

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Hasil pada penelitian ini berupa data yang telah dianalisis untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi gerak melingkar. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik tersebut dilihat dari hasil analisis instrumen soal *pretest* dan *posttest* sebanyak 10 soal yang telah disesuaikan dengan indikator kemampuan berpikir kritis menggunakan program aplikasi *Statistical Program for Social Science 20* (SPSS) dan peneliti menggunakan data pendukung yaitu data hasil observasi kemampuan berpikir kritis peserta didik yang dilaksanakan ketika proses kegiatan pembelajaran berlangsung.

##### 1. Instrumen Penelitian

###### a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Instrumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) pada penelitian ini mengadopsi dari RPP guru yang mengajar di sekolah yang bersangkutan dan dari Agatha Putri Christidamayani (2019). RPP dimodifikasi untuk menyesuaikan dengan materi pembelajaran, indikator pembelajaran dan kriteria penskoran yaitu penskoran kemampuan berpikir kritis yang digunakan peneliti dalam penelitian ini.

###### b. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Instrumen Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dalam penelitian ini mengadopsi dari LKPD guru yang mengajar di sekolah yang bersangkutan dan dari Agatha Putri Christidamayani (2019). LKPD

dimodifikasi untuk menyesuaikan dengan materi pembelajaran dan indikator pembelajaran yang digunakan peneliti dalam penelitian ini.

c. Lembar Observasi

Instrumen lembar observasi dalam penelitian ini setelah disusun peneliti divalidasi oleh validator yang merupakan dosen pendidikan fisika. Instrumen tersebut dinilai dari format bahasa yang mudah dimengerti, format pedoman observasi mempermudah peneliti dalam mencatat hasil pengamatan dan kesesuaian pedoman observasi dengan tujuan observasi. Lembar observasi tersebut telah direvisi berdasarkan masukan dan saran dari validator dan telah layak digunakan untuk pelaksanaan penelitian.

d. Soal *Pretest* dan *Posttest*

Instrumen soal *pretest-posttest* dalam penelitian ini mengadopsi dari buku bank soal fisika SMA/MA bersumber dari perpustakaan maupun internet (*e-book*) dengan jumlah 10 soal untuk *pretest* dan *posttest*, instrumen telah disusun dengan menyesuaikan tingkat kesulitan yang sama berdasarkan indikator berpikir kritis.

## 2. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

a. Pelaksanaan *Pretest*

Dalam penelitian ini pelaksanaan *pretest* pada peserta didik dilaksanakan pada hari senin, 22 Agustus 2022 di kelas kontrol dan hari Selasa, 23 Agustus 2022 di kelas eksperimen. Sebelum kegiatan tersebut dilaksanakan peneliti memberikan informasi kepada peserta didik agar

kembali mempelajari materi fisika tentang gerak melingkar. Pelaksanaan *pretest* ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik pada materi gerak melingkar.

b. Pelaksanaan Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilaksanakan masing-masing sebanyak dua kali pertemuan. Pertemuan pertama kelas eksperimen pada hari Rabu, 24 Agustus 2022 dilaksanakan secara tatap muka. Kemudian, pada hari Kamis, 25 Agustus 2022 dilaksanakan pertemuan pertama pada kelas kontrol secara tatap muka. Dalam pertemuan tersebut, kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sebagai media yang membantu peneliti menyampaikan materi pembelajaran secara maksimal dalam proses pembelajarannya.

Pertemuan kedua, pada hari Senin, 29 Agustus 2022 di kelas kontrol secara tatap muka. Selanjutnya, pada hari Selasa, 30 Agustus 2022 dilaksanakan pertemuan kedua pada kelas eksperimen secara tatap muka. Dalam pertemuan tersebut, kelas eksperimen dan kelas kontrol kembali menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sebagai media yang membantu peneliti menyampaikan materi pembelajaran secara maksimal agar tercapai tujuan pembelajaran.

c. Pelaksanaan *Posttest*

Setelah dilaksanakan kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, tahap selanjutnya adalah melaksanakan *Posttest* kepada peserta didik. Dimana, pada penelitian ini pelaksanaan *Posttest*

kelas eksperimen dilaksanakan pada hari Rabu, 31 Agustus 2022 dan pelaksanaan *Posttest* kelas kontrol dilaksanakan pada hari Kamis, 1 September 2022. Pelaksanaan *posttest* ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan akhir peserta didik pada materi gerak melingkar setelah pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran yang dipilih oleh peneliti.

### 3. Penjelasan Hasil Pelaksanaan Observasi

Observasi dilaksanakan untuk mengetahui proses kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar menggunakan model pembelajaran *problem posing* secara berkelompok, salah satu guru fisika di sekolah MAN 1 Musi Banyuasin berperan sebagai observer dalam kegiatan observasi tersebut. Observasi dilakukan menggunakan lembar observasi yang telah dibuat berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis. Pengambilan keputusan dari hasil kegiatan observasi tersebut dapat dilihat pada kriteria kemampuan berpikir kritis.

