

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah model pembelajaran *PROBEX* efektif terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas X semester gasal MA Negeri Demak Tahun Pelajaran 2010/2011.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 26 Oktober sampai dengan 22 November 2010, yang meliputi perencanaan penelitian, pelaksanaan, analisis data, dan penyusunan laporan. Perincian waktunya sebagai berikut:

2. Tempat Penelitian

Berdasarkan observasi lingkungan penelitian, maka sekolah yang dijadikan sampel dalam penelitian ini adalah Madrasah Aliyah Negeri Demak.

C. Variabel Penelitian

Menurut Suharsimi Arikunto yang dimaksud variabel penelitian adalah obyek penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian.¹ Seringkali dinyatakan variabel penelitian sebagai faktor yang berperan dalam peristiwa atau gejala yang akan diteliti.²

Mengenai setiap variabel dibagi atas sub variabel atau indikator variabel. Dan menurut Suharsimi Arikunto bahwa memecah variabel

¹ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta, PT Asdi Mahasatya, 2006), Cet. 13 hlm. 91

² S. Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2003), hlm. 82.

menjadi sub variabel ini juga disebut kategorisasi yakni memecah menjadi kategori data yang khusus dikumpulkan oleh peneliti.³

Pada penelitian ini terdapat dua variabel, yaitu independen (X) dan dependen (Y). Adapun variabel penelitian ini sebagai berikut:

a) Variabel pengaruh (*independent*)

Yang menjadi variabel pengaruh dalam penelitian ini adalah implementasi model pembelajaran PROBEX (X)

b) Variabel terpengaruh (*dependent*)

Yang menjadi variabel terpengaruh dalam penelitian ini adalah keterampilan proses sains Peserta Didik (Y) dengan indikator bahwa Peserta didik dapat meningkatkan keterampilan memecahkan soal-soal fisika

Populasi adalah “keseluruhan subyek penelitian”.⁴ Sedangkan sampel adalah “sebagian atau wakil populasi yang diteliti.” Atau objek sesungguhnya dari suatu penelitian. Suharsimi Arikunto membatasi, apabila subjeknya kurang dari 100, lebih baik diambil semuanya. Sehingga penelitiannya merupakan penelitian populasi. Selanjutnya jika jumlah subjeknya besar dapat diambil antara 10 – 15 % atau 20 – 25 % atau lebih.

Dalam penelitian ini populasi yang diambil adalah keseluruhan kelas X sebanyak 9 kelas yang ada di MA Negeri Demak.

D. Metode Penelitian

1. Metode penentuan obyek penelitian

Populasi adalah “keseluruhan subyek penelitian”.⁵ Sedangkan sampel adalah “sebagian atau wakil populasi yang diteliti.” Atau objek sesungguhnya dari suatu penelitian. Suharsimi Arikunto membatasi, apabila subjeknya kurang dari 100, lebih baik diambil semuanya. Sehingga penelitiannya merupakan penelitian populasi.

³ Suharsimi Arikunto, *Ibid.*, hlm. 95

⁴ Suharsimi, Arikunto *Op.Cit.*, hlm. 108

⁵ Suharsimi, Arikunto *Log.Cit.*, hlm. 108

Selanjutnya jika jumlah subjeknya besar dapat diambil antara 10 – 15 % atau 20 – 25 % atau lebih.

Dalam penelitian ini populasi yang diambil adalah keseluruhan kelas X sebanyak 9 kelas yang ada di MA Negeri Demak.

Sampel merupakan bagian dari populasi yang memiliki karakteristik yang sama sehingga betul-betul mewakili populasinya. Sampel yang digunakan dalam proses penelitian ini sebanyak 3 kelas, yaitu kelas XI IPA2 sebagai kelas uji coba instrumen, kelas X4 sebagai kelas Kontrol dan kelas X9 sebagai kelas percobaan (Eksperimen).

