,35 berada pada katagori sangat kreatif. Sedangkan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional yaitu 71,68 berada pada katagori kreatif. Sehingga dapat dikatakan ada perbedaan keterampilan keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol dimana keterampilan berpikir kreatif peserta didik di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yaitu dengan selisih 10,67. Hal ini menunjukkan penggunaan pendekatan STEAM memberikan pengaruh positif terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

Selain itu, pada tabel standar deviasi kelas eksperimen sebelum perlakuan adalah 13,497 sedangkan kelas kontrol 13,528. Hampir sama namun data variasi kelas eksperimen sedikit lebih beragam. Setelah mendapatkan perlakuan, nilai standar deviasi kelas kontrol lebih tinggi dari pada kelas eksperimen artinya variasi data kelas kontrol lebih beragam daripada kelas eksperimen.

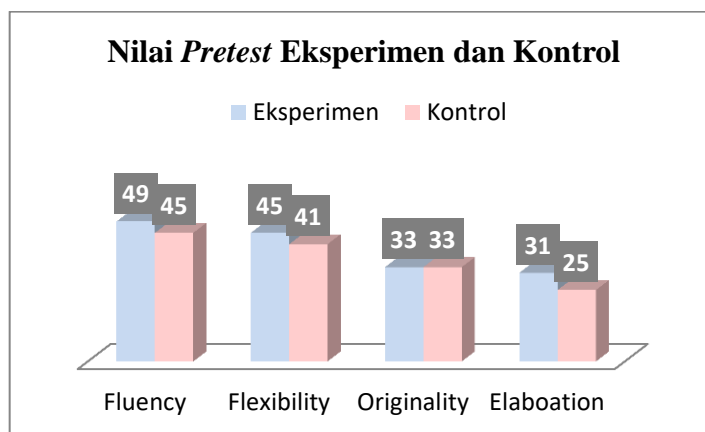
**b. Deskripsi Data *Pretest* Berdasarkan Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Data hasil *posttest* berdasarkan indikator keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 4.5.

**Tabel 4.5 Data *Pretest* Berdasarkan Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif**

No	Aspek Berpikir Kreatif	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		%	Kategori	%	Kategori
1.	<i>Fluency</i>	49	Cukup Kreatif	45	Cukup Kreatif
2.	<i>Flexibility</i>	45	Cukup Kreatif	41	Cukup Kreatif
3.	<i>Originality</i>	33	Kurang Kreatif	33	Kurang Kreatif
4.	<i>Elaboration</i>	31	Kurang Kreatif	25	Kurang Kreatif
Rata-Rata		39,5	Kurang Kreatif	36	Kurang Kreatif

Jika hasil *pretest* tersebut disajikan dalam diagram batang berdasarkan keterampilan berpikir kreatif, maka dapat dilihat seperti Gambar 4.1.



**Gambar 4.1 Diagram Batang Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Tabel 4.5 menunjukkan presentase dari indikator keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi kesetimbangan kimia. Pada kelas eksperimen nilai rata-rata keterampilan berpikir kreatif sebesar 39,5 sedangkan kelas kontrol lebih rendah dibanding

kelas eksperimen yaitu 36. Namun, kedua kelas sama-sama berada pada tingkat kategori kurang kreatif. Nilai indikator tertinggi ada pada indikator *fluency*.

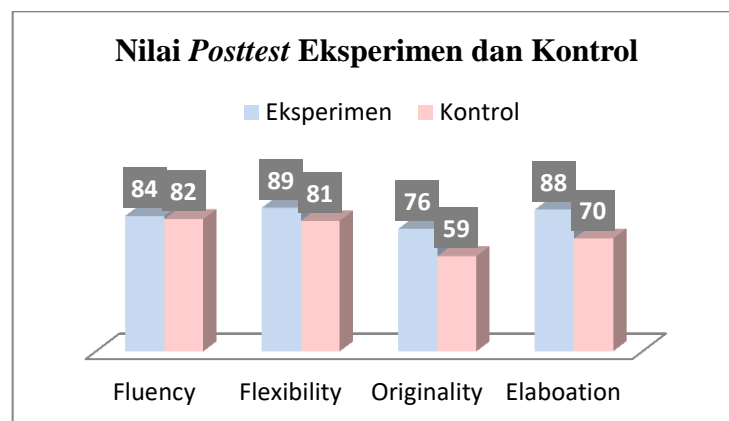
**c. Deskripsi Data *Posttest* Berdasarkan Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Data hasil *posttest* berdasarkan indikator keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 4.6.

