

**MENENTUKAN NILAI GRAVITASI BUMI $9,8 \text{ m/s}^2$ MENGGUNAKAN
METODE AYUNAN BANDUL SEDERHANA**

Karya Tulis Ilmiah

Disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan



Disusun Oleh :

Alifah Tsabita

NIS : 161710077

SEKOLAH MENENGAH ATAS AL-MUSLIM

Jalan Raya Setu, Kampung Bahagia, Telepon : 021-88335907

Faksimile : 8831167 , 88362227

TAMBUN-BEKASI

2018

LEMBAR PENGESAHAN
MENENTUKAN NILAI GRAVITASI BUMI $9,8 \text{ m/s}^2$ MENGGUNAKAN
METODE AYUNAN BANDUL SEDERHANA

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Alifah Tsabita

NIS : 161710077

Yang telah disetujui dan dipertahankan di depan Dewan Penguji
(Penyanggah)

Pada Senin, 8 Oktober 2018

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Penyanggah

Pembimbing

Drs. Lestario

Dini Rahmawati, S.Pd

Tambun, 8 Oktober 2018

Kepala SMA Al-Muslim

Dra. Reni Nurhidayati

MOTTO

Stay away from negative people. They have a problem for every solution.

– Albert Einstein

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Alhamdulillahirabbilalamin, segala puji bagi Allah SWT atas segala nikmat nya, shalawat serta salam tak lupa dilimpah curahkan juga kepada junjungan kita, yakni Nabi Muhammad SAW.

Puji syukur penulis panjatkan kepada kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah dengan judul "*Menentukan Nilai Gravitasi Bumi $9,8 \text{ m/s}^2$ menggunakan metode ayunan bandul sederhana*". Tujuan dari penulisan karya tulis ini adalah sebagai bahan untuk penilaian sekaligus sebagai salah satu persyaratan untuk memenuhi kelulusan.

Dalam penyusunan karya tulis ilmiah kali ini telah melibatkan banyak pihak yang sangat membantu. Dukungan dan bimbingan dari semua pihak sangat membantu dalam menyelesaikan karya tulis ini. Untuk itu pada kesempatan kali ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. Reni Nurhidayati, selaku Kepala Sekolah SMA Al-Muslim Tambun yang telah membantu dan memberikan izin serta menyetujui penulis untuk menuliskan karya tulis ilmiah ini.
2. Ibu Siti Mugi Rahayu, S.Pd selaku Wakil Kepala Sekolah SMA Al-Muslim Tambun dibidang kurikulum yang telah menyerahkan kepercayaan kepada penulis untuk membuat penelitian mengenai karya tulis ilmiah yang di tentukan serta memberikan arahan mengenai penulisan karya tulis ilmiah ini.
3. Ibu Dini Rahmawati, S.Pd selaku pembimbing yang telah banyak memberikan bantuan berupa saran, dorongan, dukungan dalam penyusunan karya tulis ini hingga selesai.
4. Ibu Rahmadini, S.Pd selaku penanggung jawab laboratorium SMA Al Muslim yang telah memberikan izin menggunakan laboratorium dan sudah membantu penulis dalam melakukan praktek.

5. Orang tua yang telah memberikan semangat dan doa.
6. Segenap guru dan karyawan SMA Al-Muslim yang telah membantu dalam menyelesaikan karya tulis ini.
7. Rekan-rekan di SMA Al-Muslim yang ikut berperan dan mendukung dalam pembuatan dan penyusunan karya tulis ini sehingga membuat karya tulis ini lebih baik.
8. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan karya tulis ini yang tidak bisa disebutkan semuanya.

Demikian yang dapat penulis sampaikan. Semoga karya tulis ilmiah ini dapat diterima dan memberikan banyak manfaat bagi yang membacanya serta tak lupa juga semoga segala bantuan dan pengorbanan yang telah diberikan oleh orang-orang disekitar penulis selama ini mendapatkan balasan sesuai dengan apa yang telah dilakukannya dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam pengerjaan karya tulis ilmiah ini, penulis memiliki banyak kekurangan sehingga karya tulis ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat membutuhkan kritik dan saran dari pembaca agar penulis dapat membuat karya tulis ilmiah yang lebih baik lagi dimasa yang akan datang.