Pada penelitian ini, hasil observasi kegiatan belajar mengajar menggunakan model pembelajaran *problem posing* secara berkelompok menunjukkan bahwa adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis setiap peserta didik yang disajikan dalam tabel di bawah ini :

**Tabel 4.1 Hasil Observasi Seluruh Peserta Didik**

<b>Nama</b>	<b>Pertemuan 1</b>	<b>Pertemuan 2</b>	<b>Rata-rata</b>	<b>Kriteria</b>
ARR	71%	75%	61%	Baik
AS	58%	65%	51%	Cukup

AF	75%	83%	66%	Baik
AZ	63%	71%	56%	Cukup
CYP	77%	84%	67%	Baik
DA	60%	72%	55%	Cukup
DNF	72%	76%	62%	Baik
EA	62%	61%	51%	Cukup
GTS	71%	76%	61%	Baik
GN	72%	75%	61%	Baik
HN	71%	76%	61%	Baik
KEP	55%	62%	49%	Cukup
MRP	72%	76%	62%	Baik
MSF	83%	85%	70%	Baik
MR	70%	77%	61%	Baik
MRD	76%	76%	63%	Baik
MPS	84%	86%	71%	Baik
NRPL	71%	76%	61%	Baik
PA	71%	76%	61%	Baik
RS	74%	74%	62%	Baik
SR	72%	76%	62%	Baik
SS	75%	74%	62%	Baik
SAL	75%	77%	63%	Baik
SM	77%	79%	65%	Baik
SD	76%	78%	64%	Baik
WAS	68%	64%	55%	Cukup
YA	75%	67%	59%	Cukup
ZVA	67%	63%	54%	Cukup

Adapun presentase kemampuan berpikir kritis setiap indikator berdasarkan hasil observasi disajikan dalam tabel dibawah ini :

**Tabel 4.2 Hasil Observasi Setiap Indikator**

<b>Indikator Kemampuan Berpikir Kritis</b>	<b>Pertemuan 1</b>	<b>Pertemuan 2</b>
Memfokuskan pertanyaan	74 %	77 %
Menganalisis argumen	73 %	76 %
Bertanya dan menjawab pertanyaan	76 %	76 %
Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak	68 %	69 %
Mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi	73 %	73 %
Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	63 %	67 %
Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	78 %	81 %
Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	67 %	76 %
Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi	71 %	72 %
Mengidentifikasi asumsi-asumsi	72 %	74 %
Menentukan suatu tindakan	77 %	83 %
Berinteraksi dengan orang lain	69 %	74 %

#### **4. Analisis Data**

##### **a. Uji Prasyarat**

##### **1) Uji Normalitas Data**

Pada penelitian ini uji normalitas data menggunakan aplikasi *Statistical Program for Social Science 20 (SPSS)*. Data yang

diharapkan dari penelitian ini adalah berdistribusi normal, dasar pengambilan keputusan yaitu apabila hasil uji normalitas memperoleh taraf signifikansi  $> 0,05$  maka data dikatakan berdistribusi normal, sebaliknya jika taraf signifikasinya yang diperoleh  $< 0,05$  maka data dikatakan tidak terdistribusi normal.

Adapun hasil uji normalitas data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu sebagai berikut :

**Tabel 4.3 Uji Normalitas *Pretest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen**

		One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	
		Pretest kontrol	Pretest eksperimen
N		28	28
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	9.29	10.79
	Std. Deviation	7.547	8.595
	Absolute	.204	.142
Most Extreme Differences	Positive	.204	.142
	Negative	-.109	-.105
Kolmogorov-Smirnov Z		1.080	.753
Asymp. Sig. (2-tailed)		.194	.623

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Berdasarkan tabel di atas diperoleh nilai signifikan untuk *pretest* kelas kontrol sebesar  $0,194 > 0,05$  dan nilai signifikan untuk *pretest* kelas eksperimen sebesar  $0,623 > 0,05$ . Berdasarkan pedoman pengambilan keputusan, dapat disimpulkan jika data *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen dinyatakan berdistribusi normal. Kemudian uji normalitas juga dilakukan pada *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Adapun hasil uji normalitas data *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen ialah sebagai berikut :

**Tabel 4.4 Uji Normalitas *Posttest* Kelas Kontrol dan Kelas Ekperimen**

		One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	
		Posttest kontrol	Posttest eksperimen
N		28	28
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	29.00	71.14
	Std. Deviation	15.487	18.155
Most Extreme Differences	Absolute	.138	.248
	Positive	.138	.140
	Negative	-.110	-.248
Kolmogorov-Smirnov Z		.729	1.314
Asymp. Sig. (2-tailed)		.663	.063

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Berdasarkan data di atas nilai signifikan untuk *posttest* kelas kontrol sebesar  $0,663 > 0,05$  dan nilai signifikan untuk *posttest* kelas eksperimen sebesar  $0,063 > 0,05$ . Maka untuk data *posttest* kelas kontrol kelas eksperimen dinyatakan berdistribusi normal.

