

VARIASI BENTUK BANDUL UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN PESERTA DIDIK DALAM PENENTUAN NILAI GRAVITASI BUMI PADA AYUNAN SEDERHANA

Herma Widya

Pendidikan Fisika, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Palembang, Indonesia

E-mail : hermawidya07@gmail.com

ABSTRACT

Mathematical pendulum is the most simple tool to use in practice to determine the value of gravity. In the experimental determination of the gravity of the earth which is often done by students usually use spherical shape pendulum. This study will use a variety pendulum of shapes in determination of the value of the earth's gravity. This study aims to improve the understanding of students in materials with a variety simple swing of the pendulum of shapes. The method used in this study is a pre-experimental design with one group pretest posttest, data collection technique is test. Occurring Increasing students' understanding from the pretest results which only reached 30% of students who achieved the KKM score to 70% of students who achieved the KKM score from the posttest results.

Keywords: Acceleration Of Gravity; Shape Of Pendulum; Simple Pendulum

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan mata pelajaran yang berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan (wibowo, 2013, 70). Ilmu Fisika merupakan bagian dari mata pelajaran pengetahuan Alam yang menjelaskan berbagai gejala-gejala alam. Banyak siswa menganggap bahwa belajar fisika adalah pelajaran yang tidak menyenangkan, penuh dengan rumus-rumus, duduk berjam-jam dengan mencurahkan perhatian dan pikiran pada suatu pokok bahasan, baik yang sedang disampaikan guru maupun yang sedang dihadapi di meja belajar, tanpa diiringi kesadaran untuk menggali konsep lebih dalam yang sebenarnya dapat menambah wawasan ataupun mengasah keterampilan (kiftiyah, 2014, 25)

Suatu pembelajaran dapat dikatakan berhasil salah satunya ditentukan oleh kualitas pendidik. Pendidik diharuskan dapat menguasai pedagogik serta dapat memberikan contoh dari materi ajar yang diberikan kepada

peserta didik sesuai dengan pemahaman peserta didik dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam prakteknya penerapan ilmu fisika tidak jauh dalam kehidupan peserta didik setiap hari gerak yang dilakukan, energi yang digunakan, atau mungkin permainan yang sering dimainkan. Contohnya adalah permainan ayunan. Secara tidak sadar ayunan dibahas dalam ilmu fisika dalam pokok bahasan getaran. Dimana dari ayunan tersebut peserta didik dapat menghitung periode (selang waktu yang diperlukan beban untuk melakukan suatu gerak bolak balik) dan melalui ayunan juga peserta didik dapat menentukan berapa besar nilai gravitasi di suatu tempat. Bandul matematis adalah alat yang paling sederhana untuk digunakan dalam praktikum menentukan nilai gravitasi bumi. Bandul adalah benda yang sangat sederhana tetapi sangat menarik untuk digunakan dalam percobaan.

Untuk meningkatkan pemahaman peserta didik dalam penentuan nilai gravitasi, maka dalam eksperimen penentuan nilai gravitasi perlu disajikan variasi bentuk bandul sehingga peserta didik paham tentang apa saja yang mempengaruhi nilai gravitasi bumi di suatu tempat.

Pemahaman diartikan sebagai penyerapan arti suatu materi yang dipelajari. Paham berarti mengerti dengan tepat,

sedangkan konsep berarti suatu rancangan. Konsep adalah suatu ide abstrak yang memungkinkan seseorang untuk menggolongkan suatu objek atau kejadian. Pemahaman konsep merupakan pengertian yang benar tentang suatu rancangan atau ide abstrak. Jadi pemahaman konsep adalah proses, cara, perbuatan mengerti atau mengetahui secara detail mengenai konsep tentang materi ajar yang diajarkan, yang tercermin meningkatnya hasil belajar siswa (Ayumi, 2013, 8)

Pembelajaran *student centered* (berpusat pada siswa) bertujuan memberi kesempatan siswa untuk aktif belajar, sehingga memungkinkan siswa memperoleh pengetahuan dan mengembangkan keterampilan psikomotorik serta menumbuhkan kreatifitas siswa untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi seperti bertanya terhadap sesuatu yang belum dipahami (Sugiyono, 2010, 78).

Getaran merupakan gerak bolak-balik suatu partikel secara periodik melalui suatu titik keseimbangan. Waktu yang diperlukan oleh benda untuk bergerak dari titik A ke titik A lagi disebut Satu Periode. Secara sederhana mencari periode getaran adalah waktu dibagi dengan banyaknya getaran. Sedangkan banyaknya getaran atau gerak bolak-balik yang dapat dilakukan dalam waktu satu detik disebut Frekuensi. Frekuensi yang dihasilkan bandul disebut Frekuensi Alamiah. Frekuensi Alamiah adalah frekuensi yang ditimbulkan dari ayunan tanpa adanya pengaruh luar. Sedangkan periode getaran pada ayunan sederhana dapat diketahui melalui persamaan sebagai berikut :

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}} \quad \dots\dots\dots (1)$$

Dimana :

T = Periode getaran (s)

$\pi = 3,14$ (22/7)

ℓ = Panjang tali (m)

g = Percepatan gravitasi (ms^{-2})

Dari rumus mencari periode kita bisa menentukan rumus mencari gravitasi bumi :

$$g = \frac{4\pi^2 \ell}{T^2} \quad \dots\dots\dots (2)$$

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pre-eksperimen. penelitian pre-eksperimen hasilnya merupakan variable dependen bukan semata mata dipengaruhi oleh variabel independen [6]. Hal ini dapat terjadi , karena adanya variabel kontrol dan sampel tidak dipilih secara random.