Berdasarkan berbagai alasan bahwa :

- a. Para peserta didik berasal dari latar belakang yang relatif sama.
- b. Para peserta didik dalam kelas diajar oleh guru yang mempunyai latar belakang pendidikan yang sama, yaitu S-1
- c. Pembagian peserta didik ke dalam kelas dilakukan secara acak
- d. Para peserta didik ditempatkan pada kelas yang tetap, yaitu dari kelas X sampai kelas XI.

Berdasarkan hal tersebut, maka sampel dalam penelitian ini diambil dengan teknik *Clauster Random Sampling*, kesempatan untuk menjadi sampel bukan individu, melainkan kelompok.⁶ Setelah dilakukan pengacakan, ternyata ada dua kelas, yaitu kelas yang dijadikan eksperimen, dan kelas yang sebagai kontrolnya.

Kemudian dari sampel itu apakah ada perubahan dibandingkan dengan kelas yang lain. Dengan kata lain apakah ada pengaruh implementasi model pembelajaran *PROBEX* terhadap keterampilan proses sains peserta didik. Langkah-langkahnya sebagai berikut :

- 1) Menentukan jumlah populasi
- 2) Mengambil salah satu kelas yang dijadikan sampel, dari kelas X yang terdiri dari 9 kelas

Dengan menggunakan teknik ini, penulis berharap sampel tersebut apakah terdapat pengaruh implementasi *PROBEX* terhadap

⁶ Sutrisno Hadi, *Metodologi Research*, Jilid I, (Yogyakarta: Andi Offset, 2004), hlm. 83.

keterampilan proses sains peserta didik bila dibandingkan dengan kelas yang lainnya

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini yaitu *Field Research* adalah pengumpulan data dan informasi yang terkait dengan obyek penelitian untuk mendapatkan data di lapangan. Untuk itu, diperlukan data yang mempunyai validitas tinggi. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan beberapa metode, yaitu:

a. Metode observasi

Metode observasi digunakan untuk memperoleh data awal, yaitu kondisi kelas dan sekolah yang akan dijadikan obyek

b. Metode Dokumentasi

Dokumentasi adalah salah satu metode yang digunakan untuk mencari data-data otentik yang bersifat dokumentasi, baik data itu berupa catatan harian, memori atau catatan penting lainnya. Adapun yang dimaksud dokumentasi disini adalah data atau dokumen tertulis.⁷

Peneliti menggunakan dokumentasi untuk memperoleh data-data dan kebijakan yang terkait dengan penelitian, yaitu untuk memperoleh data mengenai kondisi riil MA Negeri Demak yang bersifat dokumen atau tertulis.

Adapun proses pengumpulan data dalam penelitian ini menempuh langkah-langkah sebagai berikut:

1) Persiapan

Dalam persiapan ini, peneliti mengadakan observasi awal ke tempat penelitian. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan gambaran awal tentang keadaan MA Negeri Demak dan

⁷ Sarlito Irawan, *Metode Penelitian Sosial*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2000), cet.IV, hlm. 71-73

mengurus segala perizinan untuk dapat mengadakan penelitian di tempat tersebut.

2) Pelaksanaan

Setelah mendapatkan persetujuan atau izin penelitian (penilaian baik dari pihak sekolah), maka peneliti mulai menyebarkan instrumen yang dibagikan secara langsung kepada responden yang telah terpilih sebagai sampel penelitian. Setelah pengumpulan data melalui instrumen selesai, maka peneliti mencari data pelengkap, seperti keadaan umum MA Negeri Demak, keadaan guru dan peserta didik serta dokumen-dokumen yang berkaitan dengan penelitian.

c. Metode pemberian Tes

Metode tes digunakan untuk mendapatkan data tentang keterampilan proses sains peserta didik pada mata pelajaran fisika setelah diberikan materi. Jenis tes yang digunakan adalah tes obyektif

E. Analisis Instrumen Penelitian

1. Materi dan bentuk Tes

Materi yang diberikan untuk tes ini adalah materi yang sudah pernah diterima oleh peserta didik pada saat di kelas sebelumnya maupun materi yang saat itu disampaikan oleh guru dalam kegiatan belajar mengajar, adapun materi tersebut adalah kinematika gerak lurus kelas X semester I. Bentuk soal yang diberikan adalah tipe obyektif pilihan ganda biasa dengan lima alternatif jawaban, dengan satu jawaban yang benar.