Wassalamualaikum Wr. Wb

Bekasi, 8 Oktober 2018

Alifah Tsabita

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	
A. LATAR BELAKANG	1
B. RUMUSAN MASALAH.....	2
C. TUJUAN PENELITIAN.....	2
D. MANFAAT PENELITIAN.....	3
BAB II KAJIAN TEORI DAN HIPOTESIS	
A. KAJIAN PUSTAKA.....	4
B. HIPOTESIS.....	8
BAB III METODE PENELITIAN	
A. JENIS PENELITIAN.....	9
B. DEFINISI OPERASIONAL	9
C. POPULASI dan SAMPEL	9
D. ALAT dan BAHAN PENELITIAN.....	9
E. CARA PENELITIAN	10
F. TEMPAT dan WAKTU	10
G. ANALISIS HASIL	10

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. DATA PENELITIAN 11
B. PEMBAHASAN 11

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN 15
B. SARAN 15

DAFTAR PUSTAKA 16

LAMPIRAN 17

DAFTAR RIWAYAT HIDUP 20

MENENTUKAN NILAI GRAVITASI BUMI $9,8 \text{ m/s}^2$ MENGGUNAKAN METODE AYUNAN BANDUL SEDERHANA

Alifah Tsabita

XII IPA 3

NIS : 161710077

ABSTRAK

Gaya gravitasi bumi adalah gaya tarik menarik antar benda yang memiliki massa. Gaya gravitasi bumi ditemukan oleh ahli fisika dan matematikawan asal Inggris bernama Isaac Newton. Isaac Newton menemukan adanya gaya gravitasi bumi ketika ia melihat sebuah apel jatuh dari pohonnya. Ketika itu dia berpikir ada suatu gaya belum diketahui yang menyebabkan benda yang awalnya diam menjadi bergerak.

Tujuan penelitian adalah untuk menentukan bahwa nilai gravitasi bumi $9,8 \text{ m/s}^2$ menggunakan metode ayunan bandul sederhana dan menambah pengetahuan tentang menentukan nilai gravitasi bumi.

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif secara eksperimen. Yang dimana mengamati pergerakan suatu ayunan bandul sederhana untuk menentukan nilai gravitasi bumi.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah menentukan nilai gravitasi bumi dengan menggunakan metode ayunan bandul sederhana dengan cara mengayunkan beban pada statif dan dihiutng waktu yang diperlukan untuk beban bergerak sebanyak 10 ayunan, setelah itu untuk menentukan nilai gravitasi perlu dicari terlebih dahulu periode yang terjadi sehingga nilai gravitasi bumi dapat diperoleh.

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Penelitian penentuan percepatan gravitasi bumi dengan metode ayunan bandul.....	11
---	----

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar 3.1 Massa 50 gram	17
Gambar 3.2 Panjang tali 0,3 m	17
Gambar 3.3 Simpangan 10°	18
Gambar 3.4 Posisi awal benda	18
Gambar 3.5 Saat bandul ditarik agar melakukan osilasi.....	19
Gambar 3.6 Saat bandul berosilasi.....	19

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Ilmu fisika adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari sifat dan gejala pada benda-benda di alam. Gejala-gejala ini pada awalnya adalah apa yang dialami oleh lingkungan sekitar kita, misalnya bagaimana benda bisa tidak melayang, pesawat bisa terbang, dan lain-lain.

Gaya gravitasi bumi adalah gaya tarik menarik antar benda yang memiliki massa. Gaya gravitasi bumi ditemukan oleh ahli fisika dan matematikawan asal Inggris bernama Isaac Newton. Isaac Newton menemukan adanya gaya gravitasi bumi ketika ia melihat sebuah apel jatuh dari pohonnya. Ketika itu dia berpikir ada suatu gaya belum diketahui yang menyebabkan benda yang awalnya diam menjadi bergerak.

