

Lampiran 01

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 2 Singaraja
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X IPA/Genap
Materi Pokok	: Hukum Newton dan Penerapannya

A. Kompetensi Inti

- KI.1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI.2 Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerja-sama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI.3 Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI.4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagat raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.
- 1.2 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.
- 1.3 Menerapkan prinsip hukum newton, hukum gravitasi newton, dan hukum kepler dalam teknologi.

- 1.4 Merencanakan dan melakukan percobaan yang memanfaatkan hukum newton, hukum gravitasi newton, dan hukum kepler, berikut presentasi hasil dan makna fisisnya

C. Indikator dan Tujuan Pembelajaran

KD	Indikator	Tujuan Pembelajaran	Kognitif
1.1	1.1.1 Menunjukkan sikap kagum ke hadapan Tuhan yang menciptakan alam semesta khususnya mengenai fenomena alam tentang hukum newton dalam kehidupan sehari-hari.	1.1.1. Melalui diskusi dan penugasan, siswa mampu menunjukkan sikap kagum ke hadapan Tuhan yang menciptakan alam semesta mengenai fenomena alam tentang hukum newton dalam kehidupan sehari-hari.	
	1.1.2 Menunjukkan sikap bersyukur ke hadapan Tuhan yang menciptakan alam semesta khususnya mengenai fenomena alam tentang hukum newton dalam kehidupan sehari-hari.	1.1.2. Melalui diskusi dan penugasan, siswa mampu menunjukkan sikap bersyukur ke hadapan Tuhan yang menciptakan alam semesta mengenai fenomena alam tentang hukum newton dalam kehidupan sehari-hari.	
2.1	2.1.1 Menunjukkan sikap, rasa ingin tahu, kritis tanggung jawab dan bekerjasama, dalam mengumpulkan dan menganalisis informasi mengenai fenomena hukum newton dalam kehidupan sehari-hari.	2.1.1 Melalui diskusi kelompok dan penugasan, siswa mampu menunjukkan rasa ingin tahu, kritis, tanggung jawab, dan bekerjasama dalam mengumpulkan dan menganalisis informasi hukum newton dalam kehidupan sehari-hari.	
3.4	3.4.5. Menerapkan hukum newton di kehidupan sehari-hari.	3.4.5. Melalui diskusi kelompok dan penugasan, siswa mampu menerapkan hukum newton dalam kehidupan sehari-hari.	C3
3.4	3.4.6. Menerapkan hukum newton dalam kearifan lokal.	3.4.6. Melalui diskusi kelompok dan penugasan, siswa mampu menerapkan hukum newton dalam kearifan lokal.	C3

KD	Indikator	Tujuan Pembelajaran	Kognitif
4.4	4.4.1. Menyajikan hasil analisis tentang penerapan hukum newton dalam kehidupan sehari-hari.	3.4.1. Melalui kegiatan diskusi siswa mampu menyajikan hasil analisis tentang penerapan hukum newton dalam kehidupan sehari-hari.	

D. Materi Pembelajaran

Faktual

1. Dalam kehidupan sehari-hari, anda mungkin pernah bermain *ayunan*. Saat sebelum diberikan gaya berupa dorongan, ayunan akan diam, tetapi ketika diberikan gaya maka ayunan akan bergerak lurus beraturan.
2. Beberapa orang anak yang sedang *Meplalian Sentil Guli* (bermain kelereng). Pada saat guli disentil guli yang berukuran lebih kecil akan menggelinding lebih cepat dibandingkan dengan guli yang ukurannya lebih besar.
3. Saat memanah, anak panah ditarik kebelakang seperti pelatuk, ketika anak panah dilepaskan akan terdorong ke depan (aksi) sehingga penyangga busur panah akan terpental ke belakang (reaksi).

Prinsip

1. Tidak ada gaya tunggal yang bekerja pada benda.
2. Benda diam akan tetap diam (kelembaman) jika tidak dipengaruhi gaya luar.
3. Setiap benda yang terkena gaya luar, akan memberikan gaya balik yang sama besar dengan arah yang berlawanan.
4. Sebuah benda yang diam akan tetap diam, dan benda yang bergerak lurus beraturan akan tetap bergerak lurus beraturan jika jumlah gaya yang bekerja pada benda tersebut sama dengan nol.
5. Percepatan sebuah benda berbanding lurus dengan gaya total yang bekerja padanya dan berbanding terbalik dengan massanya. Arah percepatan sama dengan arah gaya total yang bekerja padanya.
6. Jika A mengerjakan gaya pada B, maka B akan mengerjakan gaya pada A, yang besarnya sama tetapi arahnya berlawanan.

E. Uraian Materi

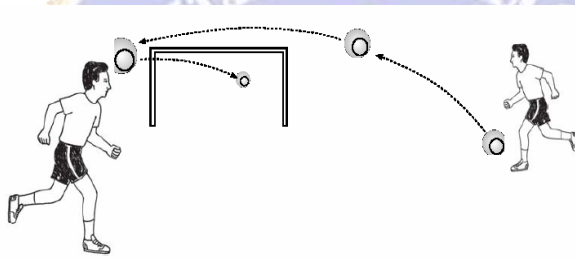
Gaya merupakan suatu tarikan atau dorongan yang dialami oleh suatu benda. Misalnya, ketika mendorong kereta atau mobil yang mogok, berarti gaya diberikan pada kereta atau mobil tersebut. Ada beberapa pengaruh gaya pada benda bila gaya bekerja pada suatu benda. Pengaruh gaya tersebut dapat dipaparkan sebagai berikut.

- a. Gaya akan mengubah kecepatan benda dari diam menjadi bergerak, dari bergerak lalu berhenti.



Gambar 1. Mobil mogok didorong hingga bergerak.

- b. Gaya dapat mengubah arah gerak benda



- c. Gaya dapat mengubah bentuk benda. Balon yang mengembung ditekan perlahan, maka bentuk balon berubah. Perubahan bentuk balon terjadi karena pengaruh gaya tekan.

- d. Gaya dapat mempengaruhi ukuran sebuah benda. Karet jika ditarik akan bertambah panjang, sedangkan pegas jika ditekan akan bertambah pendek.

Sebuah gaya memiliki arah dan besar, sehingga merupakan besaran vektor yang mengikuti aturan-aturan penjumlahan vektor dan dapat dinyatakan dengan sebuah diagram dengan sebuah tanda panah. Arah tanda panah merupakan arah dorongan atau tarikan dan panjangnya sebanding dengan besarnya gaya. Melalui hukum gerak pertamanya Newton menyatakan kecenderungan sifat benda yang ingin tetap diam. Menurut Hukum I Newton, ***“sebuah benda yang diam akan tetap diam, dan benda yang bergerak lurus beraturan akan tetap bergerak lurus beraturan jika jumlah gaya yang bekerja pada benda tersebut sama dengan nol”***.

Secara sistematis, hukum I Newton dinyatakan dengan persamaan: $\sum \vec{F} = 0$

Kecenderungan sebuah benda untuk mempertahankan keadaan diam atau gerak tetapnya pada garis lurus disebut dengan inersia atau kelembaman, sehingga Hukum I Newton disebut juga dengan *hukum inersia* atau *hukum kelembaman*. Makin besar massa yang dimiliki sebuah benda, makin sulit merubah keadaan geraknya. Lebih sulit menggerakkan benda bermassa besar dari keadaan diam, atau memberhentikan saat bergerak, atau merubah gerakannya keluar dari lintasan yang lurus, sehingga dapat dikatakan bahwa *massa adalah ukuran inersia benda*.

➤ Penerapan Hukum I Newton Tentang Gerak berorientasi kearifan lokal Bali

Hukum-hukum Newton tentang gerak dapat menjelaskan beberapa peristiwa gerak dalam kehidupan sehari-hari. Sebagai contoh, yaitu:

Saat sebelum diberikan gaya berupa dorongan, ayunan akan diam, tetapi ketika diberikan gaya maka ayunan akan bergerak lurus beraturan.



Gambar 3. Bermain Ayunan

Hukum II Newton

Hubungan antara percepatan dan gaya dapat dijelaskan melalui pengalaman sehari-hari. Jika mendorong kereta belanja dengan pelan tetapi dengan gaya yang konstan selama selang waktu tertentu, maka kereta belanja dapat dipercepat dari keadaan diam sampai laju tertentu. Jika kereta belanja didorong dengan gaya dua kali lipat, maka waktu yang diperlukan adalah setengah dari waktu sebelumnya. Berarti percepatan akan dua kali lipat lebih besar. Dengan demikian, *percepatan sebuah benda berbanding lurus dengan gaya total yang diberikan*. Tetapi percepatan juga tergantung pada massa benda. Jika mendorong kereta kosong dengan gaya yang sama dengan ketika mendorong kereta yang penuh, maka percepatan kereta penuh lebih kecil dari percepatan kereta kosong. *Makin besar massa makin kecil percepatannya walaupun gayanya sama*. Hubungan tersebut secara umum dapat dirangkum sebagai berikut. ***“Percepatan sebuah benda berbanding lurus dengan gaya total yang bekerja padanya dan berbanding terbalik dengan massanya. Arah percepatan sama dengan arah gaya total yang***

bekerja padanya” Secara matematis hubungan tersebut dirumuskan Newton melalui Hukum II Newton sebagai berikut.

$$a \sim f$$

$$a \sim \frac{1}{m} \Rightarrow a = \frac{\Sigma F}{m} \text{ atau } \Sigma F = m \times a$$

dimana:

- a = percepatan (ms^{-2})
- ΣF = gaya total = jumlah vektor dari semua gaya yang bekerja pada benda (N)
- m = massa (kg)

Dalam satuan SI, dengan massa dalam kilogram satuan gaya disebut Newton. Dengan demikian, satu Newton adalah gaya yang diperlukan untuk memberikan percepatan 1 ms^{-2} pada benda bermassa 1 kg. Berarti $1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot \text{ms}^{-2}$. Dalam sisten *cgs*, satuan gaya adalah *dyne*, $1 \text{ dyne} = 10^{-5} \text{ N}$.

Hukum II Newton menghubungkan antara deskripsi gerak dengan penyebabnya yaitu gaya. Hukum ini merupakan hukum yang paling mendasar dalam Fisika. Berdasarkan hukum II Newton dapat dijelaskan hubungan antara massa dan berat benda sebagai berikut:

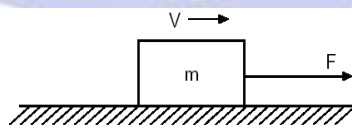
$$w = m \cdot g$$

Keterangan:

w = berat benda (N), m = massa (kg)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

Jika sebuah gaya diberikan pada benda, seperti gambar di bawah ini.



Newton berpendapat ah. Suatu gaya total yang diberikan pada sebuah benda mungkin menyebabkan lajunya bertambah. Atau jika gaya total mempunyai arah yang berlawanan dengan gerak gaya tersebut akan memperkecil laju benda. Jika arah gaya total yang bekerja berbeda dengan arah sebuah benda yang bergerak, maka arah kecepatannya akan berubah. Karena perubahan kecepatan merupakan percepatan, maka *gaya total menyebabkan percepatan*.

Contoh penerapannya berorientasi kearifan lokal:

Beberapa orang anak yang sedang *Meplalian Sentil Guli* (bermain kelereng). Pada saat guli disentil guli yang berukuran lebih kecil akan menggelinding lebih cepat dibandingkan dengan guli yang ukurannya lebih besar.

Gambar 4. Bermain Kelereng

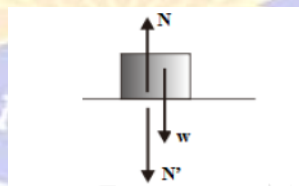
Hukum III Newton

Hukum III Newton merupakan hukum aksi reaksi. Misalkan kita memukul



tembok, maka tangan kita akan terasa sakit. Hal ini seolah-olah bahwa tembok juga memukul tangan kita. Jadi tangan kita mengerjakan gaya pada tembok, pada saat bersamaan tembok juga mengerjakan gaya pada tangan kita. Gaya pertama bisa kita sebut aksi, sedangkan yang kedua kita sebut dengan reaksi. Namun gaya ini

terjadi bersamaan, sehingga tidak masalah gaya mana yang disebut aksi dan reaksi. Besar gaya aksi sama dengan gaya reaksi. Dengan demikian, hukum III Newton menyatakan “*Jika A mengerjakan gaya pada B, maka B akan mengerjakan gaya pada A, yang besarnya sama tetapi arahnya berlawanan*”. Secara matematis dinyatakan sebagai: $F_{aksi} = -F_{reaksi}$



N dan N' merupakan gaya aksi-reaksi

Gambar 5. Ilustrasi gaya aksi-reaksi

Perhatikan gambar balok yang sedang diam di atas permukaan lantai. Gaya normal yang bekerja pada balok (N) adalah gaya normal yang diberikan oleh permukaan lantai pada balok. Pada saat yang sama, balok juga memberikan gaya normal pada permukaan lantai (N'). Kedua gaya normal ini (N dan N') mempunyai besar yang sama tetapi berlawanan arah dan kedua gaya ini juga bekerja pada benda yang berbeda. Berbeda dengan N dan w yang bekerja pada benda yang sama, yakni bekerja pada balok. Jadi N dan N' merupakan gaya aksi reaksi.

Adapun contoh pasangan aksi reaksi berorientasi kearifan lokal Bali adalah:

1. Saat memanah, anak panah ditarik kebelakang seperti pelatuk, ketika anak panah dilepaskan akan terdorong ke depan (aksi) sehingga penyangga busur panah akan terpental ke belakang (reaksi).

Gambar 6. Kegiatan Memanah

2. Orang yang sedang mendayung perahu, pada saat mendayung perahu pendayung mendorong air ke belakang (aksi), air memberi gaya pada dayung sehingga perahu bergerak kedepan (reaksi)



Gambar 7. Mendayung Perahu

Secara singkat syarat dua gaya merupakan pasangan aksi reaksi adalah:

1. Besarnya sama
2. Arahnya berlawanan
3. Bekerja pada dua benda yang berbeda
4. Satu titik tangkap, karena bekerja pada dua benda yang berbeda, maka pasangan aksi reaksi tidak dapat saling meniadakan.



Gaya Gesekan

Gaya gesek adalah gaya yang bekerja antara dua permukaan benda yang saling bersentuhan. Arah gaya gesek berlawanan arah dengan kecenderungan arah gerak benda. Gaya

gesekan dapat dibedakan menjadi dua, yaitu **gaya gesekan statis dan gaya gesekan kinetis**. **Gaya gesek statis (f_s)** adalah gaya gesek yang bekerja pada benda selama benda tersebut masih diam. Menurut hukum I Newton, selama benda masih diam berarti resultan gaya yang bekerja pada benda tersebut adalah nol. Jadi, selama benda masih diam gaya gesek statis selalu sama dengan yang bekerja pada benda tersebut.

Contoh penerapan gaya berorientasi kearifan lokal Bali :

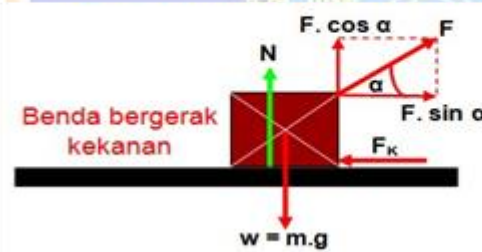
1. Orang yang sedang *Meplesitan* (bermain ketapel). Pada saat karet ketapel ditarik dan pada pegas yang derenggangkan atau dimampatkan, akan timbul

gaya kearah benda yang merenggangkannya, sehingga ketika karet dilepas maka benda akan terlempar jauh (**Penerapan Gaya Pegas**)

2. *Ngarit* (Menyabit rumput), konsepnya ketika menyabit rumput, antara sabit dan rumput akan saling bersentuhan sehingga terjadi gesekan yang menyebabkan sabit bias memotong rumput. Gaya gesek akan terjadi apabila dua buah benda saling bersentuhan dan bergerak berlawanan arah, relatif satu dengan yang lain (**Penerapan Gaya Gesek**).
3. Beberapa orang ibu *Nyuwun Banten* dalam perjalanan ke pura, dan seorang anak yang sedang bermain layangan (*Melayangan*) di sawah (**Penerapan Gaya Gravitasi Bumi**). Gaya gravitasi merupakan gaya yang disebabkan oleh gaya tarik benda menuju pusat benda tersebut. Semua benda di bumi pasti akan mengarah ke bawah atau ke pusat bumi, karena gaya gravitasi merupakan salah satu fundamental yang menjaga alam semesta ini agar tetap dalam keseimbangan.

Hukum Newton dalam Penerapannya

1. Pada Bidang Datar



Gambar8.
Benda yang ditarik pada bidang datar

Sebuah benda bermassa m ditarik kekanan dengan gaya sebesar F , yang mana gaya F tersebut membentuk sudut dengan lantai sebesar α . Antara benda & lantai terjadi gesekan. Berapakah besar percepatan/ perlambatan yang dialami benda tersebut?

Jika sebuah benda ditarik pada bidang datar seperti **Gambar 8**, maka benda tersebut akan bergerak searah dengan gaya tarikan. Pergerakan benda tersebut tergolong GLBB diperlambat, karena dipengaruhi oleh gaya gesekan kinetis. Kita dapat perlambatan benda pada gambar diatas dengan cara berikut ini :

1. Kita misalkan arah tegak lurus dengan arah gerak benda sebagai sumbu Y, sehingga pada sumbu Y berlaku Hukum Newton pertama.

$$\sum F_y = 0$$

$$N = w = m \cdot g$$

2. Kita misalkan arah gerak benda sebagai sumbu X, sehingga pada sumbu X berlaku Hukum Newton kedua.

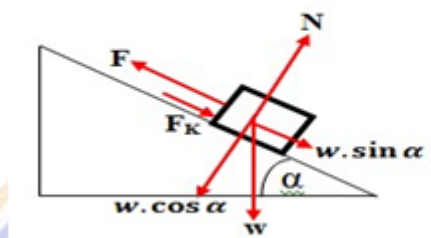
$$\Sigma F_x = m \cdot a$$

$$F \cdot \sin \alpha - F_k = m \cdot a \quad \longrightarrow \quad F_k = \mu_k \cdot N$$

$$F \cdot \sin \alpha - (\mu_k \cdot N) = m \cdot a$$

$$F \cdot \sin \alpha - (\mu_k \cdot m \cdot g) = m \cdot a$$

2. Pada Bidang Miring



Gambar 9.
Benda yang ditarik keatas
bidang miring dengan sudut α

Sebuah benda bermassa m ditarik keatas bidang miring dengan gaya sebesar F & kemiringan α . Antara benda & lantai bidang miring terjadi gesekan. Berapakah besar a percepatan/ perlambatan yang dialami benda tersebut?

Jika sebuah benda ditarik keatas bidang miring seperti **Gambar 9**, maka benda tersebut akan bergerak searah dengan gaya tarikan. Pergerakan benda tersebut tergolong GLBB diperlambat, karena dipengaruhi oleh gaya gesekan kinetis. Kita dapat menentukan perlambatan benda pada gambar diatas dengan cara berikut ini:

1. Kita misalkan arah tegak lurus dengan arah gerak benda sebagai sumbu Y, sehingga pada sumbu Y berlaku Hukum Newton pertama.

$$\sum F_y = 0$$

$$N = w \cdot \cos \alpha$$

2. Kita misalkan arah gerak benda sebagai sumbu X, sehingga pada sumbu X berlaku Hukum Newton kedua.

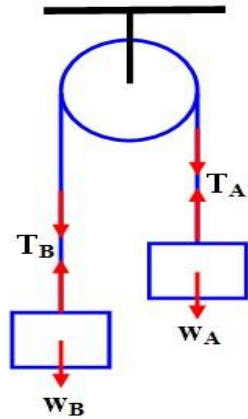
$$\sum F_x = m.a$$

$$F - (F_k + w.\sin\alpha) = m.a \quad \longrightarrow \quad F_k = \mu_k.N$$

$$F - (\mu_k.N + w.\sin\alpha) = m.a$$

$$F - (\mu_k.w.\cos\alpha + w.\sin\alpha) = m.a$$

3. Pada Katrol Tergantung



2 buah benda dengan massa m_A dan m_B ($m_B > m_A$) digantung pada sebuah katrol seperti Gambar 10, berapakah besar percepatan gerak yang dialami oleh kedua benda tersebut?