2. Uji coba perangkat tes

Untuk menguji kemampuan secara individu, maka dilakukanlah uji coba soal tes fisika pokok bahasan kinematika gerak lurus. Langkah-langkah yang diambil adalah sebagai berikut :

- a. Tahap persiapan , meliputi pembahasan materi yang akan diujikan, yaitu pokok bahasan kinematika gerak lurus. Setelah itu menentukan alokasi waktu, membuat kisi-kisi soal, membuat soal sesuai dengan kisi-kisi yang ada.
- b. Tahap pelaksanaan, setelah persiapan pembuatan uji coba, maka dapat dilaksanakan uji coba instrumen pada kelas yang bukan merupakan kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Kelas yang dimaksud adalah kelas XI IPA2.
- c. Tahap analisis, setelah selesai melaksanakan uji coba, maka diadakan analisis uji coba yang meliputi : validitas, reabilitas, daya beda soal, dan tingkat kesukaran soal perangkat tes.

Tes diberikan kepada kedua kelas dengan alat tes yang sama. Kedua kelas itu adalah kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil pengolahan data ini digunakan untuk menguji kebenaran hipotesis penelitian.

1) Bentuk tes

Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes obyektif pilihan ganda dengan lima alternatif, dengan pertimbangan sebagai berikut :

- a) Tes obyektif mempunyai jawaban mutlak, sehingga dalam pemberian skor sangat obyektif
- b) Pemeriksaan hasil tes dapat dilakukan dengan cepat
- c) Skor masing-masing peserta didik tidak dipengaruhi kemampuan peserta didik menyusun kalimat dan subyektifitas pemeriksa.

2) Pembuatan tes

Langkah-langkah dalam pembuatan instrumen tes adalah sebagai berikut :

- a) Pembatasan terhadap bahan yang akan diteskan
- b) Menentukan waktu atau alokasi waktu
- c) Menentukan jumlah soal

- d) Menentukan tipe soal
- e) Menentukan kisi-kisi soal

Adapun kisi-kisi soal sebagai berikut:

Tabel 3. Kisi-Kisi Soal

No	Indikator	Keterampilan proses	Nomor soal	Jumlah soal
1	Peserta didik dapat menjelaskan pengertian gerak, jarak dan perpindahan	mengklasifikasi	1,2	2
2	Peserta didik dapat menerapkan konsep-konsep pada gerak lurus beraturan (GLB)	pengukuran	3,4	2
3	a. Peserta didik dapat menerapkan konsep-konsep pada gerak lurus berubah beraturan (GLBB) b. Peserta didik dapat menafsirkan bahwa percepatan merupakan besaran yang tetap dalam kasus	interpretasi data	5,9	2

	gerak jatuh bebas			
4	Peserta didik dapat menjelaskan konsep percepatan gravitasi bumi	perumusan hipotesis	6	1
5	Peserta didik dapat mengamati bahwa benda makin cepat menempuh jarak dengan kecepatan tetap dalam selang waktu yang sedikit	komunikasi	7	1
6	Peserta didik dapat menyimpulkan sebab benda jatuh ke bumi	Kesimpulan sementara	8	1
7	Peserta didik dapat menghitung kecepatan pada suatu kasus gerak lurus beraturan	Hubungan ruang dan waktu	10,11,12	3
8	Peserta didik dapat mengerjakan soal-soal sederhana dalam kasus gerak jatuh bebas	menghitung	13,14,15,16	4
10	Peserta didik dapat meramalkan benda yang ringan dengan yang berat mana yang akan jatuh ke	meramalkan	17	1

	lantai terlebih dahulu			
11	Peserta didik dapat melakukan percobaan dalam kasus soal sederhana, sehingga lebih mudah dalam pemahaman soal	Merencanakan penelitian	18,19	2
12	Peserta didik dapat menjelaskan mengapa semua benda akan jatuh ke bawah (ke dalam pusat bumi)	Pengendalian variabel	20	1
			Jumlah	20