Gaya gravitasi sangat berpengaruh dalam kehidupan kita. Aktivitas manusia sehari-harinya tidak lepas dari gaya gravitasi. Berjalan kaki, berlari, dan mengendarai mobil merupakan sedikit dari jutaan kegiatan sehari-hari yang dilakukan manusia. Dan sadar atau tidak sadar manfaat gaya gravitasi bagi kehidupan manusia digunakan untuk semua kegiatan dan aktivitas manusia. Makhluk hidup juga tidak akan berjalan dengan baik apabila tidak ada gaya gravitasi. Gaya gravitasi juga dapat mempengaruhi berat dari benda-benda yang ada di bumi. Dengan adanya gaya gravitasi, maka setiap benda yang berada di bumi memiliki beratnya sendiri, berbeda ketika berada pada luar angkasa yang tidak memiliki gravitasi, maka semua benda akan melayang-layang dan tidak memiliki berat.

Dalam proses rotasi bumi juga menggunakan prinsip gaya gravitasi, dimana bumi tetap berputar pada porosnya. Maka apabila tidak terdapat gaya gravitasi di bumi, bumi akan terjadi kekacauan dan mungkin akan memusnahkan seluruh kehidupan yang ada di bumi.

Gerak pada bandul merupakan salah satu gerak harmonik sederhana. Gerak harmonik sederhana adalah gerak bolak-balik benda melalui suatu titik kesetimbangan tertentu dengan banyaknya getaran benda dalam setiap sekon selalu konstan. Bandul sederhana adalah benda ideal yang terdiri dari sebuah benda yang bermassa yang digantungkan pada tali yang ringan, dimana panjang tali ini tidak dapat bertambah atau mulur. Bila bandul ditarik ke samping dari titik keseimbangannya dan ketika dilepaskan, maka akan berayun dalam bidang vertikal karena adanya pengaruh gaya gravitasi bumi.

Oleh sebab itu, diperlukan penelitian karya tulis ilmiah ini untuk melakukan penelitian dengan menggunakan metode ayunan bandul sederhana untuk menghitung nilai gravitasi bumi $9,8 \text{ m/s}^2$.

B. PERUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dalam penulisan karya ilmiah ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

“Bagaimana cara menentukan nilai gravitasi bumi dengan menggunakan metode bandul sederhana?”

C. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian adalah untuk menentukan bahwa nilai gravitasi bumi $9,8 \text{ m/s}^2$ menggunakan metode ayunan bandul sederhana.

D. MANFAAT PENELITIAN

Manfaat penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui cara untuk menentukan nilai gravitasi bumi menggunakan metode ayunan bandul sederhana.
2. Menambah pengetahuan tentang menentukan nilai gravitasi bumi.

BAB II

KAJIAN TEORI DAN HIPOTESIS

A. KAJIAN TEORI

1. HUKUM GRAVITASI NEWTON

a. Pengertian Gaya Gravitasi

Gaya gravitasi adalah gaya tarik menarik antar dua benda yang memiliki massa. Gravitasi matahari menyebabkan benda-benda disekitar matahari beredar mengelilinginya. Begitu juga dengan gravitasi bumi yang menarik benda disekitarnya baik itu didalam atau diluar angkasa (bulan, meteor, satelit dan sebagainya) asalkan benda tersebut memiliki massa.

Hukum gravitasi universal menyatakan bahwa setiap massa benda menarik massa benda lainnya dengan gaya yang menghubungkan kedua benda. Besar gaya ini yaitu berbanding lurus dengan perkalian kedua massa dan berbanding terbalik dengan kuadrat jarak antara kedua massa benda tersebut.¹

b. Perkembangan Teori Gravitasi

1. Teori Gravitasi Plato

Plato (427 – 347 SM) ilmuwan yunani mengemukakan bahwa bintang dan bulan bergerak mengelilingi bumi membentuk lintasan lingkaran sempurna.