Pada Gambar 10, benda akan bergerak ke arah benda m_B , karena $m_B > m_A$. Kita dapat menentukan percepatan benda pada gambar disamping dengan cara berikut ini:

Gambar 10.
2 buah benda yang digantungkan menggunakan karol

- 1) Menerapkan Hukum kedua Newton pada benda A

$$\sum F_y = m_A.a$$

$$T_A - w_A = m_A.a$$

$$T_A = w_A + m_A.a \dots \dots \dots (1)$$

- 2) Menerapkan Hukum kedua Newton pada benda B

$$\sum F_y = m_B.a$$

$$w_B - T_B = m_B.a$$

$$T_B = w_B + m_B.a \dots \dots \dots (2)$$

- 3) Karena pada **Gambar 10** katrol hanya berfungsi sebagai penerus gerakan maka besar $T_A = T_B$, substitusikan persamaan 1 dan 2.

$$T_A = T_B$$

$$w_A + m_A.a = w_B - m_B.a$$

$$w_B - w_A = (m_A + m_B)a$$

$$a = \frac{w_B - w_A}{m_A + m_B}$$

Contoh Penerapan Berorientasi Kearifan Lokal yaitu:

1. Penerapan Hukum Newton dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik berorientasi Kearifan Lokal pada bidang datar, contohnya yaitu, *Pelepeh*


Upih (Kelopak Daun Pinang) konsepnya ketika sebuah Upih digunakan sebagai alas duduk yang diletakkan pada bidang mendatar yang licin dan tangkainya ditarik (diberika gaya F) akan membentuk sudut α terhadap bidang datar hingga Upih tersebut bergerak sepanjang bidang datar. **(Penerapan pada Bidang Datar)**

2. Penerapan Hukum Newton dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik berorientasi Kearifan Lokal pada bidang miring, contohnya yaitu, *Serod-serodan* (Box Sliding) konsepnya ketika sebuah kardus/karton digunakan sebagai alas duduk yang diletakkan pada bidang miring yang licin (diberika gaya F), setelah diduduki kemudian langsung meluncur pada bidang miring dengan percepatan tertentu tergantung massa yang menaikinya. **(Penerapan pada Bidang Miring)**
3. Penerapan Hukum Newton dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik berorientasi Kearifan Lokal pada gerak melingkar vertikal, contohnya yaitu, *Tas-tasan* (Roller Coaster) konsepnya ketika sebuah roller coaster berputar secara vertikal, ketika anda menaikinya, anda pasti merasakan perbedaan ketika berada di titik tertinggi, terendah, mendatar, dan sembarang titik yang membentuk sudut θ . **(Penerapan pada Gerak Melingkar Vertikal)**

H. Langkah-Langkah Pembelajaran Pertemuan Pertama

Bagian	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam, kemudian mempersilahkan ketua kelas untuk memimpin doa sebelum memulai kegiatan belajar mengajar. • Guru mengabsensi kehadiran siswa • Siswa fokus memerhatikan guru yang sedang melakukan mengabsen • Guru memberikan ilustrasi berupa gambar fenomena sosial mengenai Hukum Newton yang berorientasi kearifan lokal. Misalnya, <i>Main Sentil Guli</i> (main kelereng), konsepnya ketika guli/kelereng kecil dimainkan maka guli tersebut lebih cepat menggelinding dibandingkan dengan guli yang ukurannya lebih besar, hal itu sejalan dengan konsep Hukum II Newton dimana percepatan suatu benda berbanding lurus dengan gayanya dan berbanding terbalik dengan massa benda tersebut. 	10 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diarahkan agar dapat mengetahui topik materi yang sedang dibahas 	
<p>Kegiatan Inti</p>	<p>Fase 1 : Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran hari ini. • Siswa fokus mendengarkan guru menyampaikan kompetensi dan indikator dan tujuan pembelajaran hari ini. • Guru memotivasi siswa dengan memberikan ilustrasi mengenai fenomena sosial mengenai penerapan Hukum Newton yang berorientasi kearifan lokal. • Siswa memerhatikan ilustrasi mengenai penerapan Hukum Newton yang berorientasi kearifan lokal yang diberikan guru. <i>(Mengamati)</i> <div data-bbox="724 752 1082 1021" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="746 1025 1062 1066"><i>Sumber: wordpress.com</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa memerhatikan ilustrasi mengenai penerapan Hukum Newton yang berorientasi kearifan lokal yang diberikan guru. <i>(Mengamati)</i> <div data-bbox="705 1214 1104 1491" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="724 1505 1088 1545"><i>Sumber: windowsnesia.com</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Dari ilustrasi yang diberikan guru, siswa diarahkan untuk memunculkan berbagai pertanyaan. Pertanyaan yang diharapkan muncul adalah: <ol style="list-style-type: none"> 1) Mungkinkah di dunia ini ada benda yang tidak dipengaruhi gaya? 2) Pernahkah kalian bermain ayunan? Apa yang terjadi apabila ayunan tidak diberikan gaya berupa dorongan atau tarikan? 3) Tahukah kalian mengapa ayunan ketika diberikan gaya akan bergerak lurus beraturan? 4) Mengapa hukum I Newton disebut sebagai hukum 	<p>20 menit</p>

	<p>kelembaman?</p> <p>5) Pernahkah kalian bermain kelereng (<i>Guli</i>)?</p> <p>6) Apa yang terjadi apabila kita menyentil kelereng (<i>Guli</i>) dengan gaya yang besar? Dan apa yang ketika menyentil dengan gaya yang lebih kecil?</p> <p>7) Apakah ukuran/massa dari kelereng berpengaruh terhadap percepatannya? (<i>Mempertanyakan</i>)</p>	
	<p>Fase 2 : Menyampaikan Informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan model pembelajaran yang digunakan dan beberapa keterampilan kooperatif yang harus dilatihkan. • Siswa menerima LKS 01: Hukum Newton (<i>Terlampir</i>) kemudian diberikan informasi akan dilaksanakannya diskusi kelompok dengan panduan LKS yang diberikan guru. 	10 menit
	<p>Fase 3 : Mengorganisasikan siswa dalam kelompok belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diorganisasikan dalam kelompok yang beranggotakan 5-6 orang siswa. 	5 menit
	<p>Fase 4 : Membimbing kelompok bekerja dan belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dari pengamatan dan membaca fenomena dalam LKS yang diberikan guru, siswa dibimbing oleh guru untuk mengumpulkan informasi berkaitan dengan tema kearifan lokal dengan fenomena yang diamati pada LKS yang diberikan. • Siswa diarahkan untuk memahami konsep-konsep Hukum Newton, sebelum memberikan contoh penerapan berorientasi kearifan lokal. • Siswa mengamati dan mengidentifikasi gambar yang berkaitan dengan penerapan Hukum Newton berorientasi kearifan lokal serta merangkum ilustrasi terkait konsep Hukum Newton pada gambar yang diamati. (<i>Mengeksplorasi</i>) <div data-bbox="711 1482 1075 1756" style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><i>Sumber: greenschool.org</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menganalisis gambar penerapan berorientasi kearifan lokal yang berkaitan dengan konsep Hukum Newton. (<i>Mengasosiasi</i>) • Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok 	65 menit

	<p>dan kelompok yang lain menanggapi. (<i>Mengkomunikasikan</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Selama proses diskusi kelompok, guru mengingatkan keterampilan kooperatif yang harus diterapkan. 	
	<p>Fase 5 : Evaluasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mengerjakan soal kuis yang diberikan oleh guru secara individu. Guru melakukan rekapitulasi skor individu, skor perkembangan individu dalam kelompok dan menentukan penghargaan yang diperoleh masing-masing kelompok. 	20 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Masing-masing kelompok memperoleh penghargaan sesuai nilai yang diperoleh. Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran hari ini. Guru memberikan pengarahan terkait materi yang akan dipelajari selanjutnya. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa penutup pembelajaran. 	5 menit

Pertemuan Kedua

Bagian	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan salam, kemudian mempersilahkan ketua kelas untuk memimpin doa sebelum memulai kegiatan belajar mengajar. Guru mengabsensi kehadiran siswa Siswa fokus memerhatikan guru yang sedang melakukan mengabsen <p>Guru memberikan ilustrasi berupa gambar fenomena sosial mengenai Jenis-jenis gaya yang berorientasi kearifan lokal. Misalnya, <i>Ngarit</i> (Menyabit rumput), konsepnya ketika menyabit rumput, antara sabit dan rumput akan saling bersentuhan sehingga terjadi gesekan yang menyebabkan sabit bias memotong rumput. Gaya gesek akan terjadi apabila dua buah benda saling bersentuhan dan bergerak berlawanan arah, relatif satu dengan yang lain.</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa diarahkan agar dapat mengetahui topik materi yang sedang dibahas 	10 menit
Kegiatan Inti	<p>Fase 1 : Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran hari ini. Siswa fokus mendengarkan guru menyampaikan kompetensi 	

dasar, indikator dan tujuan pembelajaran hari ini.

- Guru memotivasi siswa dengan memberikan ilustrasi mengenai fenomena sosial mengenai penerapan Jenis-jenis gaya yang berorientasi kearifan lokal.
- Siswa memerhatikan ilustrasi mengenai penerapan Jenis-jenis gaya yang berorientasi kearifan lokal yang diberikan guru. (*Mengamati*)



Sumber: deals.weku.io


- Siswa memerhatikan ilustrasi mengenai penerapan Jenis-jenis gaya yang berorientasi kearifan lokal yang diberikan guru. (*Mengamati*)



Sumber: kaskus.co.id

- Dari ilustrasi yang diberikan guru, siswa diarahkan untuk memunculkan berbagai pertanyaan. Pertanyaan yang diharapkan muncul adalah:
 - 1) Pernahkah kalian bermain ketapel? Kenapa ketika karet pada ketapel ditarik kemudian saat dilepaskan kembali ke keadaan semula?
 - 2) Apakah gaya luar berpengaruh terhadap pertambahan panjang karet pada ketapel?
 - 3) Pada saat karet ketapel ditarik dan pada pegas yang derenggangkan atau dimampatkan, akan timbul gaya kearah benda yang merenggangkannya, sehingga ketika karet dilepas maka benda akan terlempar jauh. Mengapa hal ini bisa terjadi?
 - 4) Pernahkah kalian bermain *layangan*?
 - 5) Mengapa layangan bisa terbang?

20 menit

	<p>6) Gaya apa saja yang bisa diidentifikasi pada saat bermain layangan?</p> <p>7) Apakah gaya gravitasi juga berpengaruh?</p> <p>8) Apa yang terjadi apabila tidak ada gaya gravitasi?</p> <p><i>(Mempertanyakan)</i></p>	
	<p>Fase 2 : Menyampaikan Informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan model pembelajaran yang digunakan dan beberapa keterampilan kooperatif yang harus dilatihkan. Siswa menerima LKS 02: Jenis-jenis Gaya (<i>Terlampir</i>) kemudian diberikan informasi akan dilaksanakannya diskusi kelompok dengan panduan LKS yang diberikan guru. 	<p>10 menit</p>
	<p>Fase 3 : Mengorganisasikan siswa dalam kelompok belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa diorganisasikan dalam kelompok yang beranggotakan 5-6 orang siswa. 	<p>5 menit</p>
	<p>Fase 4 : Membimbing kelompok bekerja dan belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> Dari pengamatan dan membaca fenomena dalam LKS yang diberikan guru, siswa dibimbing oleh guru untuk mengumpulkan informasi berkaitan dengan tema kearifan lokal dengan fenomena yang diamati pada LKS yang diberikan. Siswa diarahkan untuk memahami konsep-konsep Gaya, sebelum memberikan contoh penerapan berorientasi kearifan lokal. Siswa mengamati dan mengidentifikasi gambar yang berkaitan dengan penerapan Jenis-jenis Gaya berorientasi kearifan lokal serta merangkum ilustrasi terkait konsep Gaya pada gambar yang diamati. (<i>Mengeksplorasi</i>)  <p><i>Sumber: nusabali.com</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa menganalisis gambar penerapan berorientasi kearifan lokal yang berkaitan dengan konsep Jenis-jenis Gaya yang ada pada LKS. (<i>Mengasosiasi</i>) Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan kelompok yang lain menanggapi. (<i>Mengkomunikasikan</i>) 	<p>65 menit</p>

	<ul style="list-style-type: none"> Selama proses diskusi kelompok, guru mengingatkan keterampilan kooperatif yang harus diterapkan. 	
	<p>Fase 5 : Evaluasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mengerjakan soal kuis yang diberikan oleh guru secara individu. Guru melakukan rekapitulasi skor individu, skor perkembangan individu dalam kelompok dan menentukan penghargaan yang diperoleh masing-masing kelompok. 	20 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Masing-masing kelompok memperoleh penghargaan sesuai nilai yang diperoleh. Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran hari ini. Guru memberikan pengarahan terkait materi yang akan dipelajari selanjutnya. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa penutup pembelajaran. 	5 menit

Pertemuan Ketiga

Bagian	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan salam, kemudian mempersilahkan ketua kelas untuk memimpin doa sebelum memulai kegiatan belajar mengajar. Guru mengabsensi kehadiran siswa Siswa fokus memerhatikan guru yang sedang melakukan mengabsen Guru memberikan ilustrasi berupa gambar fenomena sosial mengenai Jenis-jenis gaya yang berorientasi kearifan lokal. Misalnya, <i>Pelepeh Upih</i> (Kelopak Daun Pinang) konsepnya ketika sebuah Upih digunakan sebagai alas duduk yang diletakkan pada bidang mendatar yang licin dan tangkainya ditarik (diberikan gaya F) akan membentuk sudut α terhadap bidang datar hingga Upih tersebut bergerak sepanjang bidang datar. Siswa diarahkan agar dapat mengetahui topik materi yang sedang dibahas 	10 menit
Kegiatan Inti	<p>Fase 1 : Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran hari ini. Siswa fokus mendengarkan guru menyampaikan kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran hari ini. Guru memotivasi siswa dengan memberikan ilustrasi 	

mengenai fenomena sosial mengenai penerapan Hukum Newton pada bidang datar yang berorientasi kearifan lokal. Siswa memerhatikan ilustrasi mengenai penerapan Hukum Newton pada bidang datar yang berorientasi kearifan lokal yang diberikan guru.



Sumber: portaltanjabtumur.wordpress

- Siswa memerhatikan ilustrasi mengenai penerapan Hukum Newton pada bidang datar yang berorientasi kearifan lokal yang diberikan guru.



(Mengamati)



Sumber: youtube.com

- Dari ilustrasi yang diberikan guru, siswa diarahkan untuk memunculkan berbagai pertanyaan. Pertanyaan yang diharapkan muncul adalah:
 - 9) Pernahkah kalian bermain *Pelepeh Upih*?
 - 10) Termasuk penerapan Hukum Newton. Mengapa Demikian?
 - 11) Apakah massa benda berpengaruh terhadap percepatan gerak suatu benda? (ditinjau dari gambar yang diperlihatkan guru)
 - 12) Apakah sudut yang dibentuk berpengaruh terhadap percepatan geraknya?
 - 13) Gaya apa saja yang bisa diidentifikasi pada saat bermain *Pelepeh Upih*?
 - 14) Apakah gaya gravitasi juga berpengaruh?

20 menit

	<p>15) Apa yang terjadi apabila tidak ada gaya gravitasi? (<i>Mempertanyakan</i>)</p>	
	<p>Fase 2 : Menyampaikan Informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan model pembelajaran yang digunakan dan beberapa keterampilan kooperatif yang harus dilatihkan. Siswa menerima LKS 03: Penerapan Hukum Newton (<i>Terlampir</i>) kemudian diberikan informasi akan dilaksanakannya diskusi kelompok dengan panduan LKS yang diberikan guru. 	<p>10 menit</p>
	<p>Fase 3 : Mengorganisasikan siswa dalam kelompok belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa diorganisasikan dalam kelompok yang beranggotakan 5-6 orang siswa. 	<p>5 menit</p>
	<p>Fase 4 : Membimbing kelompok bekerja dan belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> Dari pengamatan dan membaca fenomena dalam LKS yang diberikan guru, siswa dibimbing oleh guru untuk mengumpulkan informasi berkaitan dengan tema kearifan lokal dengan fenomena yang diamati pada LKS yang diberikan. Siswa diarahkan untuk memahami konsep-konsep terkait penerapan hukum newton pada bidang datar, bidang miring, gerak melingkar vertikal, sebelum memberikan contoh penerapan berorientasi kearifan lokal. Siswa mengamati dan mengidentifikasi gambar yang berkaitan dengan penerapan Hukum Newton pada Bidang Miring yang berorientasi kearifan lokal serta merangkum ilustrasi terkait konsep yang teridentifikasi pada gambar yang diamati. (<i>Mengeksplorasi</i>) <div style="text-align: center;">   </div> <p><i>Sumber: nusabali.com</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa menganalisis berorientasi kearifan lokal yang berkaitan Newton pada gambar penerapan dengan konsep Huku 	<p>65 menit</p>

	<p>Bidang Miring yang ada pada LKS. (<i>Mengasosiasi</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan kelompok yang lain menanggapi. (<i>Mengkomunikasikan</i>) • Selama proses diskusi kelompok, guru mengingatkan keterampilan kooperatif yang harus diterapkan. 	
	<p>Fase 5 : Evaluasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengerjakan soal kuis yang diberikan oleh guru secara individu. • Guru melakukan rekapitulasi skor individu, skor perkembangan individu dalam kelompok dan menentukan penghargaan yang diperoleh masing-masing kelompok. 	20 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Masing-masing kelompok memperoleh penghargaan sesuai nilai yang diperoleh. • Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran hari ini. • Guru memberikan pengarahannya terkait materi yang akan dipelajari selanjutnya. • Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa penutup pembelajaran. 	5 menit

F. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model pembelajaran : Pembelajaran Kooperatif Berbasis Kearifan Lokal
3. Metode pembelajaran : Diskusi kelompok, tanya jawab, dan presentasi.

G. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

Media : LKS, LCD/Proyektor, dan Papan Tulis.

Sumber Belajar:

1. Buku Ajar Fisika
2. Handayani, S., & Damari, A. 2009. *Fisika untuk SMA dan MA kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Depdiknas.
3. Sumarsono, J. 2009. *Fisika untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Depdiknas.

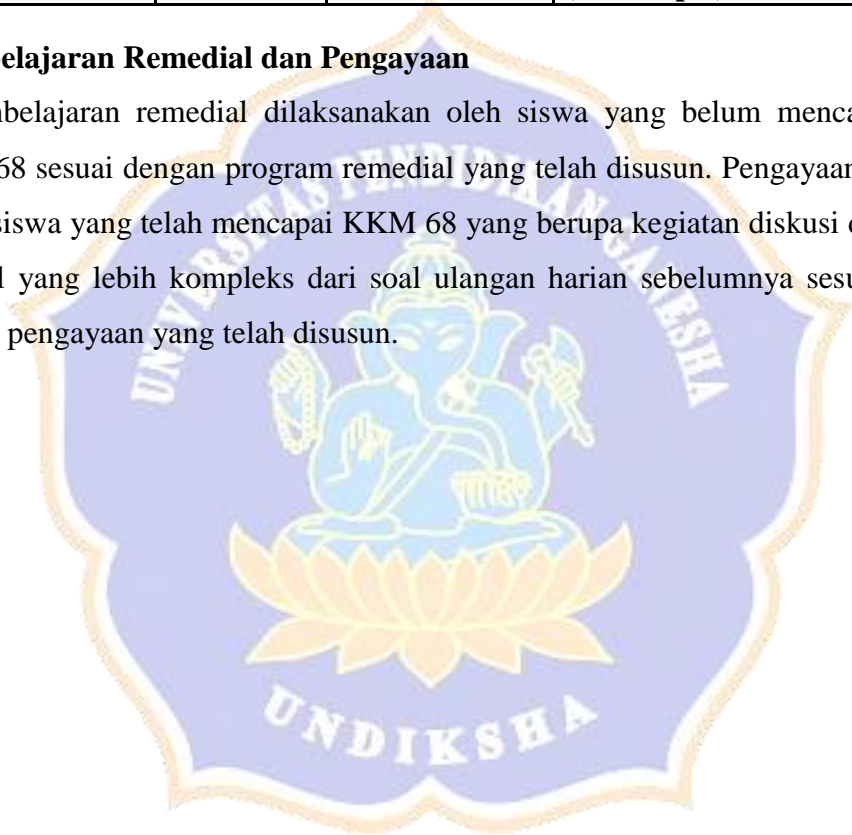
I. Penilaian, Pembelajaran Remedial dan Pengayaan 1. Instrumen dan Teknik

Penilaian

No	Aspek	Teknik	Instrumen	Keterangan
1	Afektif	Observasi	Lembar observasi	Instrumen pengamatan/ penilaian afektif, rubrik penilaian, dan pedoman penskoran (Terlampir)
2	Kognitif	Tes tertulis	LKS dan Tes akhir	Rubrik penilaian LKS, Rubrik penilaian tes, pedoman penskoran (Terlampir)
3	Psikomotor	Observasi	Lembar observasi	Instrumen pengamatan psikomotor, rubrik penilaian, dan pedoman penskoran (Terlampir)

2. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

Pembelajaran remedial dilaksanakan oleh siswa yang belum mencapai KKM sebesar 68 sesuai dengan program remedial yang telah disusun. Pengayaan diberikan kepada siswa yang telah mencapai KKM 68 yang berupa kegiatan diskusi dan latihan soal-soal yang lebih kompleks dari soal ulangan harian sebelumnya sesuai dengan program pengayaan yang telah disusun.



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Satuan Pendidikan	:	SMA Negeri 2 Singaraja
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas/Semester	:	X IPA / Genap
Materi Pokok	:	Hukum Gravitasi Newton
Alokasi Waktu	:	2 x 3JP

E. Kompetensi Inti

- KI.1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI.2 Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI.3 Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI.4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

F. Kompetensi Dasar

- 1.5 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud

implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.

3.2 Menerapkan penerapan Hukum gravitasi newton.

4.2 Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menentukan massa bumi, orbit planet, dan gerak satelit.

G. Indikator dan Tujuan Pembelajaran

KD	Indikator	Tujuan Pembelajaran
1.1	2.1.1 Menunjukkan sikap kagum terhadap Tuhan yang menciptakan alam semesta khususnya mengenai fenomena alam tentang penerapan hukum gravitasi newton dalam kehidupan sehari-hari.	1.1.3. Melalui diskusi dan penugasan, siswa mampu menunjukkan sikap kagum terhadap Tuhan yang menciptakan alam semesta mengenai fenomena alam tentang penerapan hukum gravitasi newton dalam kehidupan sehari-hari.
	2.1.2 Menunjukkan sikap bersyukur terhadap Tuhan yang menciptakan alam semesta khususnya mengenai fenomena alam tentang penerapan hukum gravitasi newton dalam kehidupan sehari-hari.	1.1.4. Melalui diskusi dan penugasan, siswa mampu menunjukkan sikap bersyukur terhadap Tuhan yang menciptakan alam semesta mengenai fenomena alam tentang penerapan hukum gravitasi newton dalam kehidupan sehari-hari.
2.1	2.1.2 Menunjukkan sikap, rasa ingin tahu, kritis tanggung jawab dan bekerjasama, dalam mengumpulkan dan menganalisis informasi mengenai fenomena alam tentang penerapan hukum gravitasi newton dalam kehidupan sehari-hari.	3.2.1 Melalui diskusi kelompok dan penugasan, siswa mampu menunjukkan rasa ingin tahu, kritis, tanggung jawab, dan bekerjasama dalam mengumpulkan dan menganalisis informasi mengenai fenomena alam tentang penerapan hukum gravitasi newton dalam kehidupan sehari-hari.