## 2) Uji Homogenitas Data

Uji homogenitas digunakan untuk meyakinkan bahwa kelompok data berasal dari populasi yang memiliki varian yang sama atau homogen. Pada penelitian ini uji homogenitas menggunakan *Statistical Program for Social Science 20 (SPSS)* menggunakan data nilai *pretest* dan *posttest* dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dasar pengambilan keputusan uji homogenitas jika nilai

signifikansi  $> 0,05$  maka distribusi data homogen. Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka distribusi data tidak homogen. Adapun hasil analisis uji homogenitas data *pretest* disajikan pada tabel dibawah ini :

**Tabel 4.5 Uji Homogenitas *Pretest* Kelas Kontrol dan Kelas Ekperimen**

**Test of Homogeneity of Variances**  
Kemampuan Berpikir Kritis

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.899	1	54	.347

Berdasarkan hasil analisis pada tabel *Test of Homogeneity of Variances* di atas, diperoleh nilai signifikansi  $0,347 > 0,05$ . Dengan demikian data *pretest* dari kedua kelompok dinyatakan homogen. Adapun hasil analisis uji homogenitas data *posttest* disajikan pada tabel dibawah sebagai berikut :

**Tabel 4.6 Uji Homogenitas *Posttest* Kelas Kontrol dan Kelas Ekperimen**

**Test of Homogeneity of Variances**  
Kemampuan Berpikir Kritis

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.030	1	54	.160

Berdasarkan hasil analisis pada tabel *Test of Homogeneity of Variances* di atas, diperoleh jika nilai signifikansi  $0,160 > 0,05$ . Dengan demikian data *posttest* dari kedua kelompok dinyatakan homogen.

## b. Uji Syarat

## 1) Uji Hipotesis dengan Uji-T

Uji Hipotesis dilakukan setelah uji prasyarat normalitas dan homogenitas terpenuhi selanjutnya dapat dilakukan uji hipotesis menggunakan aplikasi *Statistical Program for Social Science 20* (SPSS). Uji hipotesis menggunakan *Independent Samples Test*. Pada penelitian ini uji hipotesis dilakukan pada data *posttest* dimana dasar dari pengambilan keputusan adalah sebagai berikut :

$H_0$  = Model *problem posing* secara berkelompok tidak berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi gerak melingkar.

$H_1$  = Model *problem posing* secara berkelompok berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi gerak melingkar.

Adapun hasil dari analisis uji hipotesis disajikan pada tabel di bawah ini :

**Tabel 4.7 Uji Hipotesis**

Group Statistics					
	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kemampuan Berpikir Kritis	Kelas Kontrol	28	29.00	15.487	2.927
	Kelas Eksperimen	28	71.14	18.155	3.431

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper	
Kemampuan Berpikir Kritis	Equal variances assumed	2.030	.160	9.345	54	.000	42.143	4.510	51.184	33.101
	Equal variances not assumed			9.345	52.691	.000	42.143	4.510	51.190	33.096

Adapun dari tabel hasil output uji *Independent Samples T-test* menunjukkan bahwa nilai signifikansi (2-tailed) yaitu 0,000 dimana dasar pengambilan keputusan uji hipotesis yaitu jika nilai signifikansi  $> 0,05$  maka  $H_1$  ditolak dan  $H_0$  diterima, sebaliknya jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_1$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Maka, berdasarkan hasil analisis tabel di atas dapat disimpulkan bahwa model *problem posing* secara berkelompok berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi gerak melingkar.

## B. Pembahasan

Kegiatan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suatu inovasi model pembelajaran yaitu model pembelajaran *problem posing* secara

berkelompok untuk peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi gerak melingkar. Model pembelajaran *problem posing* dalam proses pembelajaran memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk dapat berpikir kritis bebas dan mandiri dalam menyelesaikan masalah atau soal.

*Problem posing* yang dilakukan secara berkelompok diharapkan bisa menjadi lebih berkualitas karena setiap anggota kelompok diharuskan berpartisipasi dalam proses pengajuan atau penyelesaian soal yang dibuat. Pengajuan masalah secara kelompok merupakan salah satu cara untuk membangun kerja sama yang saling menguntungkan (Dimiyati dan Mudjiono dalam Thobroni, 2015)

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk melihat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik saat diterapkan model pembelajaran *problem posing* secara berkelompok dan model pembelajaran secara konvensional. Peningkatan tersebut dilihat dari hasil penilaian *pretest* dan *posttest* serta didukung dengan data hasil observasi dimana lembar observasi tersebut disusun berdasarkan indikator-indikator kemampuan berpikir kritis. Penelitian ini diterapkan di kelas XI MIPA I dan XI MIPA II di sekolah MAN 1 Musi Banyuasin.

Pada penelitian ini yang menjadi kelas kontrol yaitu XI MIPA I, model pembelajaran yang diterapkan pada kelas tersebut adalah model konvensional. Pertemuan pertama, kelas tersebut di berikan *pretest* untuk mengetahui sejauh mana kemampuan berpikir kritis awal mereka tentang materi gerak melingkar, pertemuan kedua dan ketiga adalah proses pembelajaran menggunakan model konvensional dan pertemuan keempat adalah memberikan *posttest* kepada

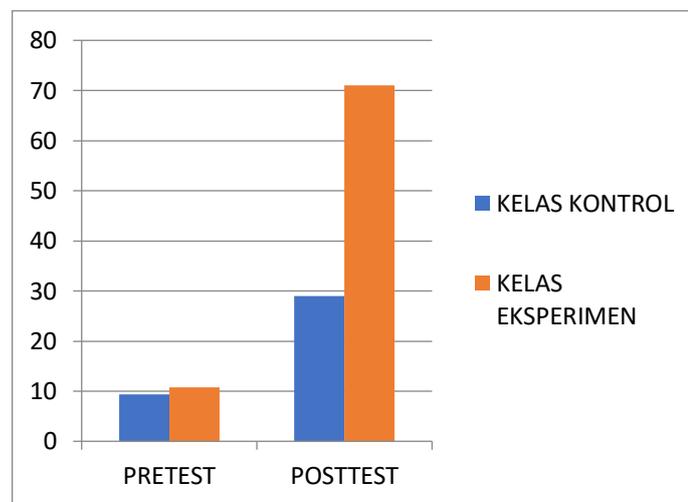
kelas tersebut untuk mengetahui sejauh mana peningkatan kemampuan berpikir kritis mereka setelah belajar dengan menerapkan model pembelajaran konvensional.