2. Teori Claudius Ptolemaus

Claudius Ptolemaus pada abad ke-2 M juga memberikan pendapat yang serupa dengan Plato yang disebut teori geosentris. Teori ini menyatakan bumi sebagai pusat tata surya, sedangkan planet lain, bulan

¹ Nour, Halki. TT. *Materi Hukum Gaya Gravitasi*. [ONLINE]. Tersedia pada <http://halkinour.physics.com/materi%20hukum%20gaya%20gravitasi.pdf> Diakses pada 30 September 2018

dan matahari berputar mengelilingi bumi. Namun, pendapat dari kedua tokoh tersebut tidak dapat menjelaskan gerakan yang rumit dari planet-planet.

3. Teori Gravitasi Nicolaus Copernicus

Nicolaus Copernicus, ilmuwan asal Polandia, mencoba mencari jawaban yang lebih sederhana dari kelemahan pendapat Plato dan Ptolemaus. Ia mengemukakan bahwa matahari sebagai pusat sistem planet dan planetplanet lain termasuk bumi mengitari matahari. Anggapan Copernicus memberikan dasar yang kuat untuk mengembangkan pandangan mengenai tata surya. Namun, pertentangan pendapat di kalangan ilmuwan masih tetap ada. Hal ini mendorong para ilmuwan untuk mendapatkan data pengamatan yang lebih teliti dan konkret.

4. Teori Gravitasi Tyco Brahe

Tyco Brahe (1546–1601) berhasil menyusun data mengenai gerak planet secara teliti. Data yang Tyco susun kemudian dipelajari oleh Johannes Kepler.

5. Teori Johannes Kepler

Kepler (1571–1630) menemukan keteraturan-keteraturan gerak planet. Ia mengungkapkan tiga kaidah mengenai gerak planet, yang sekarang dikenal sebagai hukum I, II, dan III Kepler. Hukum-hukum Kepler tersebut menyatakan:

- I. Semua planet bergerak di dalam lintasan elips yang berpusat di satu titik pusat (matahari).
- II. Garis yang menghubungkan sebuah planet ke matahari akan memberikan luas sapuan yang sama dalam waktu yang sama.

III. Kuadrat dari periode tiap planet yang mengelilingi matahari sebanding dengan pangkat tiga jarak rata-rata planet ke matahari.

Pendapat Copernicus dan hukum Kepler memiliki kesamaan bahwa gaya sebagai penyebab keteraturan gerak planet dalam tata surya.

6. Teori Isaac Newton

Seorang ahli fisika dan matematikawan asal Inggris bernama Isaac Newton (1642-1727). Pada tahun 1687, Isaac Newton membuktikan dalam bukunya yang berjudul "Principia" bahwa gerakan bulan mengelilingi bumi disebabkan oleh pengaruh suatu gaya. Tanpa gaya ini bulan akan bergerak lurus dengan kecepatan tetap, gaya ini dinamakan gaya gravitasi. Gaya gravitasi memengaruhi gerakan planet-planet dan benda-benda angkasa lainnya. Selain itu, gaya gravitasi juga penyebab mengapa semua benda jatuh menuju permukaan bumi.²

Pemikiran Newton merupakan buah karya luar biasa karena dapat menyatukan teori mekanika benda di bumi dan mekanika benda di langit. Hal ini dapat dilihat dari penjelasan mengenai gerak jatuh bebas dan gerak planet dalam tata surya. Newton menemukan hukum ini ketika dia memperhatikan peristiwa apel jatuh. Ketika itu dia berpikir ada suatu gaya belum diketahui yang menyebabkan benda yang awalnya diam menjadi bergerak. Newton juga menyadari bahwa gaya itu juga yang menyebabkan bulan selalu berada didekat bumi dan tetap dalam lintasan orbit yang mengelilingi bumi.³

² Anonim. 2018. *Perkembangan Teori Gravitasi*. [ONLINE]. Tersedia pada <http://fisikazone.com/perkembangan-teori-gravitasi/> Diakses pada 30 September 2018