3.2	3.2.1	Menjelaskan hukum gravitasi newton, massa bumi, kecepatan orbit planet dan gerak satelit.	3.2.1	Melalui diskusi, studi pustaka, dan penugasan, siswa mampu menjelaskan besaran hukum gaya gravitasi newton, massa bumi, kecepatan orbit planet dan gerak satelit.
	3.2.2	Menyebutkan contoh hukum gravitasi newton, massa bumi, kecepatan orbit planet dan gerak satelit.	3.2.2	Melalui diskusi, studi pustaka, dan penugasan, siswa mampu menyebutkan contoh hukum gravitasi newton, massa bumi, kecepatan orbit planet dan gerak satelit.
	3.2.3	Menuliskan simbol massa bumi, kecepatan orbit planet dan gerak satelit.	3.2.3	Melalui diskusi kelompok, studi pustaka dan penugasan, siswa mampu menuliskan symbol massa bumi, kecepatan orbit planet dan gerak satelit.
	3.2.4	Menganalisis besar massa bumi, kecepatan orbit planet dan gerak satelit.	3.2.4	Melalui diskusi kelompok, studi pustaka dan penugasan, siswa mampu menganalisis besar massa bumi, kecepatan orbit planet dan gerak satelit.
	3.2.5	Menganalisis persamaan massa bumi, kecepatan orbit planet dan gerak satelit.	3.2.5	Melalui diskusi, studi pustaka dan penugasan, siswa mampu menganalisis persamaan massa bumi, kecepatan orbit planet dan gerak satelit.
	3.2.6	Menggambar massa bumi, kecepatan orbit planet dan gerak satelit.	3.2.6	Melalui diskusi, studi pustaka dan penugasan, siswa mampu menggambar massa bumi, kecepatan orbit planet dan gerak satelit.
	3.2.7	Menentukan massa bumi, kecepatan orbit planet dan gerak satelit.	3.2.7	Melalui diskusi, studi pustaka dan penugasan, siswa mampu menentukan massa bumi, kecepatan orbit planet dan gerak satelit.
4.1	4.1.1	Menyajikan hasil observasi tentang cara penulisan massa bumi, kecepatan orbit planet dan gerak satelit.	4.1.1	Melalui diskusi, studi pustaka dan penugasan, siswa mampu menyajikan hasil observasi tentang cara penulisan massa bumi, kecepatan orbit planet dan gerak satelit yang benar.

	4.1.2 Menyajikan hasil analisis pengklasifikasian massa bumi, kecepatan orbit planet dan gerak satelit.	4.1.2 Melalui diskusi, studi pustaka dan penugasan, siswa mampu menyajikan hasil analisis pengklasifikasian massa bumi, kecepatan orbit planet dan gerak satelit.
	4.1.3 Membuat laporan observasi terhadap berbagai metode persamaan massa bumi, kecepatan orbit planet dan gerak satelit.	4.1.3 Melalui diskusi, studi pustaka dan penugasan, siswa mampu membuat laporan observasi terhadap berbagai metode persamaan massa bumi, kecepatan orbit planet dan gerak satelit.

H. Materi Pembelajaran

Untuk menentukan kecepatan satelit selama mengorbit bumi atau planet digunakan hukum gravitasi Newton. Konsep gaya gravitasi Newton dapat menjelaskan banyak hal yang perlu kita ketahui mengenai benda- benda langit.

1. Menentukan Massa Bumi

Massa Bumi dapat di tentukan berdasarkan persamaan gravitasi Newton. Mengingat gravitasi di permukaan bumi $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, jari jari bumi $R = 6,38 \times 10^6 \text{ m}$, dan konstanta gravitasi $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{Kg}^2$, maka:

$$g = G \frac{M}{R^2}$$

$$G = \frac{gR^2}{M}$$

2. Kecepatan orbit Planet

Agar planet dapat mengorbit dengan lintasan yang tetap dan tidak lepas, maka selama gerakanya harus bekerja gaya Sentripental. Gaya Sentripental inilah yang bersala dari gaya gravitasi sehingga dapat ditentukan kecepatan orbitnya seperti berikut.

$$F_s = F_G$$

$$m \frac{v^2}{R} = G \frac{Mm}{R^2}$$

$$v^2 = G \frac{M}{R}$$

Jadi persamaan orbitnya memenuhi persamaan $v = \sqrt{G \frac{M}{R}}$

3. Gerak Satelit

Perkembangan teknologi informasi dan telekomunikasi sangat pesat, di antaranya televisi, handphone, dan radio. Hal ini mendukung adanya satelit buatan yang ditempatkan di ruang angkasa untuk menerima dan memancarkan sinyal- sinyal dari permukaan bumi. Satelit- satelit tersebut beredar mengelilingi bumi dan diletakkan pada orbit tertentu di ruang angkasa. Satelit di luncurkan dengan roket dengan kelajuan tertentu supaya satelit dapat mengorbit bumi. Jika kelajuannya satelit tinggi, maka satelit tidak bisa ditahan oleh gravitasi bumi dan akan lepas dari orbitnya, dan jika kelajuannya rendah satelit akan jatuh ke bumi. Satelit diletakkan pada orbit yang hampir melingkar, sehingga memerlukan kelajuan lepas landas tertentu. Untuk satelit yang bergerak hampir melingkar percepatannya adalah $a_R = \frac{v^2}{R}$, percepatan tersebut dihasilkan oleh gaya gravitasi yang berperan sebagai gaya sentripental. Jadi persamaannya adalah sebagai berikut:

$$\sum F_R = ma_R$$

$$G \frac{Mm}{R^2} = m \frac{v^2}{R}$$

Keterangan :

G = Tetapan umum gravitasi ($6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{Kg}^2$)

M = Massa Bumi (Kg)

m = Massa Satelit (Kg)

R = Jarak satelit diukur dari pusat bumi (m)



v = Kelajuan satelit (m/s²)

Sebagai contoh adalah satelit geosinkron, yaitu satelit yang tetap berada di atas titik yang sama di atas khatulistiwa. Jadi, kelajuan satelit geosinkron diatur sedemikian rupa sehingga satelit tersebut mengelilingi bumi dengan periode yang sama dengan periode rotasi bumi, yaitu 24 jam. Satelit tersebut harus memiliki kelajuan sekitar 1.070 km/jam, dan mengorbit pada ketinggian 36.000 km di atas permukaan bumi.


I. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan Pertama

Bagian	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">• Guru memberikan salam, kemudian mempersilahkan ketua kelas untuk memimpin doa sebelum memulai kegiatan belajar mengajar.• Guru mengabsensi kehadiran siswa• Siswa fokus memerhatikan guru yang sedang melakukan mengabsen• Guru memberikan ilustrasi berupa gambar fenomena sosial mengenai Hukum Gravitasi Newton yang berorientasi kearifan lokal. Misalnya, Penjor, Buah Kelapa yang Jatuh dari Pohonnya, konsepnya gaya gravitasi atau gaya tarik-menarik dapat berlaku secara universal dan sebanding oleh massa masing-masing benda dan berbanding terbalik dengan kuadrat jarak kedua benda. Semua benda di alam semesta menarik semua benda lain dengan gaya sebanding dengan hasil kali massanya.• Siswa diarahkan agar dapat mengetahui topik materi yang sedang dibahas	10 menit

<p>Kegiatan Inti</p>	<p>Fase 1 : Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran hari ini. • Siswa fokus mendengarkan guru menyampaikan kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran hari ini. • Guru memotivasi siswa dengan memberikan ilustrasi mengenai fenomena sosial mengenai penerapan Hukum Gravitasi Newton yang berorientasi kearifan lokal. • Siswa memerhatikan ilustrasi mengenai penerapan Hukum Gravitasi Newton yang berorientasi kearifan lokal yang diberikan guru. <p>(Mengamati)</p>  <p>Gambar I</p> <p><i>Sumber: semi-yanto.blogspot.com</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa memerhatikan gambar mengenai penerapan Hukum Gravitasi Newton yang berorientasi kearifan lokal yang diberikan guru. <p>(Mengamati)</p>  <p><i>Sumber: nengahprivatesurfguiding.com</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Dari gambar yang diberikan guru, siswa diarahkan untuk memunculkan berbagai pertanyaan. Pertanyaan yang diharapkan muncul adalah: <ul style="list-style-type: none"> 8) Mungkinkah di dunia ini ada benda yang tidak dipengaruhi oleh gravitasi? 	<p>20 menit</p>
-----------------------------	--	------------------------

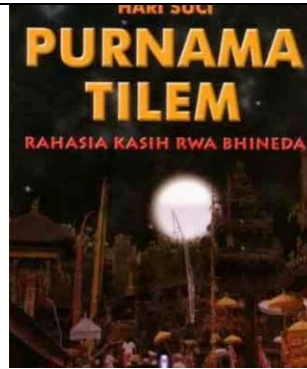
	<p>9) Pernahkah kalian memperhatikan buah kelapa jatuh ke bumi? Mengapa buah kelapa bisa jatuh ke bumi?</p> <p>10) Mengapa Bulan, Matahari dan Planet lainnya yang mempunyai massa yang lebih besar dari buah kelapa tidak jatuh ke bumi?</p> <p>11) Pernahkah kalian melihat atau membuat penjor? Kenapa Penjor bisa melengkung?</p> <p>12) Tahukah kalian mengapa semakin berat beban yang diberikan ke penjor, posisi Penjor semakin melengkung?</p> <p>13) Apakah ukuran/massa dari beban berpengaruh terhadap kelengkungan Penjor?</p> <p>14) Apakah Penjor melengkung ada kaitannya dengan konsep gravitasi?</p> <p>15) Apa yang terjadi apabila di bumi tempat kita tinggal tidak ada gravitasi?</p>	
	<p>Fase 2 : Menyampaikan Informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan proses pembelajaran dengan menerapkan bahan ajar sains berbasis kearifan lokal yang digunakan dan beberapa keterampilan kooperatif yang harus dilatihkan. • Siswa menerima LKS 01: Hukum Gravitasi Newton (<i>Terlampir</i>) kemudian diberikan informasi akan dilaksanakannya diskusi kelompok dengan panduan LKS yang diberikan guru. 	10 menit
	<p>Fase 3 : Mengorganisasikan siswa dalam kelompok belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diorganisasikan dalam kelompok yang beranggotakan 5-6 orang siswa. 	5 menit
	<p>Fase 4 : Membimbing kelompok bekerja dan belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dari pengamatan dan membaca contoh fenomena yang tercantum di buku ajar sains berbasis kearifan lokal serta soal-soal dalam LKS yang diberikan guru, siswa dibimbing oleh guru untuk mengumpulkan informasi berkaitan dengan tema kearifan lokal dengan fenomena yang diamati pada LKS yang diberikan. • Siswa diarahkan untuk memahami konsep-konsep Hukum Gravitasi Newton, sebelum memberikan contoh penerapan berorientasi kearifan lokal. • Siswa mengamati dan mengidentifikasi gambar yang berkaitan dengan penerapan Hukum Gravitasi Newton berorientasi kearifan lokal serta merangkum ilustrasi terkait konsep 	65 menit

	<p>Hukum Gravitasi Newton pada gambar yang diamati. (<i>Mengeksplorasi</i>)</p>  <p>Sumber: ennoer180497.blogspot.com</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa menganalisis gambar penerapan berorientasi kearifan lokal yang berkaitan dengan konsep Hukum Gravitasi Newton. (<i>Mengasosiasi</i>) Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan kelompok yang lain menanggapi. (<i>Mengkomunikasikan</i>) Selama proses diskusi kelompok, guru membantu siswa dalam memecahkan permasalahan yang dihadapi serta sebagai Fasilitator 	
	<p>Fase 5 : Evaluasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mengerjakan soal kuis yang diberikan oleh guru secara individu. Guru melakukan rekapitulasi skor individu, skor perkembangan individu dalam kelompok dan menentukan penghargaan yang diperoleh masing-masing kelompok. 	<p>20 menit</p>
<p>Penutup</p>	<ul style="list-style-type: none"> Masing-masing kelompok memperoleh penghargaan sesuai nilai yang diperoleh. Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran hari ini. Guru memberikan pengarahan terkait materi yang akan dipelajari selanjutnya yang sudah tersedia di buku ajar sains berbasis kearifan lokal. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa penutup pembelajaran. 	<p>5 menit</p>

Pertemuan Kedua

Bagian	Deskripsi Kegiatan	Waktu
<p>Pendahuluan</p>	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan salam, kemudian mempersilahkan ketua kelas untuk memimpin doa sebelum memulai kegiatan 	<p>10 menit</p>

	<p>belajar mengajar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengabsensi kehadiran siswa • Siswa fokus memerhatikan guru yang sedang mengabsen • Guru memberikan ilustrasi berupa gambar fenomena sosial mengenai Penerapan hukum gravitasi newton yang berorientasi kearifan lokal. Misalnya, <i>Terjun Payung</i>, pada ketinggian di atas 5 ribu kilometer laju jatuh penerjun payung masih lambat karena percepatan gravitasi masih kecil. Semakin lama semakin cepat gerak penerjun payung sehingga susah mempertahankan formasi terjun bebas dan harus segera menarik tali pengikat payung. Menurut Isac Newton percepatan sebanding dengan gaya sedangkan gaya berbanding terbalik dengan kuadrat jarak antara kedua benda. • Siswa diarahkan agar dapat mengetahui topik materi yang sedang dibahas 	
<p>Kegiatan Inti</p>	<p>Fase 1 : Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran hari ini. • Siswa fokus mendengarkan guru menyampaikan kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran hari ini. • Guru memotivasi siswa dengan memberikan ilustrasi berupa gambar mengenai fenomena sosial mengenai penerapan hukum gravitasi newton yang berorientasi kearifan lokal. • Siswa memerhatikan ilustrasi berupa gambar yang diberikan guru mengenai penerapan hukum gravitasi newton yang berorientasi kearifan lokal yang diberikan guru. <i>(Mengamati)</i> <div data-bbox="758 1442 1098 1787" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;"><i>Sumber: harga.my.id</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa memerhatikan ilustrasi mengenai penerapan hukum gravitasi newton yang berorientasi kearifan lokal yang diberikan guru. <i>(Mengamati)</i> 	<p>20 menit</p>




Sumber: wayantarne.blogspot.com

- Dari ilustrasi yang diberikan guru, siswa diarahkan untuk memunculkan berbagai pertanyaan. Pertanyaan yang diharapkan muncul adalah:
 - 16) Pernahkah kalian bermain mainan *terjun payung*?
 - 17) Mengapa penerjun payung awalnya bergerak lambat, namun menjadi semakin cepat?
 - 18) Bagaimana dengan percepatan pada gerak di permukaan bumi?
 - 19) Gaya apa saja yang bisa diidentifikasi pada permainan terjun payung?
 - 20) Apakah gaya gravitasi juga berpengaruh?
 - 21) Apa yang terjadi apabila tidak ada gaya gravitasi?

(*Mempertanyakan*)

	<p>Sumber: wayantarne.blogspot.com</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dari ilustrasi yang diberikan guru, siswa diarahkan untuk memunculkan berbagai pertanyaan. Pertanyaan yang diharapkan muncul adalah: <ol style="list-style-type: none"> 16) Pernahkah kalian bermain mainan <i>terjun payung</i>? 17) Mengapa penerjun payung awalnya bergerak lambat, namun menjadi semakin cepat? 18) Bagaimana dengan percepatan pada gerak di permukaan bumi? 19) Gaya apa saja yang bisa diidentifikasi pada permainan terjun payung? 20) Apakah gaya gravitasi juga berpengaruh? 21) Apa yang terjadi apabila tidak ada gaya gravitasi? <p>(<i>Mempertanyakan</i>)</p> 	
	<p>Fase 2 : Menyampaikan Informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan proses pembelajaran dengan menerapkan bahan ajar sains berbasis kearifan lokal dan beberapa keterampilan kooperatif yang harus dilatihkan. • Siswa menerima LKS 02: Penerapan hukum gravitasi newton (<i>Terlampir</i>), kemudian diberikan informasi akan dilaksanakannya diskusi kelompok dengan panduan LKS yang diberikan guru. 	10 menit
	<p>Fase 3 : Mengorganisasikan siswa dalam kelompok belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diorganisasikan dalam kelompok yang beranggotakan 5-6 orang siswa. 	5 menit
	<p>Fase 4 : Membimbing kelompok bekerja dan belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dari pengamatan dan membaca fenomena dalam LKS yang diberikan guru, siswa dibimbing oleh guru untuk mengumpulkan informasi berkaitan dengan tema kearifan lokal dengan fenomena yang diamati pada LKS yang diberikan. • Siswa diarahkan untuk memahami penerapan hukum gravitasi 	65 menit

	<p>newton, sebelum memberikan contoh penerapan berorientasi kearifan lokal.</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mengamati dan mengidentifikasi gambar yang berkaitan dengan penerapan hukum gravitasi newton berorientasi kearifan lokal dengan bantuan buku ajar yang diberikan guru, kemudian siswa merangkum ilustrasi terkait hukum gravitasi newton pada gambar yang diamati di LKS. <i>(Mengeksplorasi)</i>  <p><i>Sumber: beritagar.id</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa menganalisis gambar penerapan berorientasi kearifan lokal yang berkaitan dengan konsep penerapan hukum gravitasi newton tentang satelit yang ada pada LKS. <i>(Mengasosiasi)</i> Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan kelompok yang lain menanggapi. <i>(Mengkomunikasikan)</i> Selama proses diskusi kelompok, guru membantu siswa dalam berdiskusi serta memecahkan permasalahan yang dihadapi siswa. 	
	<p>Fase 5 : Evaluasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mengerjakan soal kuis yang diberikan oleh guru secara individu. Guru melakukan rekapitulasi skor individu, skor perkembangan individu dalam kelompok dan menentukan penghargaan yang diperoleh masing-masing kelompok. 	20 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Masing-masing kelompok memperoleh penghargaan sesuai nilai yang diperoleh. Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran hari ini. Guru memberikan pengarahan terkait materi yang akan dipelajari selanjutnya. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa penutup pembelajaran. 	5 menit

J. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik

2. Model pembelajaran : Pembelajaran Kooperatif Berbasis Kearifan Lokal
3. Metode pembelajaran : Diskusi kelompok, tanya jawab, dan presentasi.

K. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

Media : LKS, LCD/Proyektor, dan Papan Tulis.

Sumber Belajar :

4. Buku Ajar Fisika
5. Handayani, S., & Damari, A. 2009. *Fisika untuk SMA dan MA kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Depdiknas.
6. Sumarsono, J. 2009. *Fisika untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Depdiknas.
7. Giancoli. DC. 2001. *PHYSICS: Principles with Application*. Prentice-Hall.
8. Kanginan, M. 2004. *Fisika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

L. Instrumen dan Teknik Penilaian

No	Aspek	Teknik	Instrumen	Keterangan
1	Afektif	Observasi	Lembar observasi	Instrumen pengamatan/ penilaian afektif, rubric penilaian, dan pedoman penskoran (Terlampir)
2	Kognitif	Tes tertulis	LKS dan Tes akhir	Rubrik penilaian LKS, Rubrik penilaian tes, pedoman penskoran (Terlampir)
3	Psikomotor	Observasi	Lembar observasi	Instrumen pengamatan psikomotor, rubrik penilaian, dan pedoman penskoran (Terlampir)



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 2 Singaraja
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X IPA / Genap
Materi Pokok	: Hukum Kepler
Alokasi Waktu	: 1 x 3JP

A. Kompetensi Inti

- KI.1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI.2 Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI.3 Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI.4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif

dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.

3.2 Menerapkan penerapan Hukum Kepler.

4.2 Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menentukan Hukum I Kepler, Hukum II Kepler, dan Hukum III Kepler.

C. Indikator dan Tujuan Pembelajaran

K D	Indikator	Tujuan Pembelajaran
1.1	1.1.1 Menunjukkan sikap kagum terhadap Tuhan yang menciptakan alam semesta khususnya mengenai fenomena alam tentang penerapan Hukum Kepler dalam kehidupan sehari-hari.	1.1.1. Melalui diskusi dan penugasan, siswa mampu menunjukkan sikap kagum terhadap Tuhan yang menciptakan alam semesta mengenai fenomena alam tentang penerapan Hukum Kepler dalam kehidupan sehari-hari.
	1.1.2 Menunjukkan sikap bersyukur terhadap Tuhan yang menciptakan alam semesta khususnya mengenai fenomena alam tentang penerapan Hukum Kepler dalam kehidupan sehari-hari.	1.1.2. Melalui diskusi dan penugasan, siswa mampu menunjukkan sikap bersyukur terhadap Tuhan yang menciptakan alam semesta mengenai fenomena alam tentang penerapan Hukum Kepler dalam kehidupan sehari-hari.
2.1	2.1.1 Menunjukkan sikap, rasa ingin tahu, kritis tanggung jawab dan bekerjasama, dalam mengumpulkan dan menganalisis informasi mengenai fenomena alam tentang penerapan Hukum Kepler dalam kehidupan sehari-hari.	3.2.1 Melalui diskusi kelompok dan penugasan, siswa mampu menunjukkan rasa ingin tahu, kritis, tanggung jawab, dan bekerjasama dalam mengumpulkan dan menganalisis informasi mengenai fenomena alam tentang penerapan Hukum Kepler dalam kehidupan sehari-hari.

3.2	3.2.1	Menjelaskan Hukum Kepler, Hukum I Kepler, Hukum II Kepler dan Hukum III Kepler.	3.2.1	Melalui diskusi, studi pustaka, dan penugasan, siswa mampu menjelaskan besaran Hukum Kepler, Hukum I Kepler, Hukum II Kepler dan Hukum III Kepler.
	3.2.2	Menyebutkan contoh Hukum Kepler, Hukum I Kepler, Hukum II Kepler dan Hukum III Kepler.	3.2.2	Melalui diskusi, studi pustaka, dan penugasan, siswa mampu menyebutkan contoh Hukum Kepler, Hukum I Kepler, Hukum II Kepler dan Hukum III Kepler.
	3.2.3	Menuliskan simbol Hukum I Kepler, Hukum II Kepler dan Hukum III Kepler.	3.2.3	Melalui diskusi kelompok, studi pustaka dan penugasan, siswa mampu menuliskan symbol Hukum I Kepler, Hukum II Kepler dan Hukum III Kepler.
	3.2.4	Menganalisis besar Hukum I Kepler, Hukum II Kepler dan Hukum III Kepler.	3.2.4	Melalui diskusi kelompok, studi pustaka dan penugasan, siswa mampu menganalisis besar Hukum I Kepler, Hukum II Kepler dan Hukum III Kepler.
	3.2.5	Menganalisis persamaan Hukum I Kepler, Hukum II Kepler dan Hukum III Kepler.	3.2.5	Melalui diskusi, studi pustaka dan penugasan, siswa mampu menganalisis persamaan Hukum I Kepler, Hukum II Kepler dan Hukum III Kepler.
	3.2.6	Menggambar Hukum I Kepler, Hukum II Kepler dan Hukum III Kepler.	3.2.6	Melalui diskusi, studi pustaka dan penugasan, siswa mampu menggambar Hukum I Kepler, Hukum II Kepler dan Hukum III Kepler.