Dalam penelitian ini yang menjadi kelas eksperimen ialah XI MIPA II, model pembelajaran yang diterapkan adalah model pembelajaran *problem posing* secara berkelompok. Untuk membantu dalam proses pembelajaran, peneliti menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sebagai media dalam pembelajarannya.

Pertemuan pertama kelas eksperimen diberikan *pretest* untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis sebelum diberikan perlakuan, kemudian pada pertemuan selanjutnya dilaksanakan proses belajar mengajar menggunakan model *problem posing* secara berkelompok. Dimana, dalam kegiatan pembelajaran tersebut peserta didik diberikan materi gerak melingkar secara singkat terlebih dahulu, kemudian peserta didik dibentuk menjadi 5 kelompok dan diminta untuk mengerjakan LKPD yang dibagikan, LKPD tersebut telah dibuat peneliti sesuai dengan kompetensi dasar materi gerak melingkar dan berisi informasi yang memudahkan peserta didik dalam merancang soal. Kemudian kegiatan penelitian pada pertemuan keempat atau pertemuan terakhir di kelas eksperimen diberikan *posttest* untuk melihat apakah ada pengaruh setelah diterapkan model *problem posing* secara berkelompok terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Berdasarkan kegiatan penelitian yang telah dilakukan hasil data kelas kontrol dan kelas eksperimen pada instrumen *pretest* dan *posttest* sama-sama mengalami peningkatan. Dimana, peningkatan yang lebih signifikan terjadi di

kelas eksperimen atau kelas yang diberi perlakuan yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *problem posing* secara berkelompok dibandingkan peningkatan yang terjadi di kelas kontrol dimana dalam penelitian ini kelas tersebut menggunakan model pembelajaran konvensional. Adapun peningkatan yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen bisa dilihat pada grafik di bawah ini :



**Grafik 4.1 Perbandingan rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol**

Berdasarkan grafik 4.1, diperoleh rata-rata nilai *pretest* kelas kontrol adalah 9,3 dan rata-rata nilai *posttest* yang diperoleh sebesar 29. Dari data tersebut, dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan antara nilai *pretest* dengan *posttest* di kelas kontrol, namun peningkatan yang terjadi tidak terlalu signifikan.

Adapun berdasarkan grafik 4.1, diperoleh rata-rata nilai *pretest* kelas eksperimen adalah 10,8 dan rata-rata nilai *posttest* yang diperoleh sebesar 71. Dapat disimpulkan dari hasil data *pretest* dan *posttest* tersebut bahwa terjadi

peningkatan yang cukup signifikan antara nilai *pretest* dengan *posttes* di kelas eksperimen. Perbedaan yang sangat signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen juga disebabkan karena pelaksanaan pembelajaran di kelas kontrol dilaksanakan oleh peneliti dengan model pembelajaran yang digunakan oleh guru di sekolah, oleh karena itu dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas kontrol tidak maksimal seperti pelaksanaan model pembelajaran yang dibawakan oleh guru yang mengajar di sekolah.

Instrumen tes yaitu *pretest* dan *posttes* yang digunakan dalam penelitian ini mewakili indikator kemampuan berpikir berpikir kritis. Adapun indikator kemampuan berpikir kritis yang terdapat pada instrumen tes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu sebagai berikut :

1. Memfokuskan pertanyaan

Pada indikator memfokuskan pertanyaan terdapat dua deskriptor yaitu mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan dan mengidentifikasi atau merumuskan kriteria untuk mempertimbangkan kemungkinan jawaban. Indikator tersebut terdapat pada soal nomor 1, soal tersebut melatih peserta didik mengidentifikasi atau merumuskan kriteria untuk mempertimbangkan kemungkinan jawaban. Kemampuan tersebut diperoleh dari kegiatan yang dilakukan pada saat pembelajaran menggunakan model *problem posing*. Pada saat pembelajaran, peserta didik diberikan suatu kejadian atau peristiwa, minat dan keingintahuan peserta didik tentang topik yang akan diajarkan berusaha dibangkitkan, yaitu peserta didik harus mengajukan pertanyaan beserta kemungkinan jawaban dari pertanyaan tersebut.

1. Dik :  $m = 2 \text{ kg}$   
 $R = 1,5 \text{ m}$   
 $g = 10 \text{ m/s}^2$   
 $T = 47 \text{ N}$

ditanya :  $w \dots ?$

Jawab :  $F_s = T - w$   
 $m \cdot w^2 R = T - m \cdot g$   
 $w^2 = \frac{T - m \cdot g}{m \cdot R}$

$w^2 = \frac{47 - 2 \cdot 10}{2 \cdot 1,5}$

$w^2 = \frac{27}{3}$

$w = \sqrt{9}$

$w = 3 \text{ rad/s}$

Gambar 4.1 Jawaban peserta didik kelas eksperimen soal nomor 1

1. Dik :  $m = 2 \text{ kg}$   
 $R = 1,5 \text{ m}$   
 $g = 10 \text{ m/s}^2$   
 $T = 47 \text{ N}$

Dit : kecepatan sudutnya ?