³ Hadi, Abdul. 2018. *Pengertian, Rumus, dan Aplikasi Hukum Gravitasi*. [ON LINE]. Tersedia pada <https://www.softilmu.com/2015/11/pengertian-rumus-dan-aplikasi-hukum.html> Diakses pada 12 Agustus 2018

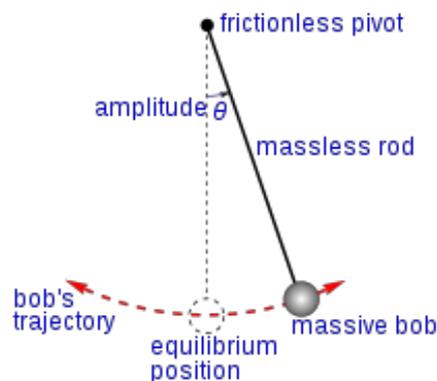
2. BANDUL SEDERHANA

Bandul sederhana adalah benda ideal yang terdiri dari sebuah titik massa, yang digantungkan pada tali ringan yang tidak dapat mulur. Jika bandul ditarik ke samping dari posisi seimbang dan dilepaskan, maka bandul akan berayun dalam bidang vertikal karena pengaruh gaya gravitasi.⁴

Geraknya merupakan gerupakan gerak osilasi dan periodik yang menjadi dasar kerja dari sebuah jam dinding kuno yang mempunyai ayunan.⁵

3. GERAK HARMONIK

Gerak Harmonik Sederhana (GHS) adalah gerak periodik dengan lintasan yang ditempuh selalu sama (tetap). Gerak Harmonik Sederhana mempunyai persamaan gerak dalam bentuk sinusoidal dan digunakan untuk menganalisis suatu gerak periodik tertentu. Gerak periodik adalah gerak berulang atau berosilasi melalui titik setimbang dalam interval waktu tetap.



⁴ Salamba, Efraim Sumitro. 2015. *Bandul Sederhana Simple Pendulum Bandul Sederhana*. [ONLINE]. Tersedia pada <https://www.coursehero.com/file/p4r92ss/BANDUL-SEDERHANA-SIMPLE-PENDULUM-Bandul-Sederhana-adalah-benda-ideal-yang/> Diakses pada 30 September 2018

⁵ Dhika. 2012. *Bandul Sederhana*. [ONLINE]. Tersedia pada <http://mahasiswa-sibuk.blogspot.com/2012/01/bandul-sederhana.html> Diakses pada 31 Agustus 2018

B. HIPOTESIS

Berdasarkan teori diatas dugaan sementara bahwa menghitung nilai gravitasi bumi dapat menggunakan metode ayunan bandul sederhana.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. JENIS PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif secara eksperimen. Yang dimana mengamati pergerakan suatu ayunan bandul sederhana untuk menentukan nilai gravitasi bumi.

B. DEFINISI OPERASIONAL

Penelitian ini menggunakan dua variabel yaitu:

1. Variabel Bebas : Hukum Gravitasi Bumi
2. Variabel Terikat : Ayunan Bandul Sederhana

C. POPULASI DAN SAMPEL

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan dan subjek penelitian (semua elemen yang ada dalam penelitian). Populasi yang digunakan adalah 1 set statif.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian dari populasi yang akan mewakili keseluruhan populasi tersebut. Sampel yang digunakan adalah massa 50 gram.

D. ALAT DAN BAHAN PENELITIAN

1. Set statif
2. Penggaris
3. Benang 30 cm
4. Stopwatch
5. Busur derajat
6. Beban 50 gram

E. CARA PENELITIAN

1. Diikat beban 50 gram pada benang sepanjang 30 cm.
2. Digantungkan beban pada statif.
3. Diayunkan beban dengan sudut simpangan 10°
(Menggunakan busur derajat)
4. Ditentukan waktu yang diperlukan untuk 10 ayunan.
5. Diulangi langkah 3 dan 4 sebanyak 5 kali.
6. Dimasukkan hasil pengamatan pada tabel pengamatan.

F. TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN

Waktu : Kamis, 13 September 2018

Tempat : Lab SMA Al-Muslim

G. ANALISIS HASIL

Dari hasil penelitian didapatkan waktu untuk bandul berosilasi sebanyak 10 kali. Untuk mendapatkan nilai gravitasi bumi maka dicari terlebih dahulu nilai periode yang dihitung dengan cara hasil bagi antara waktu dan banyaknya osilasi yang terjadi sehingga nilai gravitasi bumi dapat diperoleh dari hasil bagi antara $4\pi^2$ dikali panjang tali dan periode kuadrat.

- a. Periode

$$T = \frac{t}{n}$$

- b. Nilai Gravitasi Bumi

$$g = \frac{4\pi^2 l}{T^2}$$

BAB IV DATA PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. DATA PENELITIAN

Tabel 4.1 penelitian penentuan percepatan gravitasi bumi dengan metode ayunan bandul.

Percobaan ke-	Panjang Tali (m)	Simpangan	Waktu untuk 10 ayunan	$T = \frac{t}{n}$	$g = \frac{4\pi^2 l}{T^2}$
1	0,3	10°	10.98	1,098	9,801
2	0,3	10°	10.95	1,095	9,866
3	0,3	10°	10.93	1,093	9,907
4	0,3	10°	11.04	1,104	9,704
5	0,3	10°	10.85	1,085	10,050

PEMBAHASAN

Pada percobaan penentuan percepatan gravitasi bumi dengan metode ayunan bandul, dilakukan percobaan sebanyak lima kali dengan percobaan yang sama. Dimana, panjang tali (l) yaitu 0,3 m, serta pemberian simpangan yaitu 10°, massa benda yang digunakan pada percobaan ini 50 gram.

Pada percobaan ini jumlah ayunan atau osilasi pada tiap-tiap percobaan yaitu 10 kali sehingga diperoleh waktu rata-rata untuk panjang tali 0,3 m yaitu 10.95 s.

a. Menghitung Nilai Periode (T)

$$T = \frac{t}{n}$$

Keterangan : T = Periode (s) n = Jumlah Osilasi

t = Waktu (s)

Percobaan 1

$$T = \frac{t}{n} = \frac{10,98 \text{ s}}{10} = 1,098 \text{ s}$$

Percobaan 2

$$T = \frac{t}{n} = \frac{10,95 \text{ s}}{10} = 1,095 \text{ s}$$

Percobaan 3

$$T = \frac{t}{n} = \frac{10,93 \text{ s}}{10} = 1,093 \text{ s}$$

Percobaan 4

$$T = \frac{t}{n} = \frac{11,04 \text{ s}}{10} = 1,104 \text{ s}$$

Percobaan 5

$$T = \frac{t}{n} = \frac{10,85 \text{ s}}{10} = 1,085 \text{ s}$$

Secara praktek nilai periode diperoleh dari hasil bagi antara waktu rata-rata dan banyaknya osilasi yang terjadi. Untuk panjang tali 0,3 m diperoleh nilai berturut-turut yaitu 1,098 s, 1,095 s, 1,093 s, 1,105 s, 1,085 s.

b. Menghitung Nilai Gravitasi (g)

$$g = \frac{4\pi^2 l}{T^2}$$

Keterangan : g = Gravitasi bumi (m/s)

$$\pi = 3,14$$

l = Panjang tali (m)

T = Periode (s)

Percobaan 1

$$\begin{aligned}
 g &= \frac{4\pi^2 l}{T^2} \\
 &= \frac{4 \cdot (3,14)^2 \cdot 0,3 \text{ m}}{(1,098 \text{ s})^2} \\
 &= \frac{4 \cdot 9,8596 \cdot 0,3 \text{ m}}{1,2056 \text{ s}} \\
 &= \frac{11,8315 \text{ m}}{1,2056 \text{ s}} \\
 &= 9,801 \text{ m/s}^2
 \end{aligned}$$