3. Analisis butir soal

a. Validitas butir soal

Validitas butir soal adalah butir tes dapat menjalankan fungsi pengukurannya dengan baik. Hal ini dapat diketahui dari seberapa besar peran yang diberikan oleh butir soal tes tersebut dalam mencapai keseluruhan skor seluruh tes. Salah satu cara yang terkenal untuk menghitung validitas item (soal) adalah dengan menggunakan korelasi *point biserial*.⁸

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_T}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

⁸ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 1995), hlm 76

Keterangan :

r_{pbis} = koefisien *point biserial*

M_p = mean skor dari subyek-subyek yang menjawab betul item yang dicari korelasinya dengan tes

M_T = mean skor total (skor rata-rata dari seluruh pengikut tes)

S_t = standar deviasi skor total

p = proporsi subyek yang menjawab betul item tersebut

$q = 1 - p$

Setelah dihitung r_{item} dibandingkan dengan r_{tabel} hasil korelasi *produt momen*, dengan taraf signifikan 5 %, jika $r_{item} > r_{tabel}$ maka item dikatakan valid.

b. Reliabilitas

Reliabilitas menunjuk pada satu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Instrumen yang sudah dapat dipercaya juga. Apabila datanya memang benar sesuai dengan kenyataannya, maka berapa kali pun diambil tetap akan sama. Adapun rumus yang digunakan untuk mencari reliabilitas pada penelitian ini adalah rumus K-R. 20.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum Pq}{S^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas instrument

P = Proposi subyek yang menjawab benar

q = Proposi subyek yang menjawab salah

n = Banyaknya item soal

S = Standar deviasi dari tes.⁹

Setelah didapat harga r_{11} tersebut, harga r_{11} dibandingkan dengan harga r *product moment* pada tabel. Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka item tes yang diuji cobakan reliabel.

c. Tingkat kesukaran butir soal

Rumus yang digunakan untuk mengetahui taraf kesukaran soal adalah:

$$P = \frac{B}{Js}$$

Keterangan :

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya peserta didik yang menjawab soal itu dengan benar

Js = Jumlah seluruh peserta didik peserta tes

Menurut ketentuan yang sering diikuti, indeks kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut:

- 1) Soal dengan P 0,00 sampai 0,30 adalah soal sukar
- 2) Soal dengan P 0,30 sampai 0,70 adalah soal sedang
- 3) Soal dengan P 0,70 sampai 1,00 adalah soal mudah.

d. Daya beda soal (indeks diskriminasi)

Daya beda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai dengan peserta didik yang bodoh. Dalam penelitian ini, untuk mencari daya beda digunakan metode *Spilt Half* yaitu dengan membagi kelompok yang di tes menjadi dua bagian yaitu kelompok atas dan kelompok bawah.

Untuk menganalisa daya beda dengan cara sebagai berikut:

- 1) Skor tes hasil uji coba diranking dengan cara mengurutkan skor hasil tes dari yang tertinggi sampai terendah;
- 2) Mengelompokkan seluruh peserta tes menjadi dua kelompok, yaitu kelompok atas yang beranggotakan 50% peserta didik yang mempunyai skor tertinggi dan kelompok bawah yang

⁹*Ibid*, hlm. 98

beranggotakan 50% peserta didik yang mempunyai skor terendah.