$F_s = T - w$        $w^2 = \frac{47 - 2 \cdot 10}{2 \cdot 1,5}$

$m w^2 R = T - m g$

$w^2 = \frac{T - m g}{m R}$        $w^2 = \frac{27}{3}$

$w = \sqrt{9}$

$w = 3 \text{ rad/s}$  jadi kecepatan sudutnya  $3 \text{ rad/s}$

Gambar 4.2 Jawaban peserta didik kelas kontrol soal nomor 1

## 2. Menganalisis argumen

Terdapat empat deskriptor pada indikator menganalisis argumen salah satunya adalah mengidentifikasi kalimat-kalimat pertanyaan. Indikator tersebut diwakilkan pada soal nomor 2. Soal tersebut melatih kemampuan mengidentifikasi sebuah persoalan dan menerjemahkan maksud dan arti persoalan tersebut sehingga peserta didik mampu menyelesaikan persoalan tersebut.

(2) Dik :  
 $v: 5 \text{ m/s}$   
 $m: 0,2 \text{ kg}$   
 $R: 0,5 \text{ m}$   
 ditanya: .... ?  
 $F_s = T - w$   
 $F_s + w = T$   
 $T = m \frac{v^2}{R} + mg$   
 $T = 0,2 \frac{5^2}{0,5} + 0,2 \cdot 10$   
 $T = 10 + 2$   
 $T = 12 \text{ N}$

**Gambar 4.3 Jawaban peserta didik kelas eksperimen soal nomor 2**

2. Dik =  $m = 0,2 \text{ kg}$   
 $r = 0,5 \text{ m}$   
 $g = 5 \text{ m/s}$   
 dit = gmb dalam bidang vertikal ?  
 jawab.  
 $F_s = T - w$   
 $m \frac{v^2}{R} = T - mg$   
 $w^2 = \frac{T - mg}{mR}$

**Gambar 4.4 Jawaban peserta didik kelas kontrol soal nomor 2**

### 3. Bertanya dan menjawab pertanyaan

Berdasarkan indikator bertanya dan menjawab pertanyaan terdapat dua deskriptor salah satunya yaitu memberikan penjelasan sederhana. Dimana, indikator tersebut terdapat pada soal nomor 3. Soal tersebut menggiring peserta didik menyelesaikan persoalan dengan penjelasan yang sederhana, singkat, padat, jelas dan sesuai dengan konsep materi yang bersangkutan.

③ Dik :  $a_{sp} : g \cdot g = 90 \text{ m/s}^2$   
 $v : 756 \text{ km/jam} = 210 \text{ m/s}$   
 $g : 10 \text{ m/s}^2$

Ditanya : ... R ?  
 jawab  
 besar kelajuan pesawat  
 $v = 756 \text{ km/jam}$   
 $= (756) \frac{10}{36} \text{ m/s}$   
 $= 210 \text{ m/s}$   
 Sehingga jari minimum lingkaran adalah  
 $R = \frac{v^2}{a_{sp}}$   
 $= \frac{(210)^2}{90}$   
 $= 490 \text{ m}$

Gambar 4.5 Jawaban peserta didik kelas eksperimen soal nomor 3

3. Dik :  $a_s = \frac{v^2}{R}$   
 $R = \frac{v^2}{a_s}$

Jawab  
 $a_s = \frac{v^2}{R} \quad R = \frac{v^2}{a_s} = \frac{756}{9} \cdot 84 = 84$   
 $= \frac{756}{90} = 75 \quad = 1,12$

Gambar 4.6 Jawaban peserta didik kelas kontrol soal nomor 3

4. Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak

Dalam indikator mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak terdapat tiga deskriptor berdasarkan indikator tersebut, salah satunya mempertimbangkan kesesuaian sumber. Indikator ini diwakilkan dalam pernyataan soal nomor 4, dimana peserta didik dilatih memberikan jawaban yang sesuai atau konkrit dengan konsep pada materi tersebut dan mampu menjabarkan alasan terhadap jawaban yang diperoleh berdasarkan sumber.

4. dik :  $m = 50 \text{ gr} = 0,05 \text{ kg}$  } tentukan Percepatan Sentripetalnya.  
 $L = R = 1 \text{ m}$  }  $a_s = \omega^2 R$   
 $t = 45$  }  $= (2\pi f)^2 \cdot R$   
 $n = 2 \text{ Putaran}$  }  $= \left[ 2\pi \frac{1}{2} \right]^2 \cdot 1$   
 $\pi^2 = 10$  }  $= \pi^2$   
 ditanya :  $a_s \dots ?$  }  $= 10 \text{ m/s}^2$   
 tentukan Frekuensi Putaran  
 $f = \frac{n}{t} = \frac{2}{45} = \frac{1}{22,5} = \text{Hz}$

Gambar 4.7 Jawaban peserta didik kelas eksperimen soal nomor 4

4. dik =  $m = 50 \text{ gram}$   
 $L = 1 \text{ meter}$   
 $g = 45 \times 2$   
 dit =  $f_s ?$   
 jawab :  
 $a_s = \omega^2 \times R$   
 $= (2\pi f) \times R$

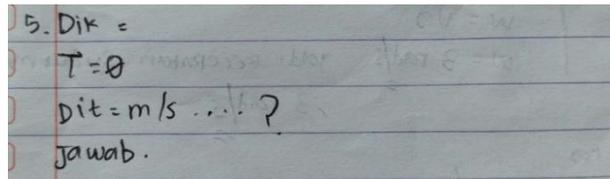
Gambar 4.8 Jawaban peserta didik kelas kontrol soal nomor 4

5. Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi

Indikator mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi diwakilkan pada soal nomor 5. Tujuan indikator ini adalah menafsirkan data dan peserta didik harus menganalisis data tersebut. Indikator ini mendorong peserta didik untuk menafsirkan persoalan dari data atau informasi yang diberikan sehingga mampu menemukan jawaban dari persoalan tersebut.