Desain Dalam penelitian ini adalah *one group pretest posttest design*. Dalam desain ini tahapan-tahapan yang ditempuh dalam prosedur penelitian dengan menggunakan pre-eksperimen ini adalah sebagai berikut :

Tahap pretest

Tahap pretest dilaksanakan sebelum melaksanakan praktikum. Pada tahap ini peneliti membagikan soal tentang getaran dan gelombang untuk mengetahui pengetahuan awal siswa.

Tahap treatment

Tahap treatment adalah tahapan dimana peserta didik melakukan praktikum dengan menggunakan variasi bentukbandul.

Tahap posttest

Tahap *posttest* dilaksanakan setelah pemberian *treatment* (setelah melakukan praktikum). Pada tahapan ini peneliti mebagikan soal tentang materi getaran dan gelombang untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa setelah diberikan *treatment*.

O_1 X O_2

Keterangan

O_1 = tes awal (pretes) sebelum perlakuan diberikan

O_2 = tes akhir (postes) setelah perlakuan diberikan

X = perlakuan terhadap kelompok eksperimen yaitu dengan melakuka praktikum ayunan sederhana menggunakan variasi bentukbandul untuk menentukan nilai gravitasi bumi

Sampel dalam penelitian ini adalah siswa SMA GITA BAHARI kelas X SMA yang

berjumlah 40 orang. Teknik pengambilan sampel adalah secara acak. Teknik pengumpulan data menggunakan tes.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap *pretest* peserta didik diberikan soal dan menjawab soal yang diberikan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik tentang materi getaran dan penentuan nilai gravitasi bumi menggunakan ayunan sederhana bandul. Hasil dari *pretest* menunjukkan bahwa pemahaman peserta didik masih kurang dalam materi tersebut. Hal ini ditunjukkan persentase siswa yang mencapai KKM hanya 30%. Rata-rata jawaban peserta didik salah pada butir soal 2, 3, 4, dan 8. Karena butir soal tersebut mengenai penggunaan variasi bentuk bandul pada percobaan ayunan sederhana menentukan percepatan gravitasi bumi.

Setelah tahap *pretest* selanjutnya dilakukan tahap *treatment*. Pada tahap ini peserta didik melakukan praktikum penentuan nilai gravitasi bumi pada ayunan sederhana menggunakan variasi bentuk bandul pada Gambar 1.



Gambar 1 Variasi Bentuk Bandul

Sebelumnya peserta didik telah melakukan percobaan penentuan nilai gravitasi menggunakan ayunan sederhana bandul. Tapi bentuk bandul yang digunakan hanya bentuk bandul yang bulat. Tidak disajikan bentuk bandul yang bervariasi.

Dalam melakukan praktikum peserta didik dibagi menjadi kelompok yang berisi 4-5 orang setiap kelompok. Hal ini bertujuan pemerataan dalam pembagian tugas. Pertama peserta didik menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam praktikum. Setelah alat dan bahan sudah siap peserta didik mulai melakukan praktikum. Peserta didik mengukur panjang tali yang akan digunakan untuk mengikat bandul. Kemudian bandul diikatkan pada tali tersebut. Bandul yang telah diikatkan pada tali digantungkan pada ujung statif. Kemudian bandul disimpangkan dengan jarak yang sama. Peserta didik mengamati getaran yang terjadi pada ayunan tersebut dan mencatat waktu yang diperlukan untuk melakukan 10 getaran dan 20 getaran dengan panjang tali yang berbeda yaitu 30cm dan 60 cm. praktikum ini menggunakan 6 bentuk bandul yang berbeda. Hasil praktikum siswa disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Dalam praktikum terdapat kesalahan pengukuran panjang tali. Karena pada praktikum sebelumnya peserta didik hanya menggunakan bentuk bandul yang bulat yang mengukur panjang talinya dari titik bandul diikat. Sedangkan, untuk bandul yang tidak bulat pengukuran panjang tali dihitung dari pusat massa benda tersebut. Berdasarkan hasil percobaan siswa di dapat data :

Tabel 1. Percobaan menggunakan panjang tali 30 cm

No	Bandul	Panjang Tali	Getaran	Gravitasi	Getaran	Gravitasi
1	A	30cm	10	10.16243201	20	10.00419184
2	B	30cm	10	10.08750189	20	10.00419184
3	C	30cm	10	10.18129498	20	10.02261576
4	D	30cm	10	10.12486297	20	10.04109062
5	E	30cm	10	10.08750189	20	10.00419184