**Tabel 4.6 Data *Posttest* Berdasarkan Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif**

No	Aspek Berpikir Kreatif	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		%	Kategori	%	Kategori
1.	<i>Fluency</i>	84	Sangat Kreatif	82	Sangat Kreatif
2.	<i>Flexibility</i>	89	Sangat Kreatif	81	Sangat Kreatif
3.	<i>Originality</i>	76	Kreatif	59	Cukup Kreatif
4.	<i>Elaboration</i>	88	Sangat Kreatif	70	Kreatif
Rata-Rata		84,64	Sangat Kreatif	72,9	Kreatif

Jika hasil *posttest* disajikan dalam diagram batang berdasarkan indikator berpikir kreatif, maka dapat dilihat seperti Gambar 4.2.



**Gambar 4.4 Diagram Batang Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas**

### Kontrol

Tabel 4.6 menunjukkan *presentase* nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan indikator keterampilan berpikir kreatif. Terlihat rata-rata hasil nilai *posttest* kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol yaitu 84,64 yang berada pada katagori sangat kreatif sedangkan kelas kontrol 72,9 dengan katagori kreatif. Hal ini menunjukkan keterampilan berpikir kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

### 3. Uji Prasyarat *Pretest* dan *Posttest* Keterampilan Berpikir Kreatif

#### a. Uji Normalitas Skor *Pretest* dan *Posttest* Keterampilan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui data yang dihasilkan apakah terdistribusi normal atau tidak (Nuryadi, 2017). Kriteria pengambilan keputusan uji normalitas jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka data tidak terdistribusi normal dan sebaliknya jika nilai signifikansi  $> 0,05$ , data terdistribusi normal. Hasil Uji Normalitas Skor *Pretest* dan *Posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol termuat dalam Tabel 4.7.

**Tabel 4.7 Uji Normalitas Skor *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Kelas		<i>Tests of Normality</i>					
		<i>Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup></i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Keterampilan Berpikir Kreatif	<i>Pretest</i> Eksperimen	0,162	23	0,120	0,938	23	0,161
	<i>Pretest</i> Kontrol	0,179	22	0,066	0,945	22	0,248
	<i>Posttest</i> Eksperimen	0,144	23	0,200*	0,948	23	0,269
	<i>Posttest</i> Kontrol	0,164	22	0,130	0,931	22	0,128

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat dilihat nilai signifikansi *Kolmogorov Smirnov* maupun *Shapiro Wilk* pada uji normalitas keseluruhan nilai *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Data *pretest* kelas eksperimen sebesar  $0,120 > 0,05$  dan data *pretest* kelas kontrol sebesar  $0,066 > 0,05$ . Kemudian pada data *posttest* kelas eksperimen sebesar  $0,200 > 0,05$  dan kelas kontrol sebesar  $0,164 > 0,05$ . Sehingga dapat disimpulkan keseluruhan nilai *pretest* dan *posttest* lebih dari 0,05 yang menunjukkan data *pretest* dan *posttest* terdistribusi normal.

**b. Uji Homogenitas Skor *Pretest* Keterampilan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui variansi yang sama atau tidak dari kedua kelompok data penelitian. Analisis uji homogenitas dilakukan melalui bantuan SPSS versi 24 *for windows* dengan kriteria pengambilan keputusan jika nilai signifikansi *levene statistic*  $> 0,05$  maka variansi data dikatakan homogen. Uji homogenitas skor *pretest* keterampilan berpikir kreatif kelas eksperimen dan kelas kontrol termuat dalam Tabel 4.8.