5. ~~\_\_\_\_\_~~ }  $F_s = T \sin \theta$   
 $\frac{R}{l} = \sin \theta$  }  $m\omega^2 R = \frac{mg \sin \theta}{\cos \theta}$   
 $R = l \sin \theta$  }  $\omega^2 = \frac{g \sin \theta}{l \sin \theta \cdot \cos \theta}$   
 $T \cos \theta = W$  }  $W = \sqrt{\frac{g}{l \cdot \cos \theta}}$   
 $T = \frac{mg}{\cos \theta}$

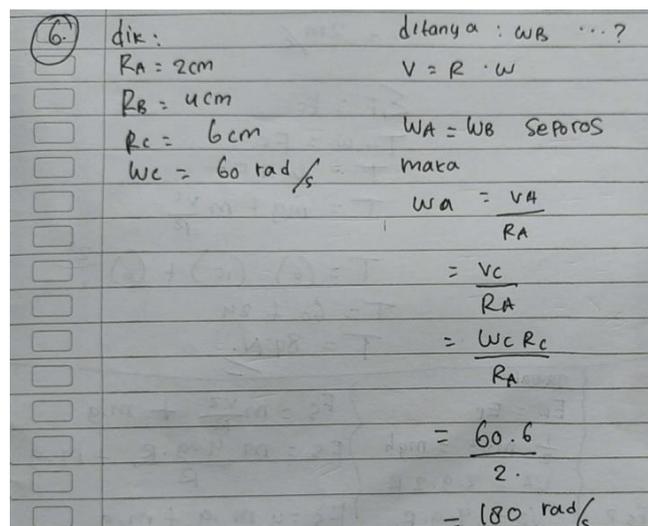
Gambar 4.9 Jawaban peserta didik kelas eksperimen soal nomor 5



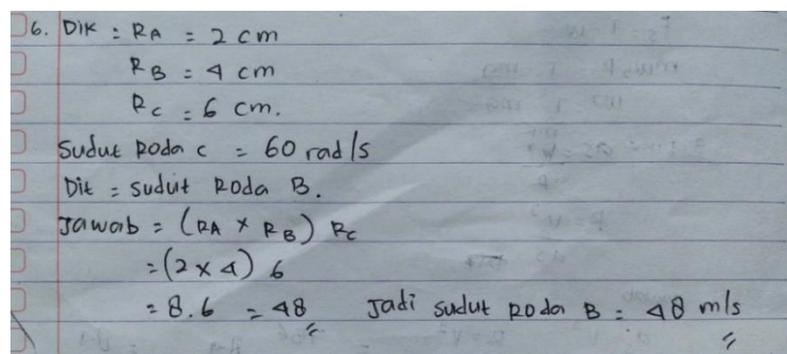
Gambar 4.10 Jawaban peserta didik kelas kontrol soal nomor 5

6. Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi

Indikator menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi terdapat pada soal nomor 6. Indikator tersebut melatih peserta didik mempertimbangkan dalam memberi jawaban agar sesuai fakta dan mengemukakan hal umum pada jawaban terhadap persoalan yang dicari.



Gambar 4.11 Jawaban peserta didik kelas eksperimen soal nomor 6



Gambar 4.12 Jawaban peserta didik kelas kontrol soal nomor 6

7. Membuat dan menentukan hasil pertimbangan

Terdapat dua deskriptor berdasarkan indikator membuat dan menentukan pertimbangan, salah satunya adalah membuat dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan latar belakang fakta-fakta yang terdapat pada soal nomor 7. Pada soal tersebut, peserta didik dilatih menentukan pertimbangan dalam memperoleh jawaban sesuai dengan fakta yang ada.

Handwritten student solution for problem 7. The solution includes a free-body diagram of a mass  $m$  on a string of length  $R$  rotating with angular velocity  $\omega$ . The forces shown are tension  $T$  (up), weight  $w$  (down), and centripetal force  $F_s$  (inward). The velocity  $v$  is shown tangential to the path.

Given data (dik):  $m = 6 \text{ kg}$ ,  $R = 1 \text{ m}$ ,  $\omega = 2 \text{ rad/s}$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

Asked (ditanya):

$$v = \omega \cdot R$$

$$= 2 \cdot 1$$

$$= 2 \text{ m/s}$$

$$\sum F = F_s$$

$$T - w = F_c$$

$$T = w + F_s$$

$$T = mg + m \frac{v^2}{R}$$

$$T = (6)(10) + (6) \frac{2^2}{1}$$

$$T = 60 + 24$$

$$T = 84 \text{ N}$$

Gambar 4.13 Jawaban peserta didik kelas eksperimen soal nomor 7

Handwritten student solution for problem 7 from a control class. The student lists the given data (Dik):

7. Dik =

$$m = 6 \text{ kg}$$

$$R = 1 \text{ m}$$

$$g = 2 \text{ rad/s}$$

$$g = 10 \text{ m/s}$$

Dit = L ..... ?