Percobaan 2

$$\begin{aligned}
 g &= \frac{4\pi^2 l}{T^2} \\
 &= \frac{4 \cdot (3,14)^2 \cdot 0,3 \text{ m}}{(1,095 \text{ s})^2} \\
 &= \frac{4 \cdot 9,8596 \cdot 0,3 \text{ m}}{1,199 \text{ s}} \\
 &= \frac{11,8315 \text{ m}}{1,199 \text{ s}} \\
 &= 9,866 \text{ m/s}^2
 \end{aligned}$$

Percobaan 3

$$\begin{aligned}
 g &= \frac{4\pi^2 l}{T^2} \\
 &= \frac{4 \cdot (3,14)^2 \cdot 0,3 \text{ m}}{(1,093 \text{ s})^2} \\
 &= \frac{4 \cdot 9,8596 \cdot 0,3 \text{ m}}{1,1946 \text{ s}} \\
 &= \frac{11,8315 \text{ m}}{1,1946 \text{ s}} \\
 &= 9,907 \text{ m/s}^2
 \end{aligned}$$

Percobaan 4

$$\begin{aligned}
 g &= \frac{4\pi^2 l}{T^2} \\
 &= \frac{4 \cdot (3,14)^2 \cdot 0,3 \text{ m}}{(1,104 \text{ s})^2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{4 \cdot 9,8596 \cdot 0,3 \text{ m}}{1,2188 \text{ s}} \\
 &= \frac{11,8315 \text{ m}}{1,2188 \text{ s}} \\
 &= 9,704 \text{ m/s}^2
 \end{aligned}$$

Percobaan 5

$$\begin{aligned}
 g &= \frac{4\pi^2 l}{T^2} \\
 &= \frac{4 \cdot (3,14)^2 \cdot 0,3 \text{ m}}{(1,085 \text{ s})^2} \\
 &= \frac{4 \cdot 9,8596 \cdot 0,3 \text{ m}}{1,1772 \text{ s}} \\
 &= \frac{11,8315 \text{ m}}{1,1772 \text{ s}} \\
 &= 10,050 \text{ m/s}^2
 \end{aligned}$$

Secara praktek nilai percepatan gravitasi diperoleh dari hasil bagi antara $4\pi^2$ dikali panjang tali dan periode kuadrat, sehingga diperoleh nilai percepatan gravitasi berturut-turut yaitu $9,801 \text{ m/s}^2$, $9,866 \text{ m/s}^2$, $9,907 \text{ m/s}^2$, $9,704 \text{ m/s}^2$, $10,050 \text{ m/s}^2$.

Sehingga pada percobaan ini diperoleh nilai percepatan gravitasi bumi rata-rata yaitu $9,8 \text{ m/s}^2$.

Semakin besar panjang tali dan simpangan yang diberikan maka semakin banyak waktu yang diperlukan benda untuk berosilasi.

Periode osilasi berbanding lurus dengan waktu osilasi bandul artinya semakin banyak waktu yang dibutuhkan bandul untuk berosilasi maka semakin besar pula nilai periode yang diperoleh.

Percepatan gravitasi bumi berbanding lurus dengan panjang tali artinya bahwa semakin panjang tali yang digunakan maka semakin besar pula nilai percepatan gravitasi yang diperoleh.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa menentukan nilai gravitasi bumi dengan menggunakan metode ayunan bandul sederhana dengan cara mengayunkan beban pada statif dan dihitung waktu yang diperlukan untuk beban bergerak sebanyak 10 ayunan, setelah itu untuk menentukan nilai gravitasi perlu dicari terlebih dahulu periode yang terjadi sehingga nilai gravitasi bumi dapat diperoleh dari rumus $g = \frac{4\pi^2 l}{T^2}$