**Tabel 4.8 Uji Homogenitas *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

<i>Test of Homogeneity of Variance</i>					
		<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
<i>Pretest Keterampilan Berpikir Kreatif</i>	<i>Based on Mean</i>	0,155	1	43	0,696
	<i>Based on Median</i>	0,178	1	43	0,675
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	0,178	1	41,040	0,676
	<i>Based on trimmed mean</i>	0,147	1	43	0,704



Dari Tabel 4.5 dapat dilihat nilai signifikansi sebesar 0,696 yang artinya nilainya  $> 0,05$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa variansi data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen.

**c. Uji Homogenitas Skor *Posttest* Keterampilan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Uji homogenitas skor *posttest* keterampilan berpikir kreatif kelas eksperimen dan kelas kontrol termuat dalam Tabel 4.9.

**Tabel 4.9 Uji Hipotesis Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

<i>Test of Homogeneity of Variance</i>					
		<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig.
Keterampilan Berpikir Kreatif	<i>Based on Mean</i>	2,358	1	43	0,132
	<i>Based on Median</i>	1,525	1	43	0,224
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	1,525	1	39,366	0,224
	<i>Based on trimmed mean</i>	2,194	1	43	0,146

Berdasarkan Tabel 4.9 dapat dilihat nilai signifikansi sebesar 0,696 yang artinya nilainya  $> 0,05$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa variansi data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen.

**d. Uji Hipotesis Skor *Pretest* Keterampilan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Uji T pada skor *pretest* bertujuan untuk mengetahui kesamaan dua rata-rata pada kemampuan awal peserta didik. Dengan kriteria pengambilan keputusan jika nilai *Asymp. Sig.*  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan jika nilai *Asymp. Sig.*  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan rata-rata pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

$H_a$  : Ada perbedaan rata-rata pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

Hasil uji hipotesis skor *pretest* keterampilan berpikir kreatif kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.10.

**Tabel 4.10 Uji Hipotesis Skor *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

<i>Independent Samples Test</i>						
		<i>Levene's Test for Equality of Variances</i>		<i>t-test for Equality of Means</i>		
		F	Sig.	T	Df	<i>Sig. (2-tailed)</i>
Keterampilan Berpikir Kreatif	<i>Equal variances assumed</i>	0,091	0,764	-0,588	43	0,559
	<i>Equal variances not assumed</i>			-0,590	42,802	0,558

Berdasarkan hasil analisis berbantuan SPSS versi 24 *for windows*, diperoleh nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* yaitu sebesar  $0,559 > 0,05$  yang menunjukkan  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Sehingga dapat ditarik kesimpulan tidak adanya perbedaan rata-rata pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

**a. Uji Hipotesis Skor *Posstest* Keterampilan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Data penelitian yang dihasilkan terdistribusi normal, sehingga uji hipotesis yang dilakukan adalah *independent sample t-test* yaitu untuk mengetahui perbedaan rata-rata dua kelas yang independen. Uji hipotesis dilakukan berbantuan SPSS versi 24 *for windows* dengan kriteria

pengambilan keputusan jika nilai *Asymp. Sig.* > 0,05 maka  $H_0$  diterima dan jika nilai *Asymp. Sig.* < 0,05 maka  $H_0$  ditolak.

$H_0$  : Tidak ada pengaruh pendekatan STEAM terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik

$H_a$  : Ada pengaruh pendekatan STEAM terhadap keterampilan berpikir kreatif Peserta didik .

Uji hipotesis skor *posttest* keterampilan berpikir kreatif kelas eksperimen dan kelas kontrol termuat dalam Tabel 4.11.