Gambar 4.14 Jawaban peserta didik kelas kontrol soal nomor 7

## 8. Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi

Berlandaskan indikator mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi terdapat dua deskriptor salah satunya adalah memberikan penjelasan lebih lanjut yang diwakilkan oleh soal nomor 8. Dimana, soal tersebut meminta peserta didik lebih detail dalam menjabarkan jawaban agar memperoleh hasil yang benar.

8.	dik :	jawab	
<input type="checkbox"/>	m : m	$E_k = E_p$	$F_s = m \frac{v^2}{R} + m \cdot g$
<input type="checkbox"/>	g : g	$\frac{1}{2} m v^2 = m g h$	$F_s = m \frac{4 \cdot g \cdot R}{R} + m \cdot g$
<input type="checkbox"/>	h : 2R	$v^2 = 2 \cdot g \cdot 2R$	$F_s = 4 m \cdot g + m \cdot g$
<input type="checkbox"/>	dit ... $F_s$ ?	$v^2 = 4 \cdot g \cdot R$	$F_s = 5 m \cdot g //$
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			

**Gambar 4.15** Jawaban peserta didik kelas eksperimen soal nomor 8

8. Dik :

Persebaran grafik

$m = \text{massa}$ ,

$F_2 = \text{minimum}$ ,

$\sqrt{3} R$

$F_2 \text{ min} = m \text{ variabel}$ ,

$= \frac{m g}{R} = F_s \text{ variabel} = 5 m g$

**Gambar 4.16** Jawaban peserta didik kelas kontrol soal nomor 8

## 9. Mengidentifikasi asumsi-asumsi

Pada indikator mengidentifikasi asumsi-asumsi ada dua deskriptor yang berhubungan dengan indikator tersebut, salah satunya yaitu mengonstruksi argumen yang diwakilkan oleh soal nomor 9. Soal nomor 9 mendorong peserta didik dalam membangun, menyusun atau membentuk jawaban dari persoalan sehingga jawaban yang diperoleh tersusun dengan detail dan memperoleh hasil yang maksimal.

Sambungan

9. dik

$$\omega_c = 100 \text{ Put / m} = 100$$

$$\frac{2\pi \text{ rad}}{60 \text{ s}} = \frac{200}{60} \pi \text{ rad / s}$$

$$\omega_A = \omega_c$$

$$\omega_A R_A = \omega_c R_c$$

$$\omega_A = \frac{R_c}{R_A} \omega_c$$

$$= \frac{25}{10} \times \frac{200}{60} \pi \text{ rad / s}$$

$$= \frac{50}{6} \pi \text{ rad / s}$$

$$\omega t = \omega_0 + at$$

$$\omega t = 0 + at$$

$$\frac{50}{6} \pi = 1,6t$$

$$t = \frac{50}{6} \pi \cdot \frac{1}{1,6}$$

$$t = \frac{50}{9,6} \pi \text{ s}$$

Gambar 4.17 Jawaban peserta didik kelas eksperimen soal nomor 9

9. Dik:  ~~$R_A = 10 \text{ cm}$~~   $R_A = 10 \text{ cm}$   
 ~~$\omega = 100 \text{ Putaran / menit}$~~   $R_c = 25 \text{ cm} = 0,25 \text{ m}$   
 $\omega^2 = 1,6 \text{ rad / s}^2$   
 Dit:  $t_c \dots ?$

Jawab:  $\omega_c = 100 \text{ Putaran / menit}$   
 ~~$\omega_c = 100 \text{ Putaran / menit}$~~   
 $\frac{2\pi \text{ rad}}{60 \text{ s}}$   
 $= \frac{200}{60} \pi \text{ rad / s}$   
 $= 3,3 \text{ rad / s}$

Gambar 4.18 Jawaban peserta didik kelas kontrol soal nomor 9

#### 10. Menentukan suatu tindakan

Terdapat dua deskriptor berdasarkan indikator menentukan suatu tindakan salah satunya yaitu mengungkap masalah yang diwakilkan pada soal nomor 10. Indikator ini menggiring peserta didik dalam mengungkap permasalahan yang terdapat pada soal sehingga peserta didik mampu

menyelesaikan soal tersebut dengan mengetahui permasalahan yang dicari dengan pasti.

10. dik  
 $a : 15 \text{ rad/s}^2$   
 $t = 0,4 \text{ s}$   
 $R : 10 \text{ cm} : 0,1 \text{ m}$

dit ...  $a_{\text{tot}} \dots ?$

$$\omega = a \cdot t$$

$$= 15 \cdot 0,4$$

$$= 6 \text{ rad/s}$$

$$a_t = a \cdot R$$

$$= 15 \cdot 0,1$$

$$= 1,5 \text{ m/s}^2$$

$$a_s = \omega^2 \cdot R$$

$$= 6^2 \cdot 0,1$$

$$= 3,6 \text{ m/s}^2$$

$$a_{\text{tot}} = \sqrt{a_t^2 + a_s^2}$$

$$= \sqrt{(3,6)^2 + (1,5)^2}$$

$$= \sqrt{15,21}$$

$$= 3,9 \text{ m/s}^2$$

**Gambar 4.19 Jawaban peserta didik kelas eksperimen soal nomor 10**

10. Dik =  $R = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$   
 $\omega = 15 \text{ rad/s}^2$   
 $t = 0,4 \text{ s}$