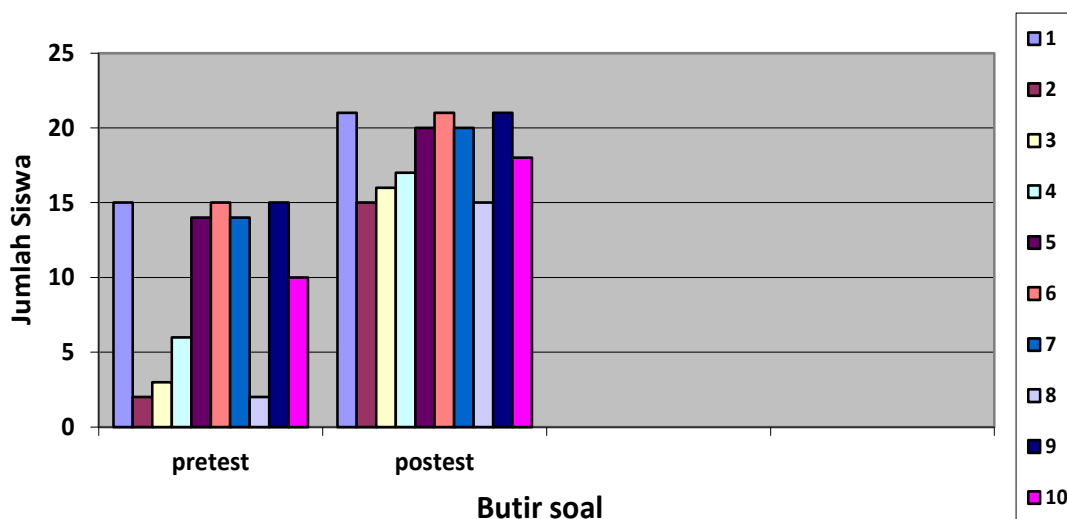
6	F	30cm	10	10.12486297	20	10.01339744
---	---	------	----	-------------	----	-------------

Tabel 2. Percobaan menggunakan panjang tali 60cm

No	Bandul	Panjang Tali	Getaran	Gravitasi	Getaran	Gravitasi
1	A	60cm	10	9.874807203	20	9.868431218
2	B	60cm	10	9.88757772	20	9.887577725
3	C	60cm	10	9.874807203	20	9.874807203
4	D	60cm	10	9.862061406	20	9.849340271
5	E	60cm	10	9.84934027	20	9.836643733
6	F	60cm	10	9.849340271	20	9.862061406

Setelah dilakukan treatment tahap selanjutnya adalah pemberian *potstest* untuk mengetahui pemahaman peserta didik setelah

diberikan treatment. Menurut hasil *posttest* terjadi peningkatan hasil belajar siswa . hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Peningkatan Hasil Pretest dan Posttest

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut : Massa bandul tidak mempengaruhi percobaan penentuan nilai gravitasi menggunakan ayunan sederhana bandul. Bentuk bandul tidak mempengaruhi percobaan penentuan nilai gravitasi menggunakan ayunan sederhana bandul. Semakin panjang tali semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk melakukan satu

getaran. Pengukuran panjang tali dihitung dari pusat massa benda jika menggunakan bandul yang bentuknya bervariasi. Semakin panjang tali yang digunakan pada percobaan nilai gravitasi bumi akan semakin mendekati nilai $9,8\text{m/s}^2$. Terjadi peningkatan pemahaman peserta didik dari hasil pretest yang hanya mencapai 30% peserta didik yang mencapai nilai KKM menjadi 70% peserta didik yang mencapai nilai KKM dari hasil posttest.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih saya ucapkan kepada pihak sekolah SMA GITA BAHARI yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayomi Prasetyarini dkk. *Pemanfaatan Alat Peraga Ipa Untuk Peningkatan Pemahaman Konsep Fisika Pada Siswa Smp Negeri I Bulus pesantren Kebumen Tahun Pelajaran 2012/2013*, Jurnal Radiasi, 1(2013), p. 7-10.
- Kiftiyah, Naim Matul dkk. (2013) Identifikasi Pemahaman Konsep Siswa Kelas VII SMP Negeri 4 Malang Semester II Dalam Materi Getaran Gelombang Tahun Ajaran 2013/2014. Malang.
- Robert A. Nelso. (1986). *The Pendulum- Rich Physic From a Simple Sistem.J. Physics* 54, p 112-121.
- Sugiyono, (2010). *Metode penelitian pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Yani Nurhaeni, Meningkatkan Pemahaman Siswa Pada Konsep Listrik Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Pada Siswa Kelas IX SMP N 43 Bandung, Jurnal penelitian pendidikan, 1 (2011), p. 77-89.
- Wibowo, F.C.; Suhandi, A.. *Penerapan Model Science Creative Learning (Scl) Fisika Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif dan Keterampilan Berpikir Kreatif*. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, [S.l.], v. 2, n. 1, apr. 2013. ISSN 2089-4392. Available at: <<https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii/article/view/2512>>. Date accessed: 22 july 2019. doi:<https://doi.org/10.15294/jpii.v2i1.2512>.