**Tabel 4.11 Uji Hipotesis Skor *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas**

		<i>Independent Samples Test</i>				
		<i>Levene's Test for Equality of Variances</i>		<i>t-test for Equality of Means</i>		
		F	Sig.	T	Df	<i>Sig. (2-tailed)</i>
Keterampilan Berpikir Kreatif	<i>Equal variances assumed</i>	2,358	0,132	3,674	43	0,001
	<i>Equal variances not assumed</i>			3,651	38,951	0,001

Berdasarkan Tabel 4.7 dapat dilihat nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* yaitu sebesar 0,001 dimana nilainya < 0,05 yang menunjukkan  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan pendekatan STEAM terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi kesetimbangan kima.

## B. Pembahasan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan pendekatan STEAM pada materi kesetimbangan kimia terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada kelas XI MIPA di MAN 3 Banjar. Keterampilan berpikir kreatif peserta didik didapatkan berdasarkan hasil nilai *pretest* dan *posttest* yang berjumlah 11 butir soal *essay* dan sudah tervalidasi. Soal *pretest* dan *posttest* disusun berdasarkan aspek keterampilan berpikir kreatif pada materi kesetimbangan kimia. Aspek berpikir kreatif yang menjadi ukuran dalam penelitian yaitu *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration*. Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh adanya pengaruh penggunaan pendekatan STEAM terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik dari hasil analisis uji prasyarat dan uji hipotesis terhadap data *pretest* dan *posttest* peserta didik.

Pada tabel 4.1, diketahui hasil rata-rata nilai *pretest* keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol hampir sama yaitu sebesar 38,09 untuk kelas eksperimen dan sebesar 35,05 untuk kelas kontrol. Data tersebut menunjukkan tingkat keterampilan berikir kreatif peserta didik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol sama-sama tergolong kurang kreatif atau rendah dalam kriteria keterampilan berpikir kreatif. Pentingnya pengembangan keterampilan berpikir kreatif untuk peserta didik karena dengan keterampilan tersebut dapat melatih peserta didik untuk mengeluarkan pemikiran secara mandiri tanpa harus terpaku dengan pelajaran yang diberikan oleh guru saja. Selain itu, keterampilan berpikir kreaatif juga

berlaku dalam jangka yang panjang (Yasiro et al., 2021). Dengan kata lain, pentingnya keterampilan berpikir kreatif dimiliki oleh setiap orang terutama bagi peserta didik karena berguna pada masa yang akan datang.

Sedangkan rata-rata nilai *posttest* peserta didik setelah diberikan pembelajaran dengan pendekatan STEAM pada kelas eksperimen sebesar 82,35 dengan katagori sangat kreatif dan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional sebesar 71,68 dengan katagori kreatif. Terlihat nilai rata-rata kelas eskperimen lebih unggul dibandingkan kelas kontrol. Selain itu, berdasarkan Tabel 4.7 uji hipotesis hasil data *posttest* dengan uji *independen sample t-test* dapat dilihat nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* yaitu sebesar 0,001 dimana nilainya  $< 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Data tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan pendekatan STEAM terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi kesetimbangan kimia. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan pendekatan STEAM mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

Keterampilan berpikir kreatif adalah proses berpikir yang memunculkan berbagai ide/gagasan dan cara secara luas dan beragam. Dalam berpikir kreatif, peserta didik dilibatkan langsung pada penyelesaian permasalahan serta menemukan solusinya (Yuyun 2019). Salah satu keterampilan yang penting dimiliki oleh peserta didik yaitu keterampilan berpikir kreatif (Tridaya dkk, 2012). Oleh karena itu, pada penelitian ini

memilih pendekatan STEAM untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif pada materi kesetimbangan kimia.