Adapun rumus yang digunakan untuk mencari daya beda adalah:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = P_A - P_B$$

Keterangan:

D = Daya beda

JA = Banyaknya peserta kelompok atas

JB = Banyaknya peserta kelompok bawah¹⁰

BA = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

BB = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

P_A = Taraf kesukaran kelompok atas

P_B = Taraf kesukaran kelompok bawah

Dengan klasifikasi daya pembeda :

D : 0,00 - 0,20 : daya beda jelek

D : 0,20 - 0,40 : daya beda cukup

D : 0,40 - 0,70 : daya beda baik

D : 0,70 – 1,00 : daya beda baik sekali.

4. Uji Prasyarat

a. Uji normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menentukan statistik yang akan digunakan dalam mengolah data, yang paling penting adalah untuk menentukan apakah kelas tersebut berdistribusi normal atau tidak. Rumus yang digunakan adalah uji Chi-Kuadrat. Analisis Chi-Kuadrat merupakan analisis statistik nonparametric, dengan menggunakan skala nominal dan ordinal dalam bentuk angka dan frekuensi yang berupa data skor.

¹⁰ *Op. cit*, Hlm. 219

Prosedur penggunaan rumus Chi-Kuadrat sebagai berikut:

- 1) Menentukan rentang (R), yaitu data terbesar dikurangi data terkecil.
- 2) Menentukan banyak kelas interval (k) dengan rumus:

$$k = 1 + (3,3) \log n$$
- 3) Menentukan panjang interval (P), dengan rumus:

$$P = \frac{R \cdot n \tan g(R)}{\text{Banyak kelas}}$$

- 4) Membuat table distribusi frekuensi.
- 5) Menentukan batas kelas (bk) dari masing-masing kelas interval.
- 6) Menghitung rata-rata $X_i(\bar{X})$, dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

f_i = Frekuensi yang sesuai dengan tanda kelas X_i

x_i = Tanda kelas interval

- 7) Menghitung variansi, dengan rumus:

$$s^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

- 8) Menghitung nilai Z, dengan rumus:

$$Z = \frac{X - \bar{X}}{s}$$

- 9) Menentukan luas daerah tiap kelas interval (Ld).

$$Z_1 - Z_2$$

- 10) Menghitung frekuensi ekspositori (E_i), dengan rumus: $E_i = n \times Ld$ dengan n jumlah sampel.

- 11) Membuat daftar frekuensi observasi (O_i), dengan frekuensi ekspositori sebagai berikut:

Kelas	Bk	Z	Ld	E_i	O_i	$\frac{(O_i - E_i)}{E_i}$
-------	----	---	----	-------	-------	---------------------------

12) Menghitung nilai Chi-Kuadrat (χ^2), dengan rumus:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

13) Menentukan derajat kebebasan (dk) dalam perhitungan ini, data disusun dalam daftar distribusi frekuensi yang terdiri atas k buah kelas interval sehingga untuk menentukan kriteria pengujian digunakan rumus: $dk = k - 1$ adalah banyaknya kelas interval, dan taraf nyata $\alpha = 0,05$.

14) Menentukan harga χ^2_{tabel} .

15) Menentukan distribusi normalitas dengan kriteria pengujian:

$$\text{Tolak } H_0 \text{ jika } \chi^2_{\text{hitung}} \geq \chi^2_{\text{tabel}}$$

$$\text{Terima } H_0 \text{ jika } \chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}} \cdot^{11}$$

b. Uji Homogenitas

Setelah kedua kelas berdistribusi normal, kemudian dilakukan uji *Bartlett* untuk mengetahui bahwa kedua kelas mempunyai varians yang homogen. Data dikelompokkan untuk menentukan frekuensi varians dan jumlah kelas

1) Membuat tabel uji Bartlett seperti di bawah ini:

Tabel 4. Harga-harga yang perlu untuk uji Bartlett

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots \sigma_k^2$$

Sampel ke	Dk	1/dk	S_i^2	$\log S_i^2$	$(dk) \log S_i^2$
1	$n_1 - 1$	$1/(n_1 - 1)$	S_1^2	$\log S_1^2$	$(n_1 - 1) \log S_1^2$
2	$n_2 - 1$	$1/(n_2 - 1)$	S_2^2	$\log S_2^2$	$(n_2 - 1) \log S_2^2$
.
.
k	$n_k - 1$	$1/(n_k - 1)$	S_k^2	$\log S_k^2$	$(n_k - 1) \log S_k^2$
Jumlah	$\sum (n_i - 1)$	$\sum 1/(n_i - 1)$			$\sum (n_i - 1) \log S_i^2$

¹¹Sudjana, *Metode Statistik*, (Bandung, Tarsito, 2002), hlm. 47-236

Dimana:

n_i = frekuensi kelas ke-i

S_i = variansi kelas ke-i

2) Menguji varians gabungan dari semua sampel

$$S^2 = \frac{\sum (n_i - 1) S_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

3) Menghitung satuan B dengan rumus:

$$B = (\log S^2) \sum (n_i - 1)$$

4) Menghitung χ^2 dengan rumus:

$$\chi^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log S_i^2 \right\}$$

5) Membandingkan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} dengan peluang $(1-\alpha)$

dan $dk = (k - 1)$. Apabila $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data berdistribusi homogen.¹²

c. Uji tahap akhir

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas, maka langkah selanjutnya adalah dilakukan kesamaan dua rata-rata dengan uji dua pihak.

Untuk menganalisis data penelitian ini adalah dengan menggunakan rumus t-test sebagai berikut:

Misal :

π adalah rata-rata

σ adalah simpangan baku

Jika:

1) $\sigma_1 \neq \sigma_2$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)}}$$

¹² *Ibid*, hlm 237-238

2) Jika $\sigma_1 = \sigma_2$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = rata-rata sampel kelas eksperimen

\bar{X}_2 = rata-rata sampel kelas kontrol

S_1 = simpangan baku kelas eksperimen

S_2 = simpangan baku gabungan

n_1 = banyaknya kelas eksperimen

n_2 = banyaknya kelas kontrol.¹³

Kriteria pengujian yang berlaku adalah terima H_0 jika $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ dengan menentukan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$, taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dan peluang $(1 - \alpha)$.

F. Proses Pelaksanaan Penelitian

Penelitian efektivitas model pembelajaran *PROBEX* terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada mata pelajaran fisika kelas X MA Negeri Demak semester gasal tahun ajaran 2010/2011 Dilaksanakan Tanggal 1 November S.D 22 November 2010, sebanyak 4 kali pertemuan.

Pada pertemuan pertama :

1. Peneliti dan peserta didik memahami definisi gerak, jarak dan perpindahan
2. Peneliti menguji kemampuan keterampilan proses sains peserta didik dalam hal observasi yang berupa pengukuran, penghitungan pada penerapan konsep-konsep gerak lurus beraturan

Pada pertemuan kedua :

1. Peneliti dan peserta didik memahami konsep percepatan gravitasi

¹³ *Op.cit*, hlm. 239

2. Peserta didik melaksanakan prediksi, observasi dan *explain* pada pembuktian bahwa benda yang berbeda bentuk dan massa mengalami percepatan gravitasi yang sama. (melakukan percobaan/eksperimen)
3. Peserta didik diberi tugas untuk menyebutkan besaran-besaran yang berkaitan dengan gerak lurus beraturan

Pada pertemuan ketiga :

1. Peserta didik melaksanakan prediksi, observasi dan *explain* pada pembuktian bahwa benda makin cepat menempuh jarak dengan kecepatan tetap dalam selang waktu yang sedikit
2. Peserta didik dapat mengerjakan soal-soal sederhana dalam kasus gerak jatuh bebas
3. Peserta didik dapat mengerjakan instrumen atau soal-soal yang diberikan dalam waktu yang telah ditentukan

Pada pertemuan keempat :

1. Peserta didik dapat mengerjakan soal-soal instrumen evaluasi penelitian dengan benar.
2. Peserta didik bersama dengan guru membahas soal-soal instrumen yang mereka kerjakan.