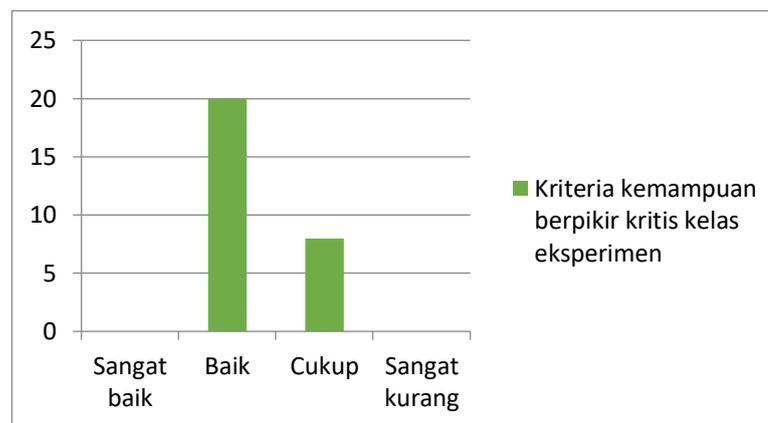
Dit =  $a ?$

Jawab.

**Gambar 4.20 Jawaban peserta didik kelas kontrol soal nomor 10**

Pernyataan terhadap peningkatan yang terjadi pada kelas eksperimen tersebut juga didukung dengan data hasil observasi yang dilaksanakan oleh salah satu guru fisika di sekolah yang bersangkutan sebagai obsever pada penelitian ini. Data observasi ini diperoleh saat proses pembelajaran

berlangsung, dimana tujuan dari kegiatan observasi tersebut untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik saat diberikan perlakuan. Lembar observasi yang digunakan sudah sesuai dengan indikator-indikator kemampuan berpikir kritis, dan hasil kemampuan berpikir kritis seluruh peserta didik berdasarkan hasil observasi kelas yang diberi perlakuan disajikan dalam grafik di bawah sebagai berikut :



**Grafik 4.2 Kriteria kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen berdasarkan hasil observasi**

Berdasarkan grafik di atas, jumlah peserta didik yang memperoleh kriteria kemampuan berpikir kritis sangat baik tidak ada, untuk kriteria baik sebanyak 20 orang, untuk kriteria cukup sebanyak 8 orang dan untuk kriteria kurang dan sangat kurang tidak ada. Dari hasil pengamatan tersebut, terdapat pengaruh positif pada kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi gerak melingkar setelah diberi perlakuan.

Pernyataan di atas sejalan dengan hasil analisis uji t (*Independent Samples T-test*) yang memperoleh nilai signifikansi (2-tailed) yaitu sebesar 0,000 dimana dasar pengambilan keputusan uji hipotesis jika nilai signifikansi  $> 0,05$  maka  $H_1$  ditolak dan  $H_0$  diterima, sebaliknya jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_1$

diterima dan  $H_0$  ditolak. Berdasarkan penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil analisis uji t yaitu  $0,000 < 0,05$  maka  $H_1$  diterima dan  $H_0$  ditolak, dengan kata lain model *problem posing* secara berkelompok berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi gerak melingkar.

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Herlawan (2019) berdasarkan hasil penelitiannya dapat dijelaskan bahwa peserta didik yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran *problem posing* lebih merespon materi yang diajarkan. Peserta didik lebih aktif berpartisipasi dalam kegiatan belajar mengajar karena proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *problem posing* melibatkan peserta didik aktif dalam mengemukakan pendapatnya dan dapat menggali ide-ide atau gagasan yang dimiliki peserta didik, sehingga nilai yang diperoleh lebih baik dibandingkan peserta didik yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran konvensional kurang aktif dalam proses pembelajaran.

Menurut Wati Susanti (2020) berdasarkan hasil penelitiannya bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik, dipengaruhi oleh model pembelajaran *problem posing* yang memberikan dampak positif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik, karena peserta didik dirangsang untuk aktif mengajukan pertanyaan sehingga meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya dalam memecahkan masalah. Model pembelajaran *problem posing* dapat memotivasi peserta didik untuk belajar lebih aktif serta mampu

memperkaya pengalaman-pengalaman belajar, sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menurut Wahidin dalam Mahanal (2007) terdapat beberapa keuntungan yang diperoleh dari pembelajaran yang menekankan pada proses keterampilan berpikir kritis, yaitu (1) belajar lebih ekonomis, yakni apa yang diperoleh dari pembelajaran akan tahan lama dalam pikiran peserta didik; (2) cenderung menambah semangat belajar, gairah (antusias) baik pada guru maupun pada peserta didik; (3) diharapkan peserta didik dapat memiliki sikap ilmiah; dan (4) peserta didik memiliki kemampuan memecahkan masalah baik pada saat proses belajar mengajar di kelas, maupun dalam menghadapi permasalahan nyata yang akan dialaminya.

Pada penelitian ini, salah satu kendala yang dialami peneliti adalah dalam menyusun kembali lembar kerja peserta didik (LKPD) kelas eksperimen yang sedikit kurang lengkap, sehingga beberapa peserta didik sulit memahami dan mengikuti proses pembelajaran, namun karena proses pembelajaran menggunakan kerja sama atau berkelompok kendala tersebut dapat teratasi.