STEAM merupakan salah satu pendekatan yang dapat memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk menambah wawasan pengetahuan baik sains maupun humaniora. Juga termasuk dalam kebutuhan abad ke-21 yaitu mengembangkan keterampilan berpikir kritis, berkomunikasi, kepemimpinan, bekerja sama, berpikir kreatif dan keterampilan lainnya (Nurfadilah dkk, 2020). Pada penelitian, komponen pendekatan STEAM yaitu *Science*, untuk menggunakan konsep kesetimbangan kimia, *Technology*, untuk mencari informasi, *Engineering*, untuk mengolah rancangan, *Art*, untuk menghias agar lebih menarik dan *Mathematics*, sebagai perhitungan tetapan kesetimbangan kimia. Sehingga dengan keterlibatan penggunaan pendekatan STEAM pada proses pembelajaran mampu melatih peserta didik agar bisa mengeksplorasi masalah kehidupan sehari-hari dengan pengetahuan kimia yang dimiliki peserta didik (Rahmawati dkk, 2019).

Pendekatan STEAM pada penelitian ini memilih penggunaan model *discovery learning* dengan lima tahapan pembelajaran yaitu *stimulation*, *problem statment*, *data collection*, *data processing*, *verification* dan *generalization* (Salamiyah dkk., 2023). Mode *discovery learning* menemukan konsep secara mandiri dari berbagai sumber (Lestari & Oktapianti, 2023). Model *discovery learning* mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik karena memberikan kesempatan kepada mereka untuk mengekstrak pengetahuan yang dimilikinya dari berbagai referensi (Fauzan,

2023). Dari beberapa pernyataan tersebut model *discovey leaarning* cocok digunakan dalam penelitian.

Langkah pertama pada pembelajaran menggunakan pendekatan STEAM melalui model *discovery learning* yaitu *stimulation* yang memuat konten *science* dimana peserta didik diberikan stimulus berupa fenomena tentang konsep, jenis dan ciri-ciri kesetimbangan kimia dalam kehidupan sehari-hari. Langkah kedua yaitu *problem statment*, peserta didik diarahkan untuk menemukan permasalahan/mengajukan pertanyaan mendasar dari stimulus yang sudah diberikan.

Langkah ketiga yaitu *data collection* yang memuat konten *technology* dimana peserta didik diminta untuk mencari informasi menggunakan *scan barcode* yang sudah tersedia pada LKPD.

Langkah keempat yaitu *data proccesing* peserta didik diminta untuk menyelesaikan permasalahan sesuai dengan informasi yang sudah mereka dapatkan. *Data processing* memuat konten *engineering* karena peserta didik diminta untuk merancang konsep, maupun prosedur yang berkaitan dengan percobaan faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia.

Langkah kelima yaitu *verification* dimana peserta didik diminta untuk berpikir kreatif menemukan contoh konsep kesetimbangan kimia dalam kehidupan sehari-hari. *Verification* pada penelitian, mencakup konten *art* dan *mathematics*. Pada konten *art* peserta didik diminta unruk membuat poster mengenai konsep dan jenis kesetimbangan kimia serta mendesain proses kesetimbangan kimia pada bidang industri. Langkah ke enam yaitu

*generalization* peserta didik diminta untuk menyimpulkan, sehingga peserta didik terdorong untuk menguasai pembelajaran. Contoh konten *art* dapat dilihat pada Gambar 4.3.



**Gambar 4.3 Poster Konsep Kesetimbangan Kimia**

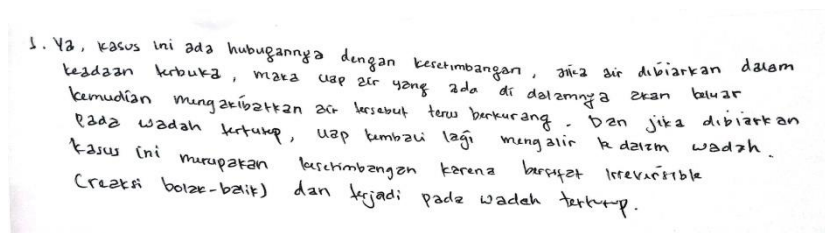
Penelitian ini menggunakan materi kesetimbangan kimia yang diajarkan pada kelas XI MIPA semester ganjil. Dengan penggunaan pendekatan STEAM, mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi kesetimbangan kimia. Selain diminta untuk berpikir sendiri, peserta didik juga diminta untuk merancang konsep maupun prosedur percobaan. Hal ini dapat mengasah peserta didik untuk berpikir secara kreatif. Adapun penjelasan dari indikator berpikir kreatif dalam penelitian ini yaitu:

### 1. Berpikir Lancar (*Fluency*)

Yaitu kelancaran peserta didik dalam menjawab masalah mengenai kesetimbangan kimia dengan tepat dan tidak bertele-tele (Marliani, 2015). Berpikir lancar berkaitan dengan kemampuan peserta didik untuk memberikan banyak ide dan solusi dari permasalahan (Rahmawati, 2022). Presentase ketercapaian aspek berpikir lancar bisa dilihat pada Tabel 4.3.



Pengerjaan soal *pretest* pada nomor 1 dan 10, peserta didik sudah dapat menjelaskan konsep kesetimbangan kimia berdasarkan contoh namun masih belum memberikan jawaban yang tepat. Pada soal *posttest* peserta didik sudah bisa menjelaskan konsep kesetimbangan kimia berdasarkan contoh dengan tepat. Contoh jawaban *posttest* kelas eksperimen yang memuat indikator *fluency* dapat dilihat pada Gambar 4.4.



**Gambar 4.4 Jawaban Soal *Posttest Fluency***

Berdasarkan jawaban peserta didik kelas eksperimen pada soal nomor 1, menggambarkan keterampilan berpikir lancar yang baik dengan kemampuannya memberikan banyak jawaban yang relevan. Fenomena pemanasan air pada wadah tertutup merupakan bentuk kesetimbangan kimia karena terjadi reaksi *irreversible* dan berada pada sistem tertutup dimana uap air tertahan pada tutup dan kembali ke dalam wadah. Sehingga jawaban kelas eksperimen sudah sesuai dengan teori.

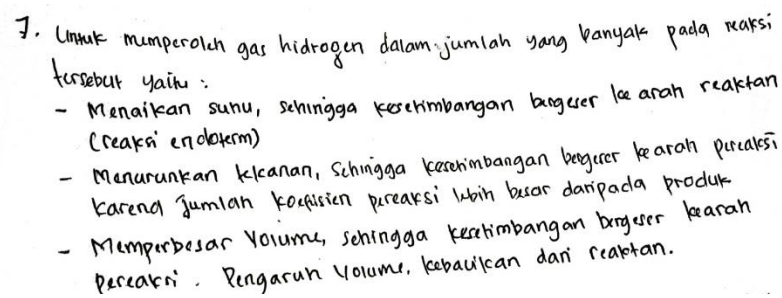
Adapun Hasil jawaban kelas kontrol berbeda dengan kelas eksperimen yang mampu memberikan banyak gagasan dari pertanyaan yang diberikan. Peserta didik pada kelas kontrol hanya mampu menyajikan pernyataan terbatas tanpa beserta alasan.

Pada kelas eksperimen didapatkan presentase aspek berpikir lancar sebesar 84% dengan penggunaan pendekatan STEAM berada pada katagori

sangat kreatif. Sedangkan kelas kontrol 82% dengan katagori yang sama namun dengan presentase yang lebih rendah dibandingkan kelas eksperimen.

## 2. Berpikir Luwes (*Flexibility*)

Berpikir luwes adalah kemampuan peserta didik dalam menciptakan banyak ide/gagasan yang tidak monoton dari berbagai sudut pandang (Luthfiyah dkk, 2015). Presentase ketercapaian aspek berpikir luwes bisa dilihat pada Tabel 4.3. Sebelum perlakuan, pada kelas eksperimen didapatkan presentase aspek berpikir luwes sebesar 45% sedangkan pada kelas kontrol 41% keduanya berada pada katagori cukup. Setelah diberikan perlakuan, presentase meningkat menjadi 89% pada kelas eksperimen dengan pendekatan STEAM dan 81% pada kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional berada pada katagori sangat kreatif. Contoh jawaban *posttest* kelas eksperimen yang memuat indikator *flexibility* dapat dilihat pada Gambar 4.5.