	3.2.7 Menentukan Hukum I Kepler, Hukum II Kepler dan Hukum III Kepler.	3.2.7 Melalui diskusi, studi pustaka dan penugasan, siswa mampu menentukan Hukum I Kepler, Hukum II Kepler dan Hukum III Kepler.
4.1	4.1.1 Menyajikan hasil observasi tentang cara penulisan Hukum I Kepler, Hukum II Kepler dan Hukum III Kepler.	4.1.1 Melalui diskusi, studi pustaka dan penugasan, siswa mampu menyajikan hasil observasi tentang cara penulisan Hukum I Kepler, Hukum II Kepler dan Hukum III Kepler.
	4.1.2 Menyajikan hasil analisis pengklasifikasian Hukum I Kepler, Hukum II Kepler dan Hukum III Kepler.	4.1.2 Melalui diskusi, studi pustaka dan penugasan, siswa mampu menyajikan hasil analisis pengklasifikasian Hukum I Kepler, Hukum II Kepler dan Hukum Kepler.
	4.1.3 Membuat laporan observasi terhadap berbagai metode persamaan Hukum I Kepler, Hukum II Kepler dan Hukum Kepler.	4.1.3 Melalui diskusi, studi pustaka dan penugasan, siswa mampu membuat laporan observasi terhadap berbagai metode persamaan Hukum I Kepler, Hukum II Kepler dan Hukum III Kepler.

D. Materi Pembelajaran

I. Hukum Kepler

Di depan telah disinggung tentang hukum Newton yang mengata kan bahwa hukum gravitasi Newton berlaku untuk semua benda di jagat raya ini. Hukum Newton juga menunjukkan bahwa pada umumnya jika sebuah benda (misalnya planet) bergerak mengelilingi pusat gaya (misalnya matahari), benda akan ditarik

oleh gaya yang berubah sebanding dengan $\frac{1}{r^2}$ lintasan benda tersebut dapat berupa elips, parabola, atau hiperbola.

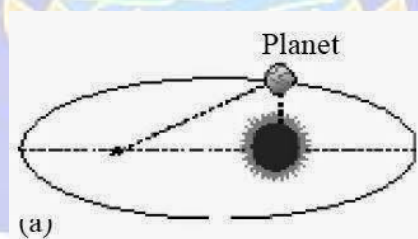
Hukum gravitasi Newton juga dapat diterapkan pada gerak benda-benda angkasa. Sebelum masuk ke penerapan tersebut, kita pelajari terlebih dahulu tentang pergerakan benda-benda angkasa. Pergerakan benda-benda angkasa telah dipelajari oleh Johannes Kepler dan dinyatakan dalam hukum-hukum Kepler berikut.

1. Hukum I Kepler

Menjelaskan tentang bentuk lintasan orbit planet. Bunyi hukum Kepler 1 berbunyi sebagai berikut.

- Lintasan setiap planet mengelilingi matahari merupakan sebuah elips dengan matahari terletak pada salah satu titik fokusnya.
- Nah setelah melihat hukum pertama Kepler dapat dilihat ilustrasi tersebut seperti pada Gambar berikut ini.

Ilustrasi orbit planet sesuai hukum I Kepler



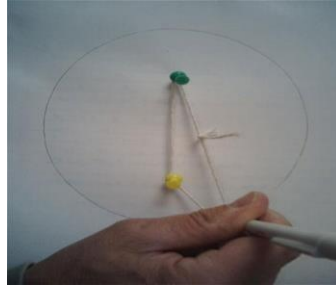
Gambar 1. Orbit Planet

Hukum I Kepler menyatakan : *Setiap planet bergerak pada lintasan elips dengan matahari berada pada salah satu titik fokusnya.*

Berikut adalah demonstrasi dari metode klasik untuk menggambar bentuk elips: Kedua paku payung dalam gambar mewakili dua fokus elips, dan benang tersebut memastikan bahwa jumlah jarak dari dua fokus (paku payung) ke

pensil adalah konstan. Di bawah ini adalah gambar lain dari elips dengan sumbu utama dan sumbu minor didefinisikan:

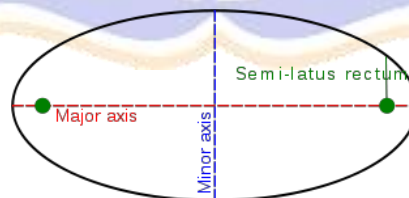
Perhatikan gambar berikut !



Gambar 2. Elips dengan sumbu utama dan sumbu minor

Kita tahu bahwa dalam suatu lingkaran, semua garis yang melewati pusat (diameter) adalah sama panjang. Namun, dalam elips, garis yang Anda gambar melalui pusat bervariasi panjangnya. Garis yang berpindah dari satu ujung ke ujung dan meliputi kedua titik fokusnya disebut dengan sumbu utama, dan ini adalah jarak terpanjang antara dua titik pada elips. Garis yang tegak lurus terhadap sumbu utama di pusatnya disebut dengan sumbu minor, dan itu adalah jarak terpendek antara dua titik pada elips.

- c. Pada gambar di bawah, titik-titik hijau adalah fokus (setara dengan paku payung pada foto di atas). Semakin besar jarak antara fokus, semakin besar eksentrisitas pada elips. Dalam kasus yang terbatas dimana fokus berada di atas satu sama lain (eksentrisitas 0), maka gambar itu berupa lingkaran sempurna. Sehingga anda dapat mengatakan bahwa lingkaran dapat disebut sebagai elips dengan eksentrisitas 0.



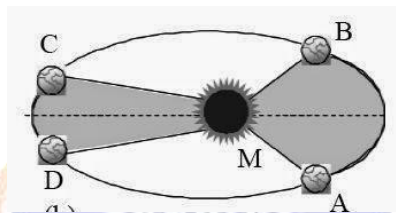
Gambar 3. Eksentrisitas pada elips

2. Hukum II Kepler

Hukum II Kepler menyatakan : *Setiap planet bergerak sedemikian sehingga jika suatu garis khayal ditarik dari matahari ke planet tersebut akan menyapu daerah yang sama pada selang waktu yang sama.*

Planet bergerak lebih cepat pada orbit yang lebih dengan dengan matahari. Apa perbedaan dengan hukum kepler pertama? Perhatikan penjelasan berikut, hukum Kepler 2 berisi sebagai berikut

- Setiap planet bergerak sedemikian sehingga suatu garis khayal yang ditarik dari matahari ke planet tersebut mencakup daerah dengan luas yang sama dalam waktu yang sama.
- Untuk lebih jelasnya silahkan amati gambar berikut Ilustrasi orbit planet



Gambar 4. Orbit Planet

Keterangan:

Garis AM akan menyapu lurus sampai ke garis BM, luasnya sama dengan daerah yang disapu garis CM hingga DM. Jika $t_{AB} = t_{CD}$. Hukum kedua ini juga menjelaskan bahwa dititik A dan B planet harus lebih cepat dibanding saat di titik C dan D.

3. Hukum III Kepler

Menjelaskan tentang periode revolusi planet. Periode revolusi planet ini dikaitkan dengan jari-jari orbit rata-ratanya. Perhatikan penjelasan berikut, hukum Kepler 3 berisi sebagai berikut

- Kuadrat periode planet mengitari matahari sebanding dengan pangkat tiga rata-rata planet dari matahari.
- Nah, Hubungan di atas dapat dirumuskan secara matematis dengan persamaan seperti berikut ini.

$$\frac{T^2}{R^3} = k$$

$$\frac{T_1^2}{R_1^3} = \frac{T_2^2}{R_2^3}$$

Dengan :

T : periode revolusi

R : jari-jari rata-rata orbit planet

K : suatu tetapan yang memiliki nilai sama untuk semua planet

E. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan Pertama

Bagian	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">✓ Guru memberikan salam, kemudian mempersilahkan ketua kelas untuk memimpin doa sebelum memulai kegiatan belajar mengajar.✓ Guru mengabsensi kehadiran siswa✓ Siswa fokus memerhatikan guru yang sedang melakukan mengabsen✓ Guru memberikan ilustrasi berupa gambar fenomena sosial mengenai Hukum Kepler yang berorientasi kearifan lokal. Misalnya, <i>Wahana Kuda Berputar</i>, konsepnya Setiap planet bergerak dengan lintasan elips, Matahari berada disalah satu fokusnya. Meski secara teknis elips tidak sama dengan lingkaran, tetapi sebagian besar planet-planet mengikuti orbit yang bereksentrisitas rendah, jadi secara umumnya bias dibilang mengaproksimasi lingkaran.✓ Siswa diarahkan agar dapat mengetahui topik materi yang sedang dibahas	10 menit
Kegiatan Inti	<p>Fase 1 : Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa</p> <ul style="list-style-type: none">• Guru menyampaikan kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran hari ini.• Siswa fokus mendengarkan guru menyampaikan kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran hari ini.• Guru memotivasi siswa dengan memberikan ilustrasi mengenai fenomena sosial mengenai penerapan Hukum Kepler yang berorientasi kearifan lokal.	

- Siswa memerhatikan ilustrasi mengenai penerapan Hukum Kepler yang berorientasi kearifan lokal yang diberikan guru.

(Mengamati)



Sumber: tempatwisatamu.com

- Siswa memerhatikan gambar mengenai penerapan Hukum Kepler yang berorientasi kearifan lokal yang diberikan guru.

(Mengamati)



Sumber: id.m.wikipedia.org

- Dari gambar yang diberikan guru, siswa diarahkan untuk memunculkan berbagai pertanyaan. Pertanyaan yang diharapkan muncul adalah:

- 1) Pernahkah kalian bertanya-tanya apakah matahari yang bergerak mengelilingi bumi ataukah bumi yang bergerak mengelilingi matahari?
- 2) Bagaimana bentuk lintasannya dalam tata surya?
- 3) Mengapa matahari dikatakan sebagai pusat dari tata surya?
- 4) Mengapa matahari, bulan, dan planet lainnya tidak jatuh ke bumi? Bukankah massa bulan, matahari dan planet lainnya jauh lebih besar daripada massa batu?
- 5) Bagaimana kelajuan planet ketika mengelilingi matahari?

20 menit

	<p>Fase 2 : Menyampaikan Informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan proses pembelajaran dengan menerapkan bahan ajar sains berbasis kearifan lokal yang digunakan dan beberapa keterampilan kooperatif yang harus dilatihkan. 	<p>10 menit</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menerima LKS 03: Hukum Kepler (<i>Terlampir</i>) kemudian diberikan informasi akan dilaksanakannya diskusi kelompok dengan panduan LKS yang diberikan guru. 	
	<p>Fase 3 : Mengorganisasikan siswa dalam kelompok belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa diorganisasikan dalam kelompok yang beranggotakan 5-6 orang siswa. 	<p>5 menit</p>
	<p>Fase 4 : Membimbing kelompok bekerja dan belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> Dari pengamatan dan membaca contoh fenomena yang tercantum di buku ajar sains berbasis kearifan lokal serta soal-soal dalam LKS yang diberikan guru, siswa dibimbing oleh guru untuk mengumpulkan informasi berkaitan dengan tema kearifan lokal dengan fenomena yang diamati pada LKS yang diberikan. Siswa diarahkan untuk memahami konsep-konsep Hukum Kepler, sebelum memberikan contoh penerapan berorientasi kearifan lokal. Siswa mengamati dan mengidentifikasi gambar yang berkaitan dengan penerapan Hukum Kepler berorientasi kearifan lokal serta merangkum ilustrasi terkait konsep Hukum Kepler pada gambar yang diamati. (<i>Mengeksplorasi</i>) <div data-bbox="774 1635 1101 1870" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;"><i>Sumber: tempatwisatamu.com</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa menganalisis gambar penerapan berorientasi kearifan lokal yang berkaitan dengan konsep Hukum Kepler. (<i>Mengasosiasi</i>) 	<p>65 menit</p>

- | | | |
|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya dan kelompok yang lain menanggapi. (<i>Mengkomunikasikan</i>) | |
|--|--|--|



	<ul style="list-style-type: none"> Selama proses diskusi kelompok, guru membantu siswa dalam memecahkan permasalahan yang dihadapi serta sebagai fasilitator 	
	<p>Fase 5 : Evaluasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mengerjakan soal kuis yang diberikan oleh guru secara individu. Guru melakukan rekapitulasi skor individu, skor perkembangan individu dalam kelompok dan menentukan penghargaan yang diperoleh masing-masing kelompok. 	20 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Masing-masing kelompok memperoleh penghargaan sesuai nilai yang diperoleh. Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran hari ini. Guru memberikan pengarahan terkait materi yang akan dipelajari selanjutnya yang sudah tersedia di buku ajar sains berbasis kearifan lokal. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa penutup pembelajaran. 	5 menit

F. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model pembelajaran : Pembelajaran Kooperatif Berbasis Kearifan Lokal
3. Metode pembelajaran : Diskusi kelompok, tanya jawab, dan presentasi.

G. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

Media : LKS, LCD/Proyektor, dan Papan Tulis.

Sumber Belajar :

1. Buku Ajar Fisika
2. Handayani, S., & Damari, A. 2009. *Fisika untuk SMA dan MA kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Depdiknas.
3. Sumarsono, J. 2009. *Fisika untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Depdiknas.
4. Giancoli. DC. 2001. *PHYSICS: Principles with Application*. Prentice-Hall.
5. Kanginan, M. 2004. *Fisika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

H. Penilaian, Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

1. Instrumen dan Teknik Penilaian

No	Aspek	Teknik	Instrumen	Keterangan
1	Afektif	Observasi	Lembar observasi	Instrumen pengamatan/penilaian afektif, rubrik penilaian, dan pedoman penskoran (Terlampir)
2	Kognitif	Tes tertulis	LKS dan Tes akhir	Rubrik penilaian LKS, Rubrik penilaian tes, pedoman penskoran (Terlampir)
3	Psikomotor	Observasi	Lembar observasi	Instrumen pengamatan psikomotor, rubrik penilaian, dan pedoman penskoran (Terlampir)



Lampiran 4

LKS 01_SIKLUS I

HUKUM NEWTON

Nama Kelompok :
.....
.....
.....

Nilai :

Kelas : X MIPA 7

Alokasi Waktu : 1 x 3 JP

A. TUJUAN

Mampu menerapkan hukum I Newton, hukum II Newton, dan hukum III Newton dalam suatu permasalahan yang berorientasi terhadap kearifan lokal Bali.

B. STANDAR KOMPETENSI

Menerapkan hukum I Newton, hukum II Newton, dan hukum III Newton dalam suatu permasalahan dan menyelesaikan permasalahan tersebut berorientasi terhadap kearifan lokal Bali.

C. INDIKATOR

1. Mendeskripsikan konsep hukum I, hukum II Newton, dan hukum III Newton
2. Menerapkan hukum I Newton, hukum II Newton, dan hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari yang berorientasi terhadap kearifan lokal Bali.

D. PETUNJUK LKS

1. Fenomena fisis yang disajikan di bawah adalah fenomena pokok bahasan hukum I Newton, hukum II Newton, dan hukum III Newton yang berorientasi terhadap kearifan lokal Bali.
2. Cermati masing-masing fenomena tersebut, kemudian tanyakan jika ada yang belum dipahami.
3. Konsep-konsep yang terkait dengan fenomena tersebut, bisa ditelusuri pada buku ajar fisika yang digunakan di sekolah.
4. Anda diminta menuliskan pemahaman konsep yang terlibat dalam fenomena-fenomena di bawah ini pada kolom yang disediakan sesuai petunjuk masing-masing kegiatan.

A. Fenomena Fisis

Konsep Hukum I Newton, hukum II Newton, dan hukum III Newton, jenis-jenis gaya beserta penerapannya tidak hanya berkaitan dengan konsep Agama Hindu (Tri Hita Karana) yang tidak boleh lepas dari konteks *Parahyangan, Pawongan, dan Palemahan*. Selain itu, Konsep Hukum Newton, jenis-jenis gaya beserta penerapannya dapat juga dikaitkan dengan pembelajaran sains khususnya berkaitan dengan pembelajaran Fisika.

Konsep Hukum Newton berorientasi kearifan lokal Bali yaitu *Main Sentil Guli* (main kelereng), konsepnya ketika guli/kelereng kecil dimainkan maka guli tersebut lebih cepat menggelinding dibandingkan dengan guli yang ukurannya lebih besar, hal itu sejalan dengan konsep hukum II Newton dimana percepatan suatu benda berbanding lurus dengan gayanya dan berbanding terbalik dengan massa benda tersebut.

Jenis-jenis gaya berorientasi kearifan lokal, contohnya yaitu, *Ngarit* (Menyabit rumput), konsepnya ketika menyabit rumput, antara sabit dan rumput akan saling bersentuhan sehingga terjadi gesekan yang menyebabkan sabit bias memotong rumput. Gaya gesek akan terjadi apabila dua buah benda saling bersentuhan dan bergerak berlawanan arah, relatif satu dengan yang lain.

Fenomena 1



Perhatikan gambar di samping adalah orang yang sedang *Meplalian Sentil Guli* (bermain kelereng). Pada saat guli disentil guli yang berukuran lebih kecil akan menggelinding lebih cepat dibandingkan dengan guli yang ukurannya lebih besar. Mengapa hal ini bisa terjadi? Hukum berapakah yang berkaitan dengan

Fenomena 2



Perhatikan gambar di atas!

Gambar di atas ada seorang anak yang sedang bermain ayunan, seorang pemuda Bali sedang lomba memanah, dan seorang kakek sedang mendayung perahu. Ketiga contoh tersebut merupakan penerapan Hukum I Newton (Ayunan), Hukum III Newton (Memanah, dan Mendayung) berorientasi terhadap kearifan lokal Bali.

1. Bagaimana keadaan ayunan apabila tidak diberikan gaya? Mengapa hal itu bisa terjadi?
2. Bila kita mendayung kemudian menggerakkan dayung ke belakang, apakah yang terjadi? Perahu akan melaju kedepan, Semakin besar dorongan kita, semakin kuat kita terdorong ke depan. Bagaimana ini bisa terjadi? Mengapa demikian?

Kegiatan:

1. Identifikasi dan definisikan konsep Hukum I, Hukum II, dan Hukum III Newton yang terdapat dalam fenomena di atas, serta pecahkan permasalahan yang tercantum pada masing-masing fenomena.

Fenomena 1 :

Fenomena 2 :

2. Kaitkan konsep satu dengan konsep lainnya dari konsep yang teridentifikasi (bisa diwujudkan dalam bentuk peta konsep)

3. Berilah simbol dari konsep yang dapat dikaitkan untuk menghasilkan rumus yang sesuai serta visualisasikan hasilnya!

4. Dari rumus yang diperoleh, berilah sebuah contoh masalah yang menggunakan rumus tersebut serta penyelesaiannya!

Empty dashed box for writing the example problem and its solution.

5. Diskusikan hasil kegiatan 1 – 5 dengan kelompok dan buatlah kesimpulan hasil diskusi tersebut!

Empty dashed box for writing the group discussion conclusion.



LKS 02_SIKLUS I

JENIS-JENIS GAYA

Nama Kelompok :
.....
.....
.....

Nilai :

Kelas : X MIPA 7

Alokasi Waktu : 1 x 3 JP

E. TUJUAN

Mampu menerapkan jenis-jenis gaya dalam suatu permasalahan yang berorientasi terhadap kearifan lokal Bali.

F. STANDAR KOMPETENSI

Menerapkan jenis-jenis gaya dalam suatu permasalahan dan menyelesaikan permasalahan tersebut berorientasi terhadap kearifan lokal Bali.

G. INDIKATOR

1. Mendeskripsikan konsep gaya dan jenis-jenis gaya serta penerapannya
2. Menerapkan jenis-jenis gaya dalam kehidupan sehari-hari yang berorientasi terhadap kearifan lokal Bali.

H. PETUNJUK LKS

5. Fenomena fisis yang disajikan di bawah adalah fenomena pokok bahasan jenis-jenis gaya yang berorientasi terhadap kearifan lokal Bali.
6. Cermati masing-masing fenomena tersebut, kemudian tanyakan jika ada yang belum dipahami.
7. Konsep-konsep yang terkait dengan fenomena tersebut, bisa ditelusuri pada buku ajar fisika yang digunakan di sekolah.
8. Anda diminta menuliskan pemahaman konsep yang terlibat dalam fenomena-fenomena di bawah ini pada kolom yang disediakan sesuai petunjuk masing-masing kegiatan.
9. Jika kolom yang disediakan tidak mencukupi, anda bisa membuat kolom sendiri pada kertas lain.

B. Fenomena Fisis

Konsep Hukum Newton, jenis-jenis gaya beserta penerapannya tidak hanya berkaitan dengan konsep Agama Hindu (Tri Hita Karana) yang tidak boleh lepas dari konteks *Parahyangan*, *Pawongan*, dan *Palemahan*. Selain itu, Konsep Hukum Newton, jenis-jenis gaya beserta penerapannya dapat juga dikaitkan dengan pembelajaran sains khususnya berkaitan dengan pembelajaran Fisika.

Konsep Hukum Newton berorientasi kearifan lokal Bali yaitu *Main Sentil Guli* (main kelereng), konsepnya ketika guli/kelereng kecil dimainkan maka guli tersebut lebih cepat menggelinding dibandingkan dengan guli yang ukurannya lebih besar, hal itu sejalan dengan konsep hukum II Newton dimana percepatan suatu benda berbanding lurus dengan gayanya dan berbanding terbalik dengan massa benda tersebut.

Jenis-jenis gaya berorientasi kearifan lokal, contohnya yaitu *Ngarit* (Menyabit rumput), konsepnya ketika menyabit rumput, antara sabit dan rumput akan saling bersentuhan sehingga terjadi gesekan yang menyebabkan sabit bias memotong rumput. Gaya gesek akan terjadi apabila

Fenomena 1



Perhatikan gambar di samping adalah orang yang sedang *Meplesitan* (bermain ketapel). Pada saat karet ketapel ditarik dan pada pegas yang derenggangkan atau dimampatkan, akan timbul gaya kearah benda yang merenggangkannya, sehingga ketika karet dilepas maka

Fenomena 2



Perhatikan gambar di atas!

Gambar beberapa orang ibu *Nyuwun Banten* dalam perjalanan ke pura, dan gambar seorang anak yang sedang bermain layangan (*Melayangan*) di sawah. Kedua contoh tersebut merupakan penerapan gaya gravitasi bumi berorientasi kearifan lokal Bali.

Gaya gravitasi merupakan gaya yang disebabkan oleh gaya tarik benda menuju pusat benda tersebut. Semua benda di bumi pasti akan mengarah ke bawah atau ke pusat bumi, karena gaya gravitasi merupakan salah satu fundamental yang menjaga alam semesta ini agar

Kegiatan:

1. Identifikasi dan definisikan konsep gaya yang terdapat dalam fenomena di atas, serta pecahkan permasalahan yang tercantum pada masing-masing fenomena.

Fenomena 1 :

Fenomena 2 :

2. Sebutkan jenis-jenis gaya yang bekerja pada benda, serta berikan contoh penerapannya yang berorientasi kearifan lokal Bali!

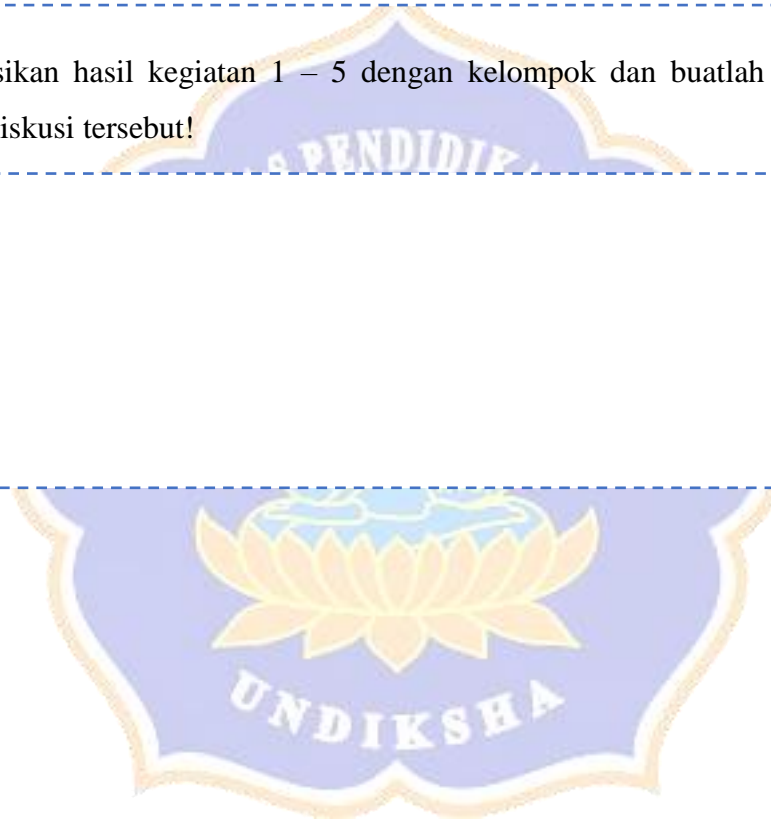
3. Berilah simbol dari konsep yang dapat dikaitkan untuk menghasilkan rumus yang sesuai serta visualisasikan hasilnya!

4. Dari rumus yang diperoleh, berilah sebuah contoh masalah yang menggunakan rumus tersebut serta penyelesaiannya!

Empty dashed box for writing the example problem and its solution.

5. Diskusikan hasil kegiatan 1 – 5 dengan kelompok dan buatlah kesimpulan hasil diskusi tersebut!

Empty dashed box for writing the conclusion of the discussion.



LKS 03_SIKLUS I
PENERAPAN HUKUM NEWTON

Nama Kelompok :

.....

.....

.....

Nilai :

Kelas : X MIPA 7
Alokasi Waktu : 1 x 3 JP

A. TUJUAN

Mampu menerapkan konsep hukum I Newton, hukum II Newton, dan hukum III Newton dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik dalam suatu permasalahan yang berorientasi terhadap kearifan lokal Bali.

B. STANDAR KOMPETENSI

Menerapkan konsep hukum I Newton, hukum II Newton, dan hukum III Newton dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik dalam suatu permasalahan dan menyelesaikan permasalahan tersebut berorientasi terhadap kearifan lokal Bali.

C. INDIKATOR

1. Mendeskripsikan konsep hukum I Newton, hukum II Newton, dan hukum III Newton dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik
2. Menerapkan konsep hukum I Newton, hukum II Newton, dan hukum III Newton dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik dalam kehidupan sehari-hari yang berorientasi terhadap kearifan lokal Bali.

D. PETUNJUK LKS

1. Fenomena fisis yang disajikan di bawah adalah fenomena pokok bahasan hukum I Newton, hukum II Newton, dan hukum III Newton dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik yang berorientasi terhadap kearifan lokal Bali.
2. Cermati masing-masing fenomena tersebut, kemudian tanyakan jika ada yang belum dipahami.
3. Konsep-konsep yang terkait dengan fenomena tersebut, bisa ditelusuri pada

buku ajar fisika yang digunakan di sekolah, maupun sumber lainnya.

4. Anda diminta menuliskan pemahaman konsep yang terlibat dalam fenomena-fenomena di bawah ini pada kolom yang disediakan sesuai petunjuk masing-masing kegiatan.

A. Fenomena Fisis

Konsep Hukum I Newton, hukum II Newton, dan hukum III Newton, jenis-jenis gaya beserta penerapannya tidak hanya berkaitan dengan konsep Agama Hindu (Tri Hita Karana) yang tidak boleh lepas dari konteks *Parahyangan*, *Pawongan*, dan *Palemahan*. Selain itu, Konsep Hukum Newton, jenis-jenis gaya beserta penerapannya dapat juga dikaitkan dengan pembelajaran sains khususnya berkaitan dengan pembelajaran Fisika.

Penerapan Hukum Newton dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik berorientasi Kearifan Lokal pada bidang datar, contohnya yaitu, *Pelepeh Upih* (Kelopak Daun Pinang) konsepnya ketika sebuah Upih digunakan sebagai alas duduk yang diletakkan pada bidang mendatar yang licin dan tangkainya ditarik (diberika gaya F) akan membentuk sudut α terhadap bidang datar hingga Upih tersebut bergerak sepanjang bidang datar.

Fenomena 1

Perhatikan gambar di samping bawah adalah anak-anak yang sedang bermain Box Sliding (*Serod-serodan*). Deskripsikan gambar tersebut terkait konsep penerapan Hukum Newton tentang gerak pada bidang miring



Fenomena 2



Perhatikan gambar di samping! Deskripsikan gambar tersebut terkait konsep penerapan Hukum Newton tentang gerak melingkar vertikal berorientasi kearifan

Kegiatan:

1. Deskripsikan gambar tersebut terkait konsep penerapan Hukum Newton tentang gerak pada bidang miring dan pada gerak melingkar vertikal yang berorientasi kearifan lokal.

Fenomena 1 :

Fenomena 2 :

2. Berilah simbol dari konsep yang dapat dikaitkan untuk menghasilkan rumus yang sesuai serta visualisasikan hasilnya!



3. Sajikan beberapa fenomena fisis terkait penerapan Hukum Newton pada gerak benda Berorientasi Kearifan Lokal, serta kaitkan dengan konsep yang terkandung didalamnya!



4. Buatlah sebuah contoh masalah terkait penerapan Hukum Newton pada gerak benda Berorientasi Kearifan Lokal menggunakan rumus serta penyelesaiannya!



5. Diskusikan hasil kegiatan 1 – 5 dengan kelompok dan buatlah kesimpulan hasil diskusi tersebut!

A large rectangular area with a dashed green border, intended for the student to write their discussion conclusions.



LKS 01_SIKLUS II

HUKUM GRAVITASI NEWTON

Nama Kelompok :
.....
.....
.....

Nilai :

Kelas :

Waktu : 1 x 3 JP

E. TUJUAN

Mampu menerapkan hukum gravitasi newton dalam suatu permasalahan yang berorientasi terhadap kearifan lokal Bali.

F. STANDAR KOMPETENSI

Menerapkan hukum gravitasi newton dalam suatu permasalahan dan menyelesaikan permasalahan tersebut berorientasi terhadap kearifan lokal Bali.

G. INDIKATOR

1. Mendeskripsikan konsep hukum gravitasi newton
2. Menerapkan hukum gravitasi newton dalam kehidupan sehari-hari yang berorientasi terhadap kearifan lokal Bali.

H. PETUNJUK LKS

5. Fenomena fisis yang disajikan di bawah adalah fenomena pokok bahasan hukum gravitasi newton yang berorientasi terhadap kearifan lokal Bali.
6. Cermati masing-masing fenomena tersebut, kemudian tanyakan jika ada yang belum dipahami.
7. Konsep-konsep yang terkait dengan fenomena tersebut, bisa ditelusuri pada buku ajar fisika yang digunakan di sekolah.
8. Anda diminta menuliskan pemahaman konsep yang terlibat dalam fenomena-fenomena di bawah ini pada kolom yang disediakan sesuai petunjuk masing-masing kegiatan.

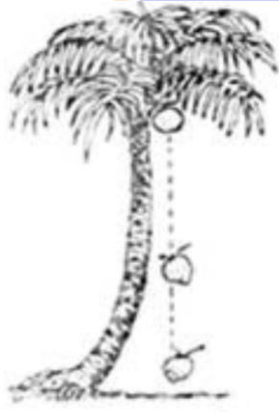
B. Fenomena Fisis

Konsep Hukum Gravitasi Newton, tidak hanya berkaitan dengan konsep Agama Hindu (Tri Hita Karana) yang tidak boleh lepas dari konteks *Parahyangan, Pawongan, dan Palemahan*. Selain itu, Konsep Hukum gravitasi Newton, dapat juga dikaitkan dengan pembelajaran sains khususnya berkaitan dengan pembelajaran Fisika.

Gravitasi adalah gaya Tarik-menarik yang terjadi antara semua partikel yang mempunyai massa di alam semesta. Sebagai contoh, bumi yang memiliki massa yang sangat besar untuk menarik benda-benda di sekitarnya, termasuk makhluk hidup, dan benda-benda yang ada di bumi.

Konsep Hukum Gravitasi Newton berorientasi kearifan lokal Bali yaitu *Penjor, Buah Kelapa yang Jatuh dari Pohonnya*, konsepnya gaya gravitasi atau gaya tarik-menarik dapat berlaku secara universal dan sebanding oleh massa masing-masing benda dan berbanding terbalik dengan kuadrat jarak kedua benda. Semua benda di alam semesta

Fenomena 1



Gambar I

Perhatikan gambar di samping adalah Konsep Hukum Gravitasi Newton berorientasi kearifan lokal Bali yaitu *Buah Kelapa yang Jatuh dari Pohonnya*. Deskripsikan konsep tersebut dengan jelas!

Kegiatan:

1. Identifikasi dan definisikan konsep Hukum gravitasi Newton yang terdapat dalam fenomena di atas, serta pecahkan permasalahan yang tercantum pada masing-masing fenomena.
2. Aplikasikan hukum gravitasi newton dalam kearifan lokal bali!
3. Dua buah *Genta* bermassa 150 gram dan 175 gram terpisah sejauh 50 cm. hitunglah gaya gravitasi antara kedua benda tersebut!

4. Sebuah kelapa yang jatuh dari pohonnya mempunyai massa sebesar 500 gram, dengan ketinggian pohon sekitar 3 meter, hitunglah Energi Potensialnya jika percepatan gravitasi bumi sebesar $9,8 \text{ m/s}^2$!



Gambar I

5. Diketahui massa bumi kira-kira $6 \times 10^{24} \text{ kg}$, jari-jari bumi kira-kira $6,38 \times 10^6 \text{ m}$, dan konstanta gravitasinya $6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$. Tentukan energi potensial gravitasi yang dialami oleh *Gong/Angklung* dengan massa 25 kg yang terletak di permukaan bumi!

6. Perhatikan gambar di bawah, percepatan gravitasi pada suatu tempat di permukaan bumi $9,8 \text{ m/s}^2$. Tentukan



percepatan gravitasi di tempat yang memiliki ketinggian R (pada titik tertinggi ketika menaiki wahana tradisional *Tas-tasan*) dari permukaan bumi (R adalah jari-jari bumi)!

LKS 02_SIKLUS II

PENERAPAN HUKUM GRAVITASI NEWTON

Nama Kelompok :
.....
.....
.....
Kelas :
Waktu : 1 x 3 JP

Nilai :

I. TUJUAN

Mampu menerapkan hukum gravitasi newton dalam suatu permasalahan yang berorientasi terhadap kearifan lokal Bali.

J. STANDAR KOMPETENSI

Menerapkan hukum gravitasi newton dalam suatu permasalahan dan menyelesaikan permasalahan tersebut berorientasi terhadap kearifan lokal Bali.

K. INDIKATOR

1. Mendeskripsikan konsep hukum gravitasi newton
2. Menerapkan hukum gravitasi newton dalam kehidupan sehari-hari yang berorientasi terhadap kearifan lokal Bali.

L. PETUNJUK LKS

9. Fenomena fisis yang disajikan di bawah adalah fenomena pokok bahasan hukum gravitasi newton yang berorientasi terhadap kearifan lokal Bali.
10. Cermati masing-masing fenomena tersebut, kemudian tanyakan jika ada yang belum dipahami.
11. Konsep-konsep yang terkait dengan fenomena tersebut, bisa ditelusuri pada buku ajar fisika yang digunakan di sekolah.
12. Anda diminta menuliskan pemahaman konsep yang terlibat dalam fenomena-fenomena di bawah ini pada kolom yang disediakan sesuai petunjuk masing-masing kegiatan.

C. Fenomena Fisis

Konsep Hukum Gravitasi Newton, tidak hanya berkaitan dengan konsep Agama Hindu (Tri Hita Karana) yang tidak boleh lepas dari konteks *Parahyangan, Pawongan,* dan *Palemahan*. Selain itu, Konsep Hukum gravitasi Newton, dapat juga dikaitkan dengan pembelajaran sains khususnya berkaitan dengan pembelajaran Fisika.

Gravitasi adalah gaya Tarik-menarik yang terjadi antara semua partikel yang mempunyai massa di alam semesta. Sebagai contoh, bumi yang memiliki massa yang sangat besar untuk menarik benda-benda di sekitarnya, termasuk makhluk hidup, dan benda-benda yang ada di bumi.

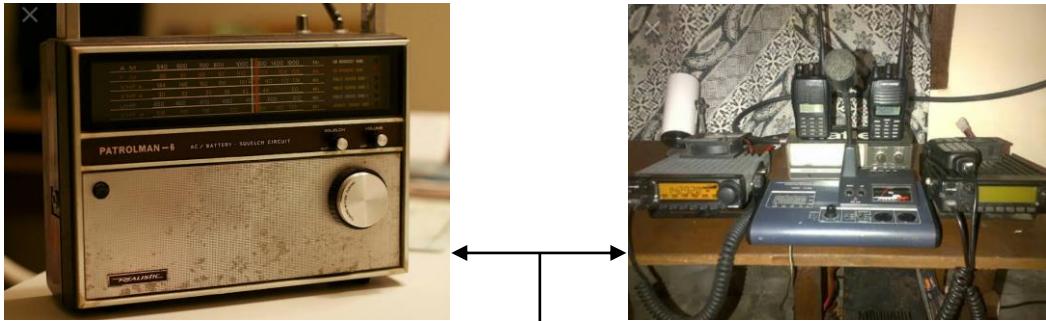
Konsep Hukum Gravitasi Newton berorientasi kearifan lokal Bali yaitu *Penjor, Buah Kelapa yang Jatuh dari Pohonnya,* konsepnya gaya gravitasi atau gaya tarik-menarik dapat berlaku secara universal dan sebanding oleh massa masing-masing benda dan berbanding terbalik dengan kuadrat jarak kedua benda. Semua benda di alam semesta

Fenomena 1



Perhatikan gambar di samping adalah Konsep Hukum Gravitasi Newton berorientasi kearifan lokal Bali yaitu Mainan *Terjun Payung*. Deskripsikan konsep tersebut dengan jelas! Apa kaitannya dengan konsep hukum gravitasi newton!

Fenomena 2



Pada fenomena 2, terdapat dua contoh penerapan hukum gravitasi newton berorientasi kearifan lokal, *Radio* dan *Kontek* (Alat komunikasi menggunakan satelit, prinsipnya hampir sama dengan Telpon). Dari gambar tersebut analisislah kaitannya dengan konsep hukum gravitasi newton!

Kegiatan:

1. Identifikasi dan definisikan konsep Hukum gravitasi Newton yang terdapat dalam fenomena di atas, serta pecahkan permasalahan yang tercantum pada masing-masing fenomena.
2. Di Bali menurut kepercayaan Hindu khususnya, adanya Bulan Purnama dan Tilem yang jatuhnya bergiliran setiap 15 hari yang ditandai dengan saat Bulan bersinar dengan terang menandakan Bulan Purnama, dan saat Bulan sinarnya meredup menandakan Tilem, hal itu juga ditandai dengan pasang air laut ketika Purnama dan surut air laut ketika Tilem. Apakah fenomena pergantian Bulan Bali ini berhubungan dengan konsep Hukum Gravitasi Newton? Identifikasi dan analisislah terkait konsep yang terkandung didalam fenomena tersebut secara jelas dan lengkap!
3. Sebuah satelit bermassa 200 kg mengorbit Bumi dengan jari-jari 30.000 km diukur dari pusat Bumi. Hitunglah gaya gravitasi yang bekerja pada satelit tersebut ($m_B = 5,98 \times 10^{24}$ kg).

4. Berapa perbandingan antara gravitasi di Bumi dan di Bulan? Jika diketahui massa Bulan = $7,35 \times 10^{22}$ kg, massa Bumi = $5,98 \times 10^{24}$ kg, jari-jari Bulan = $1,74 \times 10^6$ m, dan jari-jari Bumi = $6,38 \times 10^6$ m.
5. Sebuah satelit *Kontek* atau *Radio* berputar mengorbit Bumi dengan ketinggian 4.800 km. jika jari-jari Bumi adalah 8.200 km dan percepatan gravitasi dipermukaan Bumi adalah $9,8 \text{ m/s}^2$, tentukan kelajuan linier satelit *Radio* atau *Kontek* mengorbit Bumi!



Lampiran 06

LKS 03_SIKLUS II

HUKUM KEPLER

Nama Kelompok :
.....
.....
.....

Nilai :

Kelas :

Waktu : **1 x 3 JP**

M. TUJUAN

Mampu menerapkan hukum Kepler dalam suatu permasalahan yang berorientasi terhadap kearifan lokal Bali.

N. STANDAR KOMPETENSI

Menerapkan hukum Kepler dalam suatu permasalahan dan menyelesaikan permasalahan tersebut berorientasi terhadap kearifan lokal Bali.

O. INDIKATOR

1. Mendeskripsikan konsep hukum Kepler
2. Menerapkan hukum Kepler dalam kehidupan sehari-hari yang berorientasi terhadap kearifan lokal Bali.

P. PETUNJUK LKS

13. Fenomena fisis yang disajikan di bawah adalah fenomena pokok bahasan hukum Kepler yang berorientasi terhadap kearifan lokal Bali.
14. Cermati masing-masing fenomena tersebut, kemudian tanyakan jika ada yang belum dipahami.
15. Konsep-konsep yang terkait dengan fenomena tersebut, bisa ditelusuri pada buku ajar fisika yang digunakan di sekolah.
16. Anda diminta menuliskan pemahaman konsep yang terlibat dalam fenomena-fenomena di bawah ini pada kolom yang disediakan sesuai petunjuk masing-masing kegiatan.

D. Fenomena Fisis

Konsep Hukum Kepler, tidak hanya berkaitan dengan konsep Agama Hindu (Tri Hita Karana) yang tidak boleh lepas dari konteks *Parahyangan*, *Pawongan*, dan *Palemahan*. Selain itu, Konsep Hukum Kepler, dapat juga dikaitkan dengan pembelajaran sains khususnya berkaitan dengan pembelajaran Fisika.

Gravitasi adalah gaya Tarik-menarik yang terjadi antara semua partikel yang mempunyai massa di alam semesta. Sebagai contoh, bumi yang memiliki massa yang sangat besar untuk menarik benda-benda di sekitarnya, termasuk makhluk hidup, dan benda-benda yang ada di bumi.

Konsep Hukum Kepler berorientasi kearifan lokal Bali yaitu *Wahana Kuda Berputar*, konsepnya Setiap planet bergerak dengan lintasan elips, Matahari berada disalah satu fokusnya. Meski secara teknis elips tidak sama dengan lingkaran, tetapi sebagian besar planet-planet mengikuti orbit yang bereksentrisitas rendah, jadi secara

Kegiatan :

1. Bagaimana bunyi Hukum Kepler dan persamaan dari masing-masing hukum
2. Aplikasikan hukum Kepler dalam kearifan lokal Bali!
3. Planet A dan B masing-masing mempunyai jarak P dan Q terhadap matahari. Jika periode revolusi planet A adalah T dan $P = 4Q$. Tentukan periode revolusi planet B!
4. Jika jari-jari lintasan bumi mengelilingi matahari adalah R dan periode revolusi bumi adalah T. Tentukan periode revolusi planet X yang mempunyai jari-jari lintasan $\frac{1}{3}R$!
5. Planet P dan B mengorbit bintang X dengan perbandingan periode 27 : 64. Apabila jarak antara planet A ke matahari sejauh 10 SA (Satuan Astronomi), berapakah jarak planet B ke bintang X?

Lampiran 07

KUIS 01 SIKLUS I

Kerjakan soal berikut ini dengan singkat dan tepat pada selembar kertas!

1. Apa yang dimaksud dengan kelembaman suatu benda?
2. Jelaskan bunyi hukum II Newton!
3. Jelaskan bunyi hukum III Newton!
4. Sebuah bus bermassa 800 kg dipercepat dari keadaan diam menjadi 20 m/s dalam waktu 10 s. jika gesekan jalan dan hambatan angin diabaikan, tentukan gaya mesin yang menghasilkan percepatan ini!



Lampiran 08

KUNCI JAWABAN KUIS 01 SIKLUS I

1. Kelembaman atau inersia adalah kecenderungan suatu benda untuk mempertahankan keadaannya atau kecenderungan untuk menolak perubahan dalam gerakannya.
2. Bunyi Hukum II Newton, *“percepatan suatu benda akan sebanding dengan jumlah gaya (resultan gaya) yang bekerja pada suatu benda tersebut dan berbanding terbalik dengan massanya”*.
3. Bunyi hukum III Newton, *“jika suatu benda memberikan gaya pada benda lain, maka benda yang dikenai gaya akan memberikan gaya yang besarnya sama dengan gaya yang diterima dari benda pertama tetapi arahnya berlawanan”*.

4. Diketahui : $m = 800 \text{ kg}$
 $v = 20 \text{ m/s}$
 $t = 10 \text{ s}$

Ditanya : $\sum F = \dots?$

Jawab.

Percepatan bus :

$$a = \frac{(v - v_0)}{t}$$
$$a = \frac{(20 - 0)}{10} = 2 \text{ m/s}^2$$

Gaya yang dihasilkan mesin bus :

$$\sum F = m.a$$
$$= (800) \cdot (2) = 1600\text{N}$$

Lampiran 09

KUIS 02 SIKLUS I

Kerjakan soal berikut ini dengan singkat dan tepat pada selembar kertas!

1. Apa yang dimaksud dengan gaya dan sebutkan satuannya?
2. Sebutkan jenis-jenis gaya yang terdapat pada suatu benda!
3. Sebuah Gong diletakkan diatas meja yang memiliki massa 25 kg. tentukan gaya normal Gong tersebut jika besar percepatan gravitasi 9,8 m/s²!



Lampiran 10

KUNCI JAWABAN KUIS 02 SIKLUS I

4. Gaya adalah dorongan atau tarikan yang bekerja pada suatu benda. Gaya adalah besaran vektor, karena itu gaya mempunyai besar dan arah. Satuan dari gaya yaitu Newton (N).

5. Jenis-jenis gaya yang terdapat pada suatu benda, yaitu:

- a. Gaya berat
- b. Gaya normal
- c. Gaya sentuh
- d. Gaya gesek, (gesek statik dan kinetik)
- e. Gaya pegas
- f. Gaya magnet
- g. Gaya listrik

6. Diketahui :

$$m = 25 \text{ kg}$$

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

Ditanya : gaya normal ?

Jawab :

$$N = W$$

$$= m \cdot g$$

$$= 25 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$= 245 \text{ N}$$



Lampiran 11

KUIS 03 SIKLUS I

Kerjakan soal berikut ini dengan singkat dan tepat pada selembar kertas!

-
1. Seorang bapak mengayuh sepeda dan melewati jalanan yang menanjak, bapak tersebut turun dari sepeda yang dinaikinya dan mendorong sepedanya. Sepeda bermassa 10 kg, koefisien gesekan kinetik 0,5 dengan sudut kemiringan jalan 30° . Agar sepeda tersebut dapat bergerak ke atas, berapakah gaya yang dibutuhkan jika percepatan gravitasi $9,8 \text{ m/s}^2$?



Lampiran 12

KUNCI JAWABAN KUIS 03 SIKLUS I

1. Diketahui : $m = 10 \text{ kg}$

$$\mu_k = 0,5$$

$$\theta = 30^\circ$$

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

Ditanya : Berapakah gaya yang dibutuhkan agar sepeda tersebut dapat bergerak ke atas?

Jawab :

$$\sum F_y = 0$$

$$N - W \cos \theta = 0$$

$$N = W \cos \theta$$

$$= mg \cos 30^\circ$$

$$= 10 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 0,866$$

$$= 85 \text{ N}$$

$$\sum F_x = ma \quad ; \quad a = 0$$

$$F - W \sin \theta - f_g = m \cdot 0$$

$$F - mg \sin \theta - \mu_k N = 0$$

$$F = mg \sin 30^\circ + \mu_k N = 0$$

$$= 10 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 0,5 + 0,5 \cdot 85$$

$$= 91 \text{ N}$$

SOAL INSTRUMENT UJI SIKLUS I

MATERI HUKUM NEWTON DAN PENERAPANNYA

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas : X
Semester : Genap
Materi : Hukum Newton dan Penerapannya
Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

A. Standar Kompetensi

Menerapkan konsep dari Hukum I Newton, Hukum II Newton, dan Hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari

B. Kompetensi Dasar

Menerapkan konsep dari Hukum I Newton, Hukum II Newton, dan Hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari berorientasi kearifan lokal

No.	Indikator Pembelajaran	Soal	Kemampuan Kognitif	Pembahasan
1.	Mengidentifikasi konsep Hukum I Newton, Hukum II Newton, dan Hukum	1) Bagaimana bunyi Hukum I Newton, Hukum II Newton dan Hukum III Newton berikan contohnya?	C1	1. Bunyi Hukum I Newton : <i>“Jika resultan gaya yang bekerja pada suatu benda bernilai nol, maka benda yang mula-mula diam akan tetap diam, dan benda yang mula-mula bergerak lurus</i>

<p>III Newton, serta jenis-jenis gaya yang bekerja pada benda</p>			<p><i>beraturan akan tetap bergerak lurus beraturan”.</i></p> <p>Contoh: Ketika mengerem sepeda motor, badan akan otomatis terdorong ke depan (mempertahankan keadaan awalnya yaitu prinsip kelembaman).</p> <p>2. Bunyi Hukum II Newton :</p> <p><i>“Percepatan suatu benda akan berbanding lurus dengan resultan gaya yang bekerja pada suatu benda dan berbanding terbalik dengan massanya”.</i></p> <p>Contoh: Bermain kelereng, ketika kelereng kecil digelindingkan maka akan lebih cepat bergerak, sedangkan kelereng yang lebih besar relative lebih lama (percepatan berbanding terbalik dengan massanya).</p> <p>3. Bunyi Hukum III Newton :</p> <p><i>“Apabila sebuah benda diberi gaya, benda tersebut akan memberikan gaya yang sama besarnya sebagai</i></p>
---	--	--	--

			<p><i>balasan dengan gaya yang diterima, tetapi dengan arah yang berlawanan”.</i></p> <p>Contoh : ketika kita menendang tembok, kaki kita akan merasa sakit.</p>
2.	Menentukan besarnya gaya dan percepatan yang dialami suatu benda	<p>2) Sebuah Cikar (<i>Gerobak kayu</i>) yang didorong dengan gaya sebesar 50N bergerak dengan percepatan 10 m/s^2, jika gaya yang diberikan menjadi 2 kalinya maka berapakah percepatan yang dialami benda?</p>	<p>2. Diketahui : $F = 50 \text{ N}$ $a = 10 \text{ m/s}^2$ Jika F menjadi 2x</p> <p>Ditanya : $a = \dots?$</p> <p>Jawab :</p>

3) Seorang anak dengan berat 25 kg sedang bermain Box Sliding (Serod-serodan) bergerak pada bidang miring dengan percepatan 2 m/s^2 , berapakah gaya yang diperlukan anak tersebut?

$$F = m \cdot a$$

$$m = \frac{F}{a}$$

$$m = \frac{50N}{10 \text{ m/s}^2}, \text{ jika } F = 2x \text{ nya}$$

$$m = 5kg$$

3. Diketahui : $m = 25 \text{ kg}$

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

Ditanya : $F = \dots?$

Jawab :

$F = 2x, \text{ maka}$


$$a = \frac{F}{m}$$

$$a = \frac{50N \times 2N}{5kg}$$

$$a = \frac{100N}{5kg}$$

$$a = 20 \text{ m/s}^2$$

				$F = m.a$ $F = 25kg \times 2 \frac{m}{s^2}$ $F = 50N$
3.	Mengaplikasikan konsep Hukum I Newton, Hukum II Newton, dan Hukum III Newton, serta jenis-jenis gaya yang bekerja pada benda berorientasi kearifan budaya lokal	4) Aplikasi Hukum I Newton, Hukum II Newton, dan Hukum III Newton, serta aplikasi konsep Hukum Newton tentang gerak pada bidang miring yang berorientasi terhadap kearifan budaya lokal!	C3	<p>4. Aplikasi Hukum I Newton berorientasi kearifan lokal yaitu : Bermain ayunan (<i>Mayunan</i>)</p> <p>Aplikasi Hukum II Newton berorientasi kearifan lokal yaitu : Bermain kelereng (<i>Guli</i>)</p> <p>Aplikasi Hukum III Newton berorientasi kearifan lokal yaitu : Memanah</p> <p>Aplikasi Hukum Newton pada bidang miring berorientasi kearifan lokal yaitu : Bermain Perosotan (<i>Serod-serodan</i>)</p>

<p>4.</p>	<p>Mendeskripsikan contoh tema permasalahan yang berorientasi terhadap kearifan lokal</p>	 <p>Deskripsikan gambar berikut terkait konsep yang terkandung didalamnya yang berorientasi kearifan lokal!</p>	<p>C4</p>	<p>5. Memanah merupakan penerapan dari hukum III Newton yang berorientasi kearifan lokal. Ketika sebuah benda memberikan gaya kepada benda lain maka benda kedua tersebut membalas dengan memberikan gaya kepada benda pertama, dimana gaya yang diberikan besarnya sama namun arahnya berlawanan. Jadi gaya yang bekerja pada sebuah benda merupakan hasil interaksi dengan benda lain. Ketika sebuah anak panah ditembakkan, panah memberikan gaya aksi kepada anak panah dengan mendorong anak panah kedepan.. karena mendapat gaya aksi maka anak panah tersebut mendorong panah ke belakang. Akibatnya, para pemanah akan merasa tersentak ke belakang akibat dorongan tersebut.</p>
-----------	---	--	-----------	---

Lampiran 13

TES PRESTASI BELAJAR SIKLUS I

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas : X MIPA 7
Alokasi Waktu : 90 menit

Petunjuk

1. Kerjakan semua soal berikut ini dari yang dianggap paling mudah
2. Jawaban ditulis pada lembar jawaban yang tersedia
3. skor dan kriteria penilaian untuk soal *essay* sebagai berikut

Skor	Kriteria
4	Memberikan suatu penyelesaian secara lengkap dan benar
3	Memberikan suatu penyelesaian secara benar, sedikit cacat tetapi memuaskan
2	Memberikan suatu penyelesaian yang ada unsur benarnya, tetapi tidak memadai
1	Mencoba memberi suatu penyelesaian, tetapi salah total
0	Tidak mencoba memberikan penyelesaian sama sekali

Soal Esay

1. Bagaimana bunyi Hukum I Newton, Hukum II Newton, dan Hukum III Newton, serta berikan contohnya?
2. Sebuah Cikar (*Gerobak kayu*) yang didorong dengan gaya sebesar 50N bergerak dengan percepatan 10 m/s^2 , jika gaya yang diberikan menjadi 2 kalinya maka berapakah percepatan yang dialami benda?
3. Seorang anak dengan berat 25 kg sedang bermain Box Sliding (*Serod-serodan*) bergerak pada bidang miring dengan percepatan 2 m/s^2 , berapakah gaya yang diperlukan anak tersebut?
4. Aplikasikan Hukum I Newton, Hukum II Newton, dan Hukum III Newton,

serta aplikasikan konsep Hukum Newton tentang gerak pada bidang miring yang berorientasi terhadap kearifan budaya lokal!

5. Deskripsikan gambar berikut terkait konsep yang terkandung didalamnya yang berorientasi kearifan budaya lokal!



Gambar a



Lampiran 15

KUNCI JAWABAN KUIS 01 SIKLUS II

1. Diketahui : $W_1 = 2500 \text{ N}$

$$r_1 = R_{\text{Bumi}}$$

$$r_2 = R_{\text{Bumi}} + h$$

$$= R_{\text{Bumi}} + 2 R_{\text{Bumi}}$$

$$r_2 = 3 R_{\text{Bumi}}$$

Ditanya : $W_2 = \dots ?$

Jawab :

$$\frac{W_2}{W_1} = \frac{m \cdot g_2}{m \cdot g_1}$$

$$\frac{W_2}{W_1} = \frac{g_2}{g_1}$$

$$\frac{W_2}{W_1} = \frac{G \frac{M}{r_2^2}}{G \frac{M}{r_1^2}}$$

$$\frac{W_2}{W_1} = \frac{r_1^2}{r_2^2}$$

$$\frac{W_2}{2500} = \frac{r_1^2}{(3r_1)^2}$$

$$W_2 = \frac{2500}{9}$$

$$W_2 = 277,78 \text{ N}$$



Lampiran 16

KUNCI JAWABAN KUIS 02 SIKLUS II

1. Diketahui : $h = 3600 \text{ km} = 3,6 \cdot 10^6 \text{ m}$

$R = 6400 \text{ km} = 6,4 \cdot 10^6 \text{ m}$

$g = 10 \text{ m/s}^2$

Ditanya : kelajuan linear satelit (v) ?

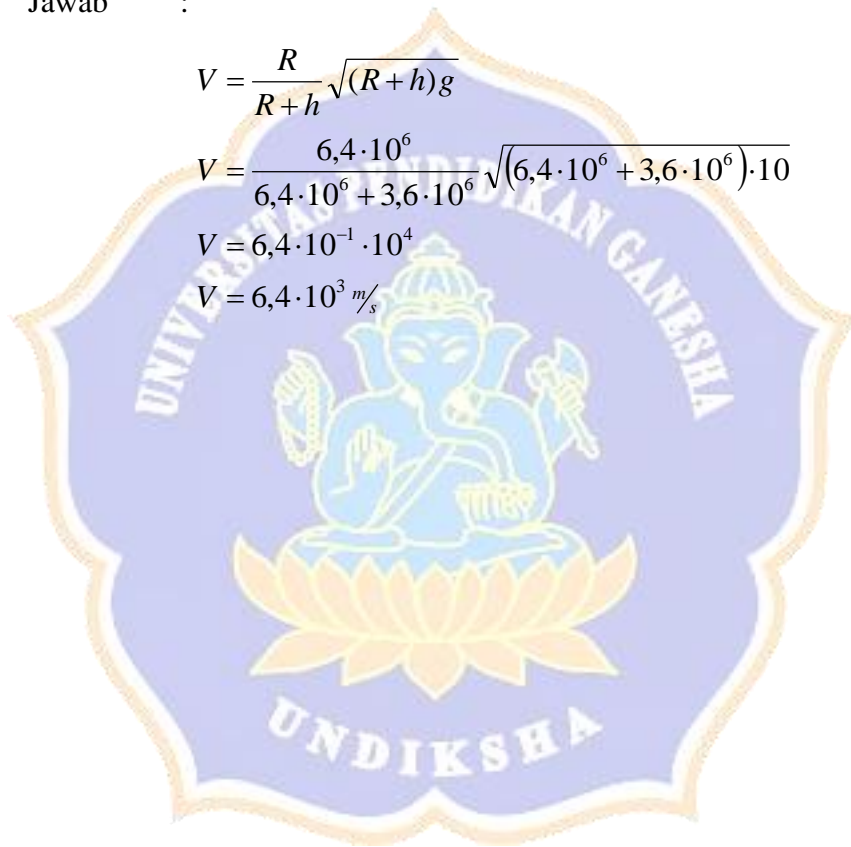
Jawab :

$$V = \frac{R}{R+h} \sqrt{(R+h)g}$$

$$V = \frac{6,4 \cdot 10^6}{6,4 \cdot 10^6 + 3,6 \cdot 10^6} \sqrt{(6,4 \cdot 10^6 + 3,6 \cdot 10^6) \cdot 10}$$

$$V = 6,4 \cdot 10^{-1} \cdot 10^4$$

$$V = 6,4 \cdot 10^3 \text{ m/s}$$



Lampiran 17

KUNCI JAWABAN KUIS 02 SIKLUS II

1. Diketahui : $h = 3600 \text{ km} = 3,6 \cdot 10^6 \text{ m}$

$R = 6400 \text{ km} = 6,4 \cdot 10^6 \text{ m}$

$g = 10 \text{ m/s}^2$

Ditanya : kelajuan linear satelit (v) ?

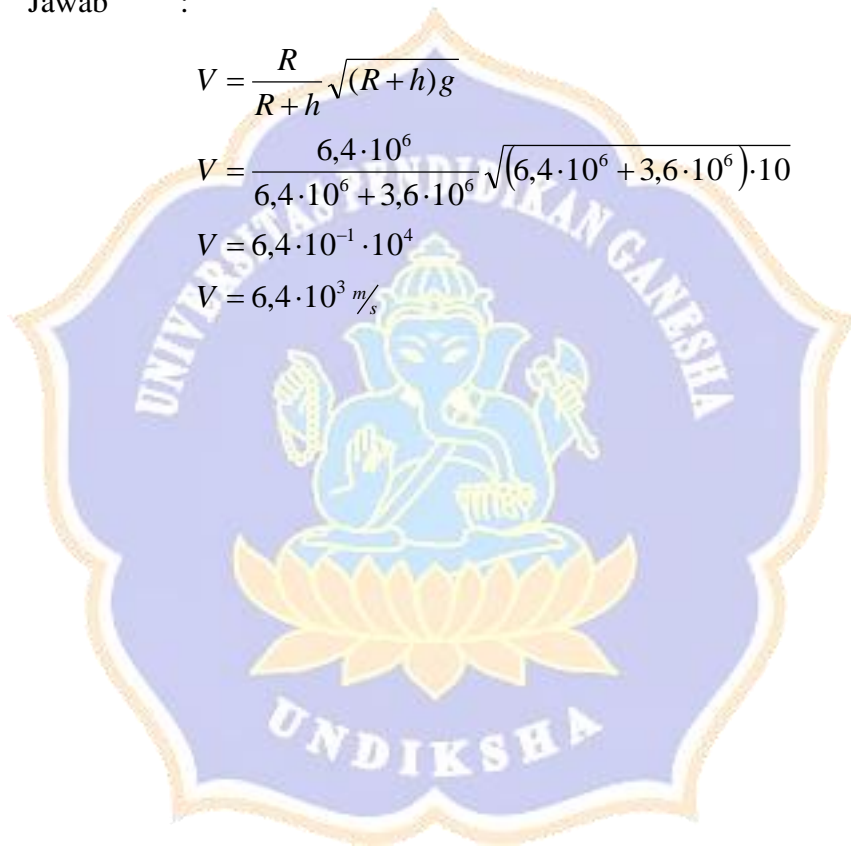
Jawab :

$$V = \frac{R}{R+h} \sqrt{(R+h)g}$$

$$V = \frac{6,4 \cdot 10^6}{6,4 \cdot 10^6 + 3,6 \cdot 10^6} \sqrt{(6,4 \cdot 10^6 + 3,6 \cdot 10^6) \cdot 10}$$

$$V = 6,4 \cdot 10^{-1} \cdot 10^4$$

$$V = 6,4 \cdot 10^3 \text{ m/s}$$



Lampiran 18

KUIS 03 SIKLUS II

Kerjakan soal berikut ini dengan singkat dan tepat pada selembar kertas!

2. Dua buah planet P dan Q mengorbit Matahari. Perbandingan antara jarak planet P dan planet Q ke matahari adalah 4 : 9. Apabila periode planet P mengelilingi matahari adalah 24 hari, tentukan periode planet Q!



Lampiran 19

KUNCI JAWABAN KUIS 03 SIKLUS II

3. Diketahui :

$$R_p : R_o = 4 : 9$$

$$R_p = \left(\frac{4}{9}\right)R_o$$

$$T_p = 24\text{hari}$$

Ditanya : $T_o = \dots?$

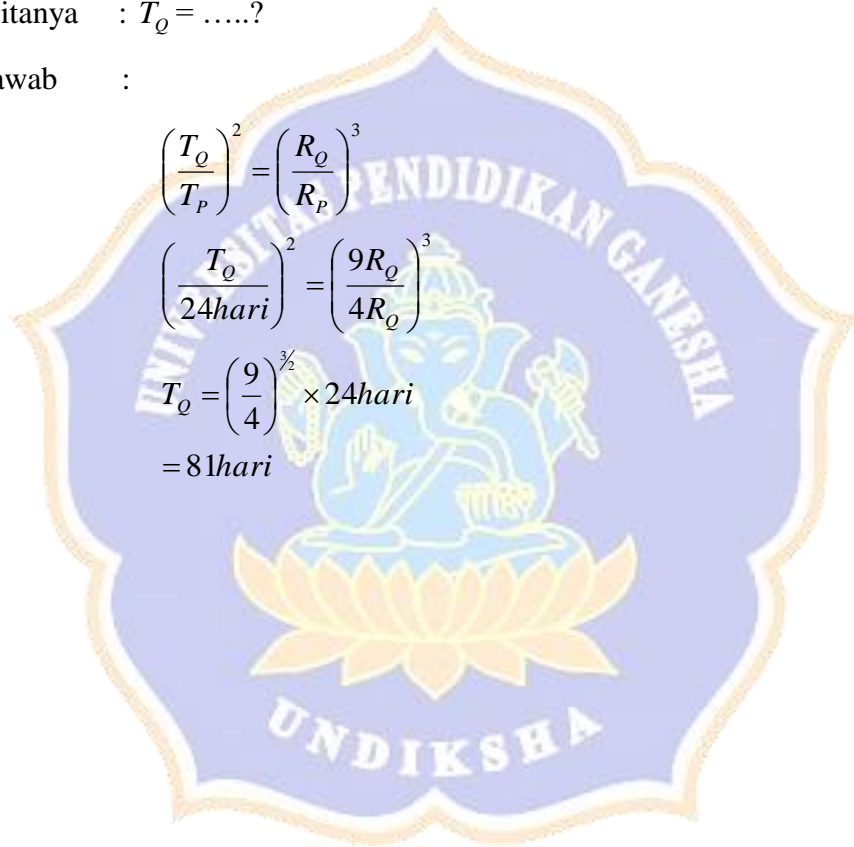
Jawab :

$$\left(\frac{T_o}{T_p}\right)^2 = \left(\frac{R_o}{R_p}\right)^3$$

$$\left(\frac{T_o}{24\text{hari}}\right)^2 = \left(\frac{9R_o}{4R_o}\right)^3$$

$$T_o = \left(\frac{9}{4}\right)^{\frac{3}{2}} \times 24\text{hari}$$

$$= 81\text{hari}$$



SOAL INSTRUMENT UJI SIKLUS II
MATERI HUKUM GRAVITASI NEWTON

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas : X
Semester : Genap
Materi : Hukum Gravitasi Newton
Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

C. Standar Kompetensi

Menerapkan konsep dari Hukum Gravitasi Newton dalam kehidupan sehari-hari

D. Kompetensi Dasar

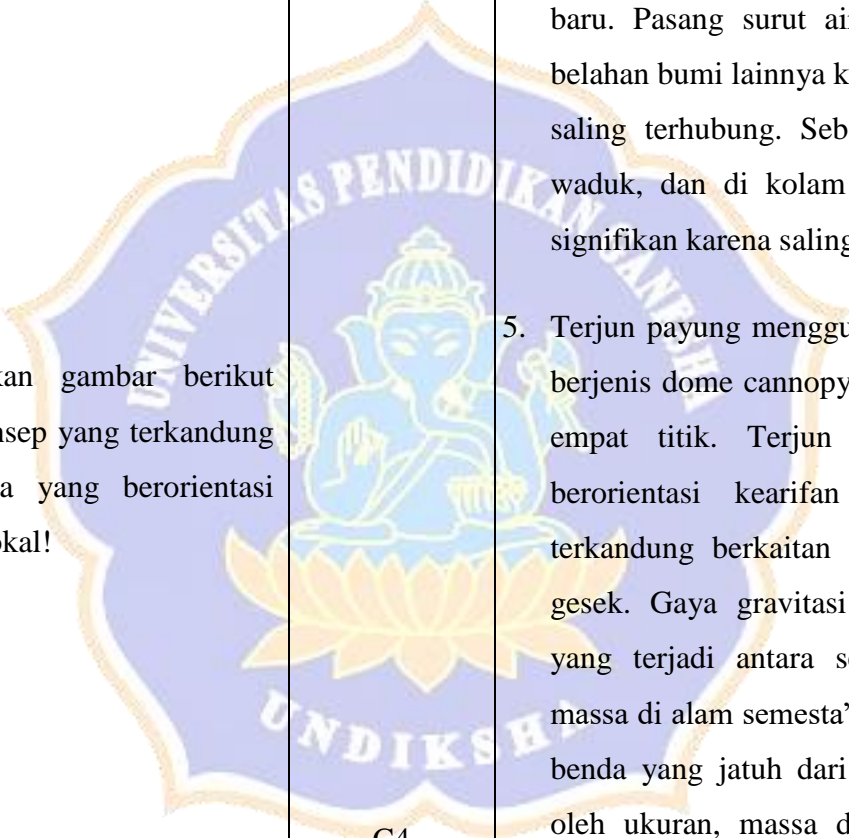
Menerapkan konsep dari Hukum Gravitasi Newton dalam kehidupan sehari-hari berorientasi kearifan lokal

No.	Indikator Pembelajaran	Soal	Kemampuan Kognitif	Pembahasan
1.	Mengidentifikasi konsep Hukum Gravitasi Newton	5) Bagaimana bunyi Hukum Gravitasi Newton?	C1	1. Hukum gravitasi Newton : <i>“Gaya tarik-menarik antara 2 buah benda, yang berbanding lurus dengan massa masing-masing dan</i>

				<i>berbanding terbalik dengan kuadrat jarak keduanya.”</i>
2.	Menentukan besarnya perbandingan antara gravitasi Bumi dan Bulan	<p>6) Berapa perbandingan antara gravitasi di Bumi dan di Bulan?</p> <p>Jika diketahui massa Bulan = $7,35 \times 10^{22}$ kg, massa Bumi = $5,98 \times 10^{24}$ kg, jari-jari Bulan = $1,74 \times 10^6$ m, dan jari-jari Bumi = $6,38 \times 10^6$ m.</p>	C2	<p>2. Diketahui : $M_{\text{Bumi}} = 5.98 \times 10^{24}$ kg</p> <p>$M_{\text{Bulan}} = 7.35 \times 10^{22}$ kg</p> <p>$r_{\text{Bulan}} = 1.74 \times 10^6$ kg</p> <p>$r_{\text{Bumi}} = 6.38 \times 10^6$ kg</p> <p>Ditanya : Perbandingan gravitasi di Bumi dan di Bulan?</p> <p>Jawab :</p> $\frac{M_{\text{Bulan}}}{M_{\text{Bumi}}} = \left(\frac{R_{\text{Bumi}}}{R_{\text{Bulan}}} \right)^2 = \frac{7.35 \times 10^{22} \text{ kg}}{5.98 \times 10^{24} \text{ kg}} = \left(\frac{6.38 \times 10^6 \text{ kg}}{1.74 \times 10^6 \text{ kg}} \right)^2$ $\frac{7.35 \times 10^{22} \text{ kg}}{5.98 \times 10^{24} \text{ kg}} = \left(\frac{40.7044 \times 10^{12} \text{ kg}}{3.0276 \times 10^{12} \text{ kg}} \right) = \frac{2.9917734 \times 10^{34} \text{ kg}}{1.8105048 \times 10^{36} \text{ kg}}$ <p>$\frac{3}{18} = \frac{1}{6}$, Jadi perbandingan jarak antara di Bumi dan Di Bulan sebesar 1 : 6.</p>

3.	Mengaplikasikan konsep Hukum gravitasi newton yang berorientasi kearifan budaya lokal	7) Aplikasikan Hukum Gravitasi Newton yang berorientasi terhadap kearifan budaya lokal!	C3	<p>3. Aplikasi Hukum gravitasi newton dalam kearifan lokal, yaitu :</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Penjor, Penjor terbuat dari bambu yang berisi hiasan dan massa benda yang digantung di ujung penjor. Penjor ini merupakan sebuah simbol upacara di Bali, penjor melengkung ke bawah karena dipengaruhi gaya gravitasi yang kuat dan terdapat massa pada benda yang digantung di ujung bamboo pada penjor tersebut. b. Permainan Enggrang, Enggrang merupakan permainan tradisional di Bali. Pada saat anak bermain enggrang akan terjatuh jika tidak ada gaya gravitasi bumi, karena gaya gravitasi bumi ini menyebabkan adanya keseimbangan pada benda tersebut.
4.	Mendeskripsikan, Menganalisis contoh tema	8) Di Bali menurut kepercayaan Hindu khususnya, adanya Bulan Purnama dan Tilem yang		4. Pasang surut air laut terjadi karena adanya pengaruh dari gravitasi bulan dan matahari, namun gravitasi bulan yang sangat berpengaruh, karena jarak dari bulan lebih dekat

<p>permasalahan yang berorientasi terhadap kearifan lokal</p>	<p>jatuhnya bergiliran setiap 15 hari yang ditandai dengan saat Bulan bersinar dengan terang menandakan Bulan Purnama, dan saat Bulan sinarnya meredup menandakan Tilem, hal itu juga ditandai dengan pasang air laut ketika Purnama dan surut air laut ketika Tilem. Apakah fenomena pergantian Bulan Bali ini berhubungan dengan konsep Hukum Gravitasi Newton? Identifikasi dan analisislah terkait konsep yang terkandung didalam fenomena tersebut secara jelas dan lengkap!</p>	<p>C4</p>	<p>dengan bumi. Kondisi air laut pasang terjadi dua kali yaitu saat bulan Purnama dan bulan baru (Tilem). Pada belahan bumi yang mengalami bulan Purnama, jarak air laut dengan pusat bulan lebih dekat, dari pada jarak pusat bumi dengan pusat bulan. Hal yang sama terjadi pada belahan bumi yang mengalami bulan baru, jarak air laut dengan pusat bulan lebih jauh daripada jarak pusat bumi dengan pusat bulan. Ini mengakibatkan gaya gravitasi bulan lebih kuat daripada bumi untuk menarik air laut. Pada saat bulan menyinari bumi, tidak semua belahan bumi terkena sinarnya. Ketika bulan menyinari bumi yang tepat dibawah sinarnya, maka bagian tersebut yang mengalami pasang (Purnama), sedangkan bagian yang tidak terkena sinarnya akan mengalami surut (Tilem). Peningkatan ketinggian air laut dibagian yang mengalami bulan purnama maupun bulan baru tentunya mengambil jatah air dibelahan bumi lainnya. Hal ini menyebabkan belahan bumi lainnya mengalami permukaan laut yang surut. Air laut surut terbanyak terjadi saat bulan separuh,</p>
---	---	-----------	--

		<p>9) Deskripsikan gambar berikut terkait konsep yang terkandung didalamnya yang berorientasi kearifan lokal!</p>	 <p>C4</p>	<p>dimana bagian bumi tersebut berada tepat di tengah antara bagian yang mengalami bulan purnama dan bulan baru. Pasang surut air laut tentu saja terjadi juga di belahan bumi lainnya karena seluruh laut di seluruh dunia saling terhubung. Sebaliknya, di sungai, di danau, di waduk, dan di kolam tidak terjadi pasang surut yang signifikan karena saling terisolasi/ tidak saling terhubung.</p> <p>5. Terjun payung menggunakan parasut pada alatnya, yang berjenis dome canopy atau parasut yang berbentuk segi empat titik. Terjun payung merupakan permainan berorientasi kearifan lokal, adapun konsep yang terkandung berkaitan dengan gaya gravitasi dan gaya gesek. Gaya gravitasi merupakan gaya Tarik-menarik yang terjadi antara semua partikel yang mempunyai massa di alam semesta”. Gaya gravitasi yang terjadi pada benda yang jatuh dari ketinggian tertentu di pengaruhi oleh ukuran, massa dan bentuk benda tersebut. Pada terjun payung, dipengaruhi juga oleh gaya gesek, dimana</p>
--	--	---	---	--



gaya gesek bersifat menahan gerak benda sehingga gerak jatuh benda lebih lambat. Arah gesekan berlawanan dengan arah gaya yang ditahannya, dan juga arah gravitasi berlawanan dengan gaya gesek. Bumi mempunyai gaya gravitasi yang sangat besar sehingga mampu menarik benda-benda yang ada di bumi. Kekuatan gaya gravitasi bumi terhadap benda tergantung pada jarak benda dari pusat bumi. Semakin jauh letak suatu benda dari pusat bumi, gaya gravitasinya semakin kecil. Sebelum parasut dibuka orang yang melakukan terjun payung akan meluncur sangat cepat, karena gaya gesek yang dihasilkan antara terjun payung dengan udara sangat kecil sehingga tidak adanya hambatan di udara, dan juga percepatan yang dialami penerjun payung tersebut dipengaruhi oleh gaya gravitasi dari pusat bumi. Sedangkan ketika parasut di buka orang tersebut akan bergerak/meluncur dengan kecepatan konstan karena ketika parasut dibuka, ada gaya gesek antara udara dan parasut yang lebih besar daripada gaya gesek antara

				tubuh tanpa parasut dengan udara. Sehingga percepatan yang dialami berkurang, dan terjun dengan kecepatan konstan.
--	--	--	--	--



Lampiran 20

TES PRESTASI BELAJAR SIKLUS II

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas : X MIPA 7
Alokasi Waktu : 90 menit

Petunjuk

4. Kerjakan semua soal berikut ini dari yang dianggap paling mudah
5. Jawaban ditulis pada lembar jawaban yang tersedia
6. skor dan kriteria penilaian untuk soal *essay* sebagai berikut

Skor	Kriteria
4	Memberikan suatu penyelesaian secara lengkap dan benar
3	Memberikan suatu penyelesaian secara benar, sedikit cacat tetapi memuaskan
2	Memberikan suatu penyelesaian yang ada unsur benarnya, tetapi tidak memadai
1	Mencoba memberi suatu penyelesaian, tetapi salah total
0	Tidak mencoba memberikan penyelesaian sama sekali

Soal Esay

6. Bagaimana bunyi Hukum Gravitasi Newton, serta bunyi Hukum II Kepler?
7. Berapa perbandingan antara gravitasi di Bumi dan di Bulan? Jika diketahui massa Bulan = $7,35 \times 10^{22}$ kg, massa Bumi = $5,98 \times 10^{24}$ kg, jari-jari Bulan = $1,74 \times 10^6$ m, dan jari-jari Bumi = $6,38 \times 10^6$ m.
8. Di Bali menurut kepercayaan Hindu khususnya, adanya Bulan Purnama dan Tilem yang jatuhnya bergiliran setiap 15 hari yang ditandai dengan saat Bulan bersinar dengan terang menandakan Bulan Purnama, dan saat Bulan sinarnya meredup menandakan Tilem, hal itu juga ditandai dengan pasang air laut ketika Purnama dan surut air laut ketika Tilem. Apakah fenomena pergantian Bulan Bali ini berhubungan dengan konsep Hukum Gravitasi Newton? Identifikasi dan analisislah terkait konsep yang

terkandung didalam fenomena tersebut secara jelas dan lengkap!

9. Aplikasikan Hukum Gravitasi Newton yang berorientasi terhadap kearifan budaya lokal!
10. Deskripsikan gambar berikut terkait konsep yang terkandung didalamnya yang berorientasi kearifan budaya lokal!



Lampiran 21

RUBRIK PENILAIAN AKTIVITAS BELAJAR SISWA

Jenis Aktivitas	Kriteria	Skor
Kerjasama Siswa dalam Kelompok	a. Dapat memberi dan menerima pendapat atau ide dari teman dalam satu kelompok	4
	b. Dapat memberi, tetapi tidak dapat menerima pendapat atau ide dari teman dalam satu kelompok	3
	c. Tidak dapat memberi, tetapi dapat menerima pendapat dari teman dalam satu kelompok	2
	d. Tidak dapat memberi dan tidak dapat menerima pendapat atau ide dari teman dalam satu kelompok	1
Partisipasi Siswa dalam Proses Pembelajaran	a. Siswa memperhatikan pembelajaran dengan seksama selama proses belajar mengajar berlangsung dan melaksanakan tugas yang diberikan guru	4
	b. Siswa memperhatikan pembelajaran dengan seksama selama proses belajar mengajar berlangsung tetapi tidak melaksanakan tugas yang diberikan guru	3
	c. Siswa tidak memperhatikan pembelajaran dengan seksama selama proses belajar mengajar berlangsung, tetapi melaksanakan tugas yang diberikan guru	2
	d. Siswa tidak memperhatikan pembelajaran dengan seksama selama proses belajar mengajar berlangsung dan tidak melaksanakan tugas yang diberikan guru	1
Keaktifan Siswa dalam Bertanya	a. Dapat mengajukan pertanyaan secara jelas, lengkap dan ilmiah	4
	b. Dapat mengajukan pertanyaan secara jelas, lengkap namun sedikit unsur ilmiahnya	3
	c. Dapat mengajukan pertanyaan secara jelas, namun kurang lengkap	2
	d. Kurang mengajukan pertanyaan secara jelas	1
Presentasi Hasil Diskusi	a. Siswa dapat menyajikan dan menyimpulkan hasil diskusi dengan lengkap	4
	b. Siswa dapat menyajikan tetapi menyimpulkan hasil diskusi kurang lengkap	3
	c. Siswa dapat menyajikan dan menyimpulkan hasil diskusi kurang lengkap dan kurang	2

	tepat	
	d. Siswa tidak dapat menyajikan dan tidak dapat menyimpulkan hasil diskusi dengan lengkap	1
Keaktifan Siswa dalam Menjawab Pertanyaan	a. Siswa berusaha menjawab pertanyaan yang diberikan guru dan siswa yang lain dengan tepat	4
	b. Siswa berusaha menjawab pertanyaan yang diberikan guru dan siswa yang lain namun kurang tepat	3
	c. Siswa berusaha menjawab pertanyaan yang diberikan guru dan siswa yang lain namun tidak tepat	2
	d. Siswa tidak berusaha menjawab pertanyaan yang diberikan guru dan siswa yang lain	1

(Parwati *et al*, 2008)



Lampiran 22

HASIL ANALISIS TES PRESTASI BELAJAR SIKLUS I

NO	NAMA SISWA	TES AKHIR	LKS			RATA- RATA	KET
			1	2	3		
1	ANAK AGUNG NGURAH DENNY	55	80	70	80	71.25	TUNTAS
2	I PUTU RIAN ANDIKA	70	75	75	85	76.25	TUNTAS
3	GEDE KASHA TRIAGE BHASKARA	55	75	75	85	72.50	TUNTAS
4	GEDE YANA NUARTA	45	80	70	80	68.75	TUNTAS
5	I GEDE EDI DHARMAWAN	75	75	75	85	77.50	TUNTAS
6	I MADE ADI SETYAWAN	65	80	80	85	77.50	TUNTAS
7	I MADE YOGI MAHAYANA	80	75	75	85	78.75	TUNTAS
8	I NYOMAN TEGAR SAPUTRA	65	80	70	80	73.75	TUNTAS
9	IDA AYU DITA SAFITRI CAHYANI	80	70	80	80	77.50	TUNTAS
10	IDA AYU PUTU WULANDARI	85	80	85	85	83.75	TUNTAS
11	IDA AYU YADNYA UTAMI	75	75	75	85	77.50	TUNTAS
12	KADEK AGUS YUDA SAPUTRA	70	75	85	80	77.50	TUNTAS
13	KADEK ANGGA DWIPAYANA	80	80	85	85	82.50	TUNTAS
14	KADEK KARISMA YANTI	85	80	85	85	83.75	TUNTAS
15	KADEK PASTIKA DIANA ARTHA	50	70	80	80	70.00	TUNTAS
16	KOMANG ANDRE NOVA SAPUTRA	70	75	85	80	77.50	TUNTAS
17	KOMANG D. SATRIA WIGUNA	90	80	85	85	85.00	TUNTAS
18	KOMANG DILA SINTYA VIDYASARI	85	75	85	80	81.25	TUNTAS
19	KOMANG JORDY PUSPAYOGA	80	80	85	85	82.50	TUNTAS
20	KRISNA DEWANTARA	75	70	80	80	76.25	TUNTAS
21	LUH GEDE SRI UTAMI	85	80	80	85	82.50	TUNTAS
22	LUH PUTU LELIEN IRMA	80	80	70	80	77.50	TUNTAS
23	MADE DEVI ADRIANI	50	80	80	85	73.75	TUNTAS
24	MADE SURYANA YASA	85	70	80	80	78.75	TUNTAS
25	MEIKO KARUNIA	65	75	85	80	76.25	TUNTAS
26	NI PUTU NIKEN RISNA PUTRI	80	75	85	80	80.00	TUNTAS
27	PUTU AGUS INDRA PRASTAWAN	70	75	85	80	77.50	TUNTAS
28	PUTU DEVI NARYA PRADNYANI	85	80	70	80	78.75	TUNTAS
29	PUTU JENNY SHANGHAI	80	80	80	85	81.25	TUNTAS
30	SHINA APRODITHA	85	80	80	85	82.50	TUNTAS
31	WAYAN GEDE GALIH CHANDRA	80	70	80	80	77.50	TUNTAS
32	WIRA DHARMA ANGGA RADIKSA	75	70	80	80	76.25	TUNTAS
RATA-RATA						79.9438477	TUNTAS
NILAI TERENDAH						68.75	
NILAI TERTINGGI						85.00	
KETUNTASAN KLASIKAL						100,00%	
STANDAR DEVIASI						4.011191	

Lampiran 23

HASIL ANALISIS TES PRESTASI BELAJAR SIKLUS II

NO	NAMA SISWA	TES AKHIR	LKS			RATA- RATA	KET
			1	2	3		
1	ANAK AGUNG NGURAH DENNY	85	80	75	85	81.25	TUNTAS
2	I PUTU RIAN ANDIKA	65	70	80	85	75.00	TUNTAS
3	GEDE KASHA TRIAGE BHASKARA	75	70	80	85	78.75	TUNTAS
4	GEDE YANA NUARTA	65	80	75	85	76.25	TUNTAS
5	I GEDE EDI DHARMAWAN	85	70	70	80	76.25	TUNTAS
6	I MADE ADI SETYAWAN	75	75	85	80	78.75	TUNTAS
7	I MADE YOGI MAHAYANA	85	70	70	80	76.25	TUNTAS
8	I NYOMAN TEGAR SAPUTRA	80	80	75	85	80.00	TUNTAS
9	IDA AYU DITA SAFITRI CAHYANI	85	70	80	85	80.00	TUNTAS
10	IDA AYU PUTU WULANDARI	90	85	90	90	90.00	TUNTAS
11	IDA AYU YADNYA UTAMI	95	80	75	85	81.25	TUNTAS
12	KADEK AGUS YUDA SAPUTRA	80	85	90	90	86.25	TUNTAS
13	KADEK ANGGA DWIPAYANA	90	85	90	90	88.75	TUNTAS
14	KADEK KARISMA YANTI	90	80	75	85	83.75	TUNTAS
15	KADEK PASTIKA DIANA ARTHA	70	70	70	80	73.75	TUNTAS
16	KOMANG ANDRE NOVA SAPUTRA	85	75	85	80	81.25	TUNTAS
17	KOMANG D. SATRIA WIGUNA	90	85	90	90	90.00	TUNTAS
18	KOMANG DILA SINTYA VIDYASARI	80	75	75	80	77.50	TUNTAS
19	KOMANG JORDY PUSPAYOGA	80	75	85	80	81.25	TUNTAS
20	KRISNA DEWANTARA	80	70	80	85	78.75	TUNTAS
21	LUH GEDE SRI UTAMI	85	75	75	80	78.75	TUNTAS
22	LUH PUTU LELIEN IRMA	85	75	85	80	81.25	TUNTAS
23	MADE DEVI ADRIANI	70	70	70	80	73.75	TUNTAS
24	MADE SURYANA YASA	80	75	75	80	77.50	TUNTAS
25	MEIKO KARUNIA	65	70	80	85	75.00	TUNTAS
26	NI PUTU NIKEN RISNA PUTRI	85	75	75	80	78.75	TUNTAS
27	PUTU AGUS INDRA PRASTAWAN	80	70	70	80	75.00	TUNTAS
28	PUTU DEVI NARYA PRADNYANI	85	75	75	80	78.75	TUNTAS
29	PUTU JENNY SHANGHAI	85	85	90	90	87.50	TUNTAS
30	SHINA APRODITHA	80	75	75	80	78.75	TUNTAS
31	WAYAN GEDE GALIH CHANDRA	85	75	85	80	81.25	TUNTAS
32	WIRA DHARMA ANGGA RADIKSA	85	80	75	85	81.25	TUNTAS
RATA-RATA						81.40625	TUNTAS
NILAI TERENDAH						73.75	
NILAI TERTINGGI						90.00	
KETUNTASAN KLASIKAL						100,00%	
STANDAR DEVIASI						4.23133204 4	

27	Putu Agus Indra Prastawan	2	1	1	2	3	9
28	Putu Devi Narya Pradnyani	3	3	2	3	3	14
29	Putu Jenny Sanghai	3	3	2	4	3	15
30	Shina Aprodhita	3	4	2	4	2	15
31	Wayan Gde Galih Chandra P.	2	1	2	3	2	10
32	Wira Dharma Angga Radiksa	2	2	2	3	3	12



27	Putu Agus Indra Prastawan	2	2	2	2	3	11
28	Putu Devi Narya Pradnyani	3	3	2	3	3	14
29	Putu Jenny Sanghai	3	3	3	4	3	16
30	Shina Aprodhita	3	4	2	4	2	15
31	Wayan Gde Galih Chandra P.	2	2	2	3	3	12
32	Wira Dharma Angga Radiksa	3	2	2	3	3	14



27	Putu Agus Indra Prastawan	3	2	2	3	2	12
28	Putu Devi Narya Pradnyani	3	4	2	3	2	14
29	Putu Jenny Sanghai	4	3	4	3	3	17
30	Shina Aprodhita	3	4	2	4	3	16
31	Wayan Gde Galih Chandra P.	3	3	2	3	2	13
32	Wira Dharma Angga Radiksa	3	3	2	3	2	13



Lampiran 27

REKAPITULASI AKTIVITAS BELAJAR SISWA PADA SIKLUS I

No	Nama	Pertemuan			Nilai Akhir	Kriteria
		1	2	3		
1	Anak Agung Ngurah Denny	16	17	18	17	Aktif
2	I Putu Rian Andika	9	12	11	10,66	Cukup Aktif
3	Gede Kesha Triaga Bhaskara	13	13	14	13,33	Cukup Aktif
4	Gede Yana Nuarta	13	14	14	13,66	Cukup Aktif
5	I Gede Edi Dharmawan G.	16	16	17	16,33	Aktif
6	I Made Adi Setyawan G.	12	13	13	12,66	Cukup Aktif
7	I Made Yogi Mahayana	12	13	13	12,66	Cukup Aktif
8	I Nyoma Tegar Seputra	13	13	14	13,33	Cukup Aktif
9	Ida Ayu Dita Safitri Cahyani	14	16	16	15,33	Aktif
10	Ida Ayu Putu Wulandari	18	20	20	19,33	Sangat Aktif
11	Ida Ayu Yadnya Utami M.	16	18	18	17,33	Aktif
12	Kadek Agus Yuda Saputra	13	13	14	13,33	Cukup Aktif
13	Kadek Angga Dwipayana	17	19	19	18,33	Aktif
14	Kadek Karisma Yanti	17	19	19	18,33	Aktif
15	Kadek Pastika Diana Artha	12	13	14	13	Cukup Aktif
16	Komang Andre Nova Saputra	11	12	12	11,66	Cukup Aktif
17	Komang D. Satria Wiguna	16	19	19	18	Aktif
18	Komang Dila Sintya Vidyaswari	13	14	15	14	Cukup Aktif
19	Komang Jordy Puspayoga	15	16	17	16	Aktif
20	Krisna Dewantara	14	15	16	15	Aktif
21	Luh Gede Sri Utami	16	15	17	16	Aktif
22	Luh Putu Lelien Irma	14	14	15	14,33	Cukup Aktif
23	Made Devi Adriyani	13	14	14	13,66	Cukup Aktif
24	Made Suryana Yasa	12	13	14	13	Cukup Aktif
25	Meiko Karunia	14	13	13	13,33	Cukup Aktif
26	Ni Putu Niken Risna Putri	15	15	16	15,33	Aktif
27	Putu Agus Indra Prastawan	9	11	12	10,66	Cukup Aktif
28	Putu Devi Narya Pradnyani	14	14	14	14	Cukup Aktif
29	Putu Jenny Sanghai	15	16	17	16	Aktif
30	Shina Aprodhita	15	15	16	15,33	Aktif
31	Wayan Gde Galih Chandra P.	10	12	13	11,66	Cukup Aktif
32	Wira Dharma Angga Radiksa	12	14	13	13	Cukup Aktif
Rata-rata Pertemuan		13,71	14,71	15,21	14,55	Aktif
Standar Deviasi		2,24	2,33	2,35	2,25	
Nilai Maksimum		18	20	20	19,33	
Nilai Minimum		9	11	11	10,66	

Lampiran 28

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS BELAJAR SISWA SIKLUS II

Mata Pelajaran : Fisika Pertemuan ke : 1
Kelas : X IPA 7 Pokok Bahasan : Hukum
Gravitasi

Newton

No	Nama Siswa	Item Penilaian					Skor
		1	2	3	4	5	
1	Anak Agung Ngurah Denny Ageta	4	4	4	3	3	18
2	I Putu Rian Andika	3	3	2	2	2	12
3	Gede Kesha Triaga Bhaskara	4	4	3	2	2	15
4	Gede Yana Nuarta	4	3	2	3	3	15
5	I Gede Edi Dharmawan G.	4	4	3	3	3	17
6	I Made Adi Setyawan G.	4	3	2	3	3	15
7	I Made Yogi Mahayana	3	3	3	2	2	13
8	I Nyoma Tegar Seputra	4	3	3	3	3	14
9	Ida Ayu Dita Safitri Cahyani	4	4	3	3	3	17
10	Ida Ayu Putu Wulandari	4	4	4	4	4	20
11	Ida Ayu Yadnya Utami M.	4	4	4	3	3	18
12	Kadek Agus Yuda Saputra	4	3	2	3	2	14
13	Kadek Angga Dwipayana	4	4	3	4	4	19
14	Kadek Karisma Yanti	4	4	3	4	4	19
15	Kadek Pastika Diana Artha	3	3	2	3	3	14
16	Komang Andre Nova Saputra	3	3	2	2	2	12
17	Komang D. Satria Wiguna	4	4	3	4	4	19
18	Komang Dila Sintya Vidyaswari	4	3	3	2	3	15
19	Komang Jordy Puspayoga	4	3	3	4	3	17
20	Krisna Dewantara	4	3	4	3	2	16
21	Luh Gede Sri Utami	4	4	3	3	3	17
22	Luh Putu Lelien Irma Oktapiani	3	4	3	2	2	14
23	Made Devi Adriyani	3	3	3	3	2	14
24	Made Suryana Yasa	3	3	2	3	2	13
25	Meiko Karunia	3	3	2	3	3	14
26	Ni Putu Niken Risna Putri	4	4	2	3	2	15

27	Putu Agus Indra Prastawan	4	3	2	3	2	14
28	Putu Devi Narya Pradnyani	3	4	2	3	2	14
29	Putu Jenny Sanghai	4	4	3	3	4	18
30	Shina Aprodhita	4	3	2	3	2	14
31	Wayan Gde Galih Chandra P.	3	3	2	3	3	14
32	Wira Dharma Angga Radiksa	4	3	2	3	2	14



Lampiran 29

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS BELAJAR SISWA SIKLUS II

Mata Pelajaran : Fisika

Pertemuan ke : 2

Kelas : X IPA 7

Pokok Bahasan: Penerapan Hukum
Gravitasi Newton

No	Nama Siswa	Item Penilaian					Skor
		1	2	3	4	5	
1	Anak Agung Ngurah Denny Ageta	4	4	3	3	3	17
2	I Putu Rian Andika	4	3	2	3	2	14
3	Gede Kesha Triaga Bhaskara	4	4	3	2	2	15
4	Gede Yana Nuarta	4	3	2	3	3	15
5	I Gede Edi Dharmawan G.	4	4	3	3	3	17
6	I Made Adi Setyawan G.	4	3	2	3	3	15
7	I Made Yogi Mahayana	4	3	3	2	3	15
8	I Nyoma Tegar Seputra	4	3	3	3	3	14
9	Ida Ayu Dita Safitri Cahyani	4	4	2	3	2	15
10	Ida Ayu Putu Wulandari	4	4	4	4	4	20
11	Ida Ayu Yadnya Utami M.	4	4	3	3	3	17
12	Kadek Agus Yuda Saputra	4	4	2	3	2	15
13	Kadek Angga Dwipayana	4	4	3	3	4	18
14	Kadek Karisma Yanti	4	4	3	4	4	19
15	Kadek Pastika Diana Artha	4	3	2	3	3	15
16	Komang Andre Nova Saputra	4	3	2	3	2	14
17	Komang D. Satria Wiguna	4	4	3	4	4	19
18	Komang Dila Sintya Vidyaswari	4	3	2	3	2	14
19	Komang Jordy Puspayoga	4	3	4	4	3	18
20	Krisna Dewantara	4	3	4	3	2	16
21	Luh Gede Sri Utami	4	4	3	3	3	17
22	Luh Putu Lelien Irma Oktapiani	4	4	3	3	2	16
23	Made Devi Adriyani	4	3	3	3	2	15
24	Made Suryana Yasa	4	3	2	3	2	14
25	Meiko Karunia	4	3	2	3	2	14
26	Ni Putu Niken Risna Putri	4	4	2	3	2	15
27	Putu Agus Indra Prastawan	4	3	2	3	2	14

28	Putu Devi Narya Pradnyani	4	4	2	3	2	15
29	Putu Jenny Sanghai	4	4	3	4	3	18
30	Shina Aprodhita	4	4	2	3	2	15
31	Wayan Gde Galih Chandra P.	3	3	2	3	3	14
32	Wira Dharma Angga Radiksa	4	4	2	3	2	15



Lampiran 30

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS BELAJAR SISWA SIKLUS II

Mata Pelajaran : Fisika Pertemuan ke : 3
Kelas : X IPA 7 Pokok Bahasan : Hukum
Kepler

No	Nama Siswa	Item Penilaian					Skor
		1	2	3	4	5	
1	Anak Agung Ngurah Denny Ageta	4	4	3	4	4	19
2	I Putu Rian Andika	4	4	2	3	2	15
3	Gede Kesha Triaga Bhaskara	4	4	3	2	2	15
4	Gede Yana Nuarta	4	3	2	3	3	15
5	I Gede Edi Dharmawan G.	4	4	3	4	3	18
6	I Made Adi Setyawan G.	4	4	2	3	3	16
7	I Made Yogi Mahayana	4	3	3	2	3	15
8	I Nyoma Tegar Seputra	4	4	3	3	3	17
9	Ida Ayu Dita Safitri Cahyani	4	4	2	3	3	16
10	Ida Ayu Putu Wulandari	4	4	4	4	4	20
11	Ida Ayu Yadnya Utami M.	4	4	3	4	3	18
12	Kadek Agus Yuda Saputra	4	4	2	3	3	16
13	Kadek Angga Dwipayana	4	4	3	4	4	19
14	Kadek Karisma Yanti	4	4	4	4	4	20
15	Kadek Pastika Diana Artha	4	3	2	3	3	15
16	Komang Andre Nova Saputra	4	4	2	3	2	15
17	Komang D. Satria Wiguna	4	4	4	4	4	20
18	Komang Dila Sintya Vidyaswari	4	4	2	3	2	14
19	Komang Jordy Puspayoga	4	4	4	4	3	19
20	Krisna Dewantara	4	4	3	4	3	16
21	Luh Gede Sri Utami	4	4	3	4	3	18
22	Luh Putu Lelien Irma Oktapiani	4	4	2	3	2	15
23	Made Devi Adriyani	4	3	2	3	2	14
24	Made Suryana Yasa	4	4	2	3	2	15
25	Meiko Karunia	4	3	2	3	2	14
26	Ni Putu Niken Risna Putri	4	4	3	3	2	16

27	Putu Agus Indra Prastawan	4	4	2	3	2	15
28	Putu Devi Narya Pradnyani	4	4	3	3	2	16
29	Putu Jenny Sanghai	4	4	3	4	3	18
30	Shina Aprodhita	4	4	2	3	3	16
31	Wayan Gde Galih Chandra P.	4	3	2	3	3	15
32	Wira Dharma Angga Radiksa	4	4	3	3	2	16



Lampiran 31

REKAPITULASI AKTIVITAS BELAJAR SISWA PADA SIKLUS II

No	Nama	Pertemuan			Nilai Akhir	Kriteria
		1	2	3		
1	Anak Agung Ngurah Denny	18	17	19	18	Aktif
2	I Putu Rian Andika	12	14	15	13,66	Cukup Aktif
3	Gede Keshha Triaga Bhaskara	15	15	15	15	Cukup Aktif
4	Gede Yana Nuarta	15	15	15	15	Cukup Aktif
5	I Gede Edi Dharmawan G.	17	17	18	17,33	Aktif
6	I Made Adi Setyawan G.	15	15	16	15,33	Aktif
7	I Made Yogi Mahayana	13	15	15	14,33	Cukup Aktif
8	I Nyoma Tegar Seputra	14	14	17	15	Aktif
9	Ida Ayu Dita Safitri Cahyani	17	15	16	16	Aktif
10	Ida Ayu Putu Wulandari	20	20	20	20	Sangat Aktif
11	Ida Ayu Yadnya Utami M.	18	17	18	17,66	Aktif
12	Kadek Agus Yuda Saputra	14	15	16	15	Aktif
13	Kadek Angga Dwipayana	19	18	19	18,66	Aktif
14	Kadek Karisma Yanti	19	20	20	19,66	Sangat Aktif
15	Kadek Pastika Diana Artha	14	15	15	14,66	Aktif
16	Komang Andre Nova Saputra	12	14	15	13,66	Cukup Aktif
17	Komang D. Satria Wiguna	19	20	20	19,66	Sangat Aktif
18	Komang Dila Sintya Vidyaswari	15	14	14	14,33	Cukup Aktif
19	Komang Jordy Puspayoga	17	18	19	18	Aktif
20	Krisna Dewantara	16	16	16	16	Aktif
21	Luh Gede Sri Utami	17	17	18	17,33	Aktif
22	Luh Putu Lelien Irma	14	16	15	15	Aktif
23	Made Devi Adriyani	14	15	14	14,33	Cukup Aktif
24	Made Suryana Yasa	13	14	15	14	Cukup Aktif
25	Meiko Karunia	14	14	14	14	Cukup Aktif
26	Ni Putu Niken Risna Putri	15	15	16	15,33	Aktif
27	Putu Agus Indra Prastawan	14	14	15	14,33	Cukup Aktif
28	Putu Devi Narya Pradnyani	14	15	16	15	Aktif
29	Putu Jenny Sanghai	18	18	19	18,33	Aktif
30	Shina Aprodhita	14	15	16	15	Aktif
31	Wayan Gde Galih Chandra P.	14	14	15	14,33	Cukup Aktif
32	Wira Dharma Angga Radiksa	14	15	16	15	Aktif
Rata-rata Pertemuan		15,43	15,81	16,46	15,99	Aktif
Standar Deviasi		2,18	1,85	1,90	1,90	
Nilai Maksimum		20	20	20	20	
Nilai Minimum		12	14	14	13,66	

Lampiran 32

KISI-KISI ANGKET RESPON SISWA TERHADAP PENERAPAN BAHAN AJAR SAINS BERBASIS KEARIFAN LOKAL BALI

No.	Indikator	No Angket		Total Item
		Positif	Negatif	
1	Ketertarikan siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran fisika setelah diterapkan bahan ajar sains berbasis kearifan lokal	4, 9	7, 11	4
2	Motivasi siswa pada saat pelaksanaan pembelajaran fisika setelah diterapkan bahan ajar sains berbasis kearifan lokal	2, 12	13, 20	4
3.	Keterkaitan pembelajaran fisika dengan penerapan bahan ajar sains berbasis kearifan lokal	6	8	2
4.	Kesesuaian pembelajaran fisika dengan penerapan bahan ajar sains berbasis kearifan lokal dengan kondisi siswa	15, 18	3, 5	4
5.	Manfaat yang diperoleh siswa selama pembelajaran fisika dengan penerapan bahan ajar sains berbasis kearifan lokal	1, 16, 17, 19	10, 14	6
Jumlah Pernyataan				20

Lampiran 33

ANGKET RESPON SISWA TERHADAP PEMBELAJARAN FISIKA MENGUNAKAN BAHAN AJAR SAINS BERBASIS KEARIFAN LOKAL

A. Identitas

Nama Siswa :

No Absen :

Kelas :

B. Petunjuk Pengisian

1. Tulislah identitas Anda pada kolom yang telah disediakan.
2. Bacalah setiap pernyataan dengan seksama.
3. Pilihlah salah satu jawaban yang tersedia sesuai dengan keadaan Anda sebenarnya dengan memberi tanda *check list* (✓) pada kolom jawaban yang telah disediakan, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Ragu-Ragu (RR), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).
4. Sebelum Anda menyerahkan lembaran ini, periksalah kembali dengan seksama agar tidak ada pernyataan yang terlewat.

C. Daftar Pernyataan

No	PERNYATAAN	SS	S	R	TS	STS
1	Bahan ajar sains berorientasi kearifan lokal Bali lebih bermanfaat untuk belajar fisika.					
2	Belajar Fisika dengan menggunakan bahan ajar sains berorientasi kearifan lokal Bali membuat saya lebih trampil.					
3	Bahan ajar sains berorientasi kearifan lokal Bali membuat saya kurang trampil dalam belajar fisika.					
4	Pendapat saya, bahan ajar sains berorientasi kearifan lokal Bali dalam belajar fisika menyatukan pendapat saya dengan teman.					
5	Bahan ajar sains berorientasi kearifan lokal Bali mempersulit saya dalam menyelesaikan persoalan dalam					

	pembelajaran fisika.					
6	Bahan ajar sains berorientasi kearifan lokal Bali mendorong saya menemukan ide – ide baru dalam belajar fisika.					
7	Belajar Fisika menggunakan bahan ajar sains berorientasi kearifan budaya lokal Bali, membuat saya merasa tertekan.					
8	Saya kurang mengerti materi, saat belajar Fisika menggunakan Bahan ajar sains berorientasi kearifan lokal Bali.					
9	Belajar Fisika menggunakan Bahan ajar sains berorientasi kearifan lokal Bali, membuat saya lebih memahami materi.					
10	Bahan ajar sains berorientasi kearifan lokal Bali, kurang bermanfaat untuk belajar Fisika.					
11	Pembelajaran Fisika menggunakan Bahan ajar sains berorientasi kearifan lokal Bali, membuat saya mengantuk.					
12	Belajar Fisika menggunakan Bahan ajar sains berorientasi kearifan lokal Bali, saya merasa lebih termotivasi.					
13	Saya tidak dapat mengemukakan pendapat, saat belajar Fisika menggunakan Bahan ajar sains berorientasi kearifan lokal Bali.					
14	Belajar Fisika menggunakan Bahan ajar sains berorientasi kearifan lokal Bali, membuang-buang waktu belajar saya.					
15	Belajar Fisika dengan Bahan ajar sains berorientasi kearifan lokal Bali, dapat mengeksplorasi diri saya sendiri.					
16	Belajar fisika dengan menggunakan Bahan ajar sains berorientasi kearifan lokal Bali, melatih saya untuk mengemukakan pendapat.					
17	Belajar Fisika menggunakan Bahan ajar sains berorientasi kearifan lokal Bali, membuat saya lebih aktif dalam belajar.					
18	Belajar Fisika menggunakan Bahan ajar sains berorientasi kearifan lokal Bali, membuat materi mudah diingat.					
19	Bahan ajar sains berorientasi kearifan lokal Bali, membuat pembelajaran Fisika lebih menarik untuk dipelajari.					
20	Saya merasa rugi belajar Fisika menggunakan Bahan ajar sains berorientasi kearifan lokal Bali.					

Lampiran 34

HASIL ANALISIS ANKET TANGGAPAN SISWA

No	L/P	PERNYATAAN																			TOTAL	KET	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19			20
1	L	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	97	SANGAT POSITIF
2	L	5	3	4	4	5	3	5	3	4	5	5	4	3	5	4	4	3	4	5	5	83	SANGAT POSITIF
3	L	5	4	4	4	5	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	5	79	POSITIF
4	L	5	5	4	4	5	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	5	81	SANGAT POSITIF
5	L	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	5	75	POSITIF
6	L	4	3	3	4	5	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	5	76	POSITIF
7	L	4	4	4	5	4	4	5	3	4	4	5	4	3	4	5	5	4	4	5	5	85	SANGAT POSITIF
8	L	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	85	SANGAT POSITIF
9	P	3	3	3	4	5	4	3	3	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4	4	5	77	POSITIF
10	P	5	4	5	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	81	SANGAT POSITIF
11	P	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	5	4	5	83	SANGAT POSITIF
12	L	4	4	3	4	5	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	77	POSITIF
13	L	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	5	86	SANGAT POSITIF
14	P	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4	4	4	80	POSITIF
15	L	4	4	3	3	5	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	79	POSITIF
16	L	5	3	4	4	5	3	4	3	4	5	5	4	3	5	4	4	3	4	5	5	82	SANGAT POSITIF
17	L	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4	4	4	4	5	83	SANGAT POSITIF
18	P	3	3	4	3	5	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	5	74	POSITIF
19	L	3	4	4	3	5	4	4	3	4	4	4	3	5	3	3	4	4	4	4	5	77	POSITIF
20	L	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	85	SANGAT POSITIF
21	P	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	82	SANGAT POSITIF
22	P	4	5	4	3	3	5	4	3	4	5	3	4	4	5	4	4	4	4	4	5	81	SANGAT POSITIF
23	P	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	3	4	4	4	77	POSITIF
24	L	5	5	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	78	POSITIF
25	L	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	96	SANGAT POSITIF
26	P	4	4	4	4	3	5	4	4	3	3	4	5	4	3	5	4	4	4	4	5	79	POSITIF
27	L	4	4	5	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	5	77	POSITIF
28	P	5	4	3	3	4	3	4	4	4	5	4	4	3	4	5	3	3	4	4	5	80	POSITIF
29	L