B. SARAN

Sebaiknya melakukan percobaan secara berulang-ulang, karena jika hanya melakukan satu kali percobaan, tingkat ketepatannya akan berkurang. Percobaan harus teliti dan cermat dalam mengamati waktu yang terjadi, karena akan berpengaruh pada periode yang dihasilkan. Jika dalam perhitungan periode terjadi kesalahan, maka akan berpengaruh terhadap besarnya percepatan gravitasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ana, Chy. TT. *10 Manfaat Gaya Gravitasi Bumi*. [ONLINE]. Tersedia pada <https://manfaat.co.id/manfaat-gaya-gravitasi> Diakses pada 12 Agustus 2018
- Anonim. 2017. Laporan Praktikum : Penentuan Percepatan Gravitasi Bumi Dengan Metode Ayunan Bandul. [ONLINE]. Tersedia pada <http://nurchang21.blogspot.com/2017/06/laporan-praktikum-penentuan-percepatan.html> Diakses pada 12 Agustus 2018
- Anonim. 2018. *Perkembangan Teori Gravitasi*. [ONLINE]. Tersedia pada <http://fisikazone.com/perkembangan-teori-gravitasi/> Diakses pada 30 September 2018
- Dhika. 2012. *Bandul Sederhana*. [ONLINE]. Tersedia pada <http://mahasiswa-sibuk.blogspot.com/2012/01/bandul-sederhana.html> Diakses pada 31 Agustus 2018
- Hadi, Abdul. 2018. *Pengertian, Rumus, dan Aplikasi Hukum Gravitasi*. [ONLINE]. Tersedia pada <https://www.softilmu.com/2015/11/pengertian-rumus-dan-aplikasi-hukum.html> Diakses pada 12 Agustus 2018
- Nour, Halki. TT. *Materi Hukum Gaya Gravitasi*. [ONLINE]. Tersedia pada <http://halkinourphysics.com/materi%20hukum%20gaya%20gravitasi.pdf> Diakses pada 30 September 2018
- Salamba, Efraim Sumitro. 2015. *Bandul Sederhana Simple Pendulum Bandul Sederhana*. [ONLINE]. Tersedia pada <https://www.coursehero.com/file/p4r92ss/BANDUL-SEDERHANA-SIMPLE-PENDULUM-Bandul-Sederhana-adalah-benda-ideal-yang/> Diakses pada 30 September 2018

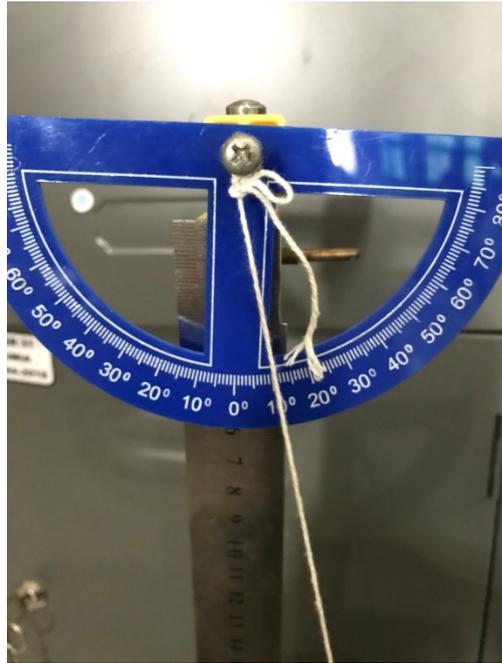
LAMPIRAN



Gambar 3.1 Massa 50 gram



Gambar 3.2 Panjang tali 0,3 m



Gambar 3.3 Simpangan 10°



Gambar 3.4 Posisi awal benda



Gambar 3.5 Saat bandul ditarik agar melakukan osilasi



Gambar 3.6 Saat bandul berosilasi

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Alifah Tsabita

Tempat Tanggal Lahir : Sidoarjo, 9 Mei 2001

Jenis Kelamin : Perempuan

Agama : Islam

Alamat : Taman Sentosa A1/17, Cikarang

Riwayat Pendidikan : TK Kuncup Kencana
TK Sirojul Huda
SDIT Annida
SMP Al-Muslim
SMA Al-Muslim