- 
7. Untuk memperoleh gas hidrogen dalam jumlah yang banyak pada reaksi tersebut yaitu :
- Menaikkan suhu, sehingga kesetimbangan bergeser ke arah reaktan (reaksi endoterm)
  - Menurunkan tekanan, sehingga kesetimbangan bergeser ke arah produk karena jumlah koefisien reaksi lebih besar daripada produk
  - Memperbesar volume, sehingga kesetimbangan bergeser ke arah reaktan. Pengaruh volume, kebakuatan dari reaktan.

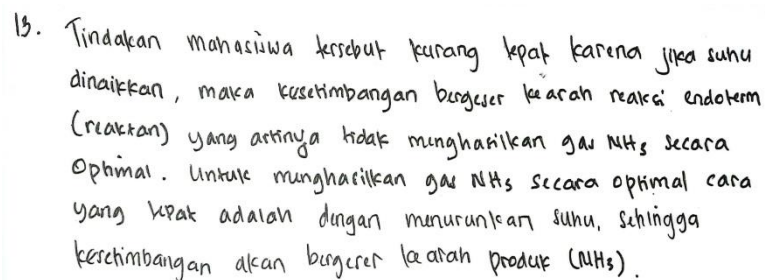
**Gambar 4.5 Jawaban Soal *Posttest Flexibility***

Hasil pengerjaan soal *pretest* nomor 3,4 dan 7 pada indikator berpikir luwes, peserta didik belum bisa memberikan jawaban lebih dari satu cara

untuk menentukan cara memperoleh suatu produk dari reaksi kesetimbangan dalam jumlah yang banyak. Pada soal *posttest*, rata-rata peserta didik sudah bisa memberikan jawaban yang beragam untuk memperoleh produk kesetimbangan kimia dalam jumlah yang banyak.

### 3. Berpikir Orisinil (*Originality*)

Berpikir orisinil adalah kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah melalui pemikirannya sendiri atau tidak biasa dikemukakan oleh peserta didik pada umumnya (Ulfa dkk., 2018). Presentase ketercapaian aspek berpikir orisinil dapat dilihat pada tabel Tabel 4.2. Sebelum perlakuan, didapatkan presentase aspek berpikir orisinil sebesar 33% pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berada pada katagori kurang kreatif. Setelah perlakuan, presentase meningkat menjadi 76% pada kelas eksperimen menggunakan pendekatan STEAM dengan katagori kreatif dan 59% pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional dengan katagori cukup kreatif. Contoh jawaban *posstest* kelas eksperimen yang memuat indikator *originality* dapat dilihat pada Gambar 4.6.



13. Tindakan mahasiswa tersebut kurang tepat karena jika suhu dinaikkan, maka kesetimbangan bergeser ke arah reaksi endoterm (reaktan) yang artinya tidak menghasilkan gas  $\text{NH}_3$  secara optimal. Untuk menghasilkan gas  $\text{NH}_3$  secara optimal cara yang tepat adalah dengan menurunkan suhu, sehingga kesetimbangan akan bergeser ke arah produk ( $\text{NH}_3$ ).

**Gambar 4.6 Jawaban Soal *Posstest Originality***

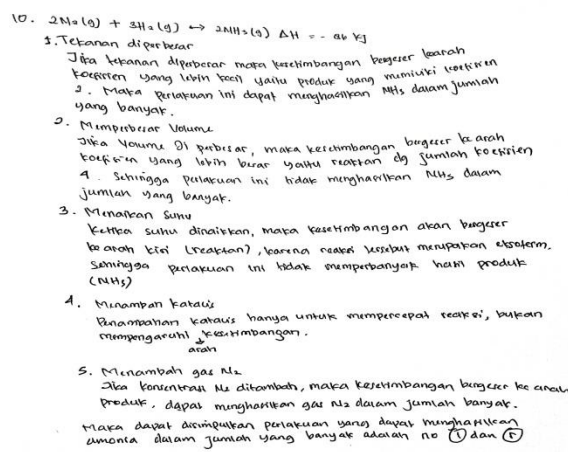
Hasil pengerjaan soal *pretest* nomor 5, 13 dan 14 dengan indikator berpikir orisinil, peserta didik mampu memahami makna soal namun belum memberikan jawaban yang tepat dengan pemikirannya sendiri. Peserta didik diminta memberikan pendapat mengenai arah pergeseran kesetimbangan kimia. Pada soal *posttest*, peserta didik sudah bisa memberikan jawaban menggunakan bahasanya sendiri dengan jawaban yang tepat.

#### **4. Berpikir Elaborasi (*Elaboration*)**

Berpikir elaborasi yaitu kemampuan peserta didik untuk memperkaya, mengembangkan, atau merincikan secara detail dari objek gagasan (Ulfa dkk., 2018). Presentase ketercapaian aspek elaborasi dapat dilihat pada Tabel 4.4. Sebelum perlakuan, presentase aspek berpikir elaborasi sebesar 31% pada kelas eksperimen sedangkan kelas kontrol 25% keduanya berada pada katagori kurang kreatif. Setelah perlakuan, presentase meningkat menjadi 88% pada kelas eskperimen menggunakan pendekatan STEAM dengan katagori sangat kreatif dan 70% pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional dengan katagori kreatif.

Hasil pengerjaan soal *pretest* nomor 2, 6 dan 10 dengan indikator berpikir elaborasi peserta didik belum memberikan jawaban secara rinci dengan benar dan tepat. Pada soal nomor 2 peserta didik dapat menuliskan reaksi kesetimbangan, namun tidak semua peserta didik dapat menjelaskan perbedaan dan jenis reaksi kesetimbangan secara rinci. Pada soal nomor 6 dan 10 disajikan tabel yang berisi perlakuan terhadap faktor yang mempengaruhi kesetimbangan. Peserta didik belum dapat merinci arah kesetimbangan dengan

tepat. Pada soal *posttest*, peserta didik sudah bisa menguraikan jawaban secara detail mengenai pergeseran arah kesetimbangan. Contoh jawaban *posttest* kelas eksperimen yang memuat indikator *elaboration* dapat dilihat pada Gambar 4.7



**Gambar 4.7 Jawaban Soal *Posttest Elaboration***

Diperoleh nilai presentase rata-rata berpikir kreatif peserta didik masing-masing aspek (*posttest*) pada kelas eksperimen dengan pembelajaran menggunakan pendekatan STEAM sebesar 84,64% dengan katagori sangat kreatif. Sedangkan pada kelas kontrol diperoleh 72,9% dengan pembelajaran konvensional dan menunjukkan katagori kreatif. Hasil presentase yang diperoleh kelas eksperimen lebih unggul dibandingkan kelas kontrol. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan pendekatan STEAM memberikan dampak signifikan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

STEAM adalah pendekatan yang terintegrasi bertujuan untuk mengasah kreativitas peserta didik. Dengan pendekatan STEAM, peserta didik terlatih dalam membangun pemahamannya sendiri melalui proses

pembelajaran. Sejalan dengan penelitian sebelumnya, menyatakan pembelajaran menggunakan pendekatan STEAM memberikan dampak positif dalam menumbuhkan kreatif peserta didik (Budiyono dkk., 2020).

Penelitian ini didukung dengan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Pada kelas eksperimen, menggunakan pendekatan STEAM dengan model *discovery learning* sedangkan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran yang sering dipakai disekolah yaitu pendekatan *scientific*.

Pembaharuan dari penelitian ini yaitu penggunaan pendekatan STEAM pada materi kesetimbangan kima untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Pada literatur-literatur sebelumnya sangat sedikit yang menggunakan pendekatan STEAM pada materi kesetimbangan kimia, namun belum ada dengan variabel terikat berpikir kreatif pada materi kesetimbangan dengan pendekatan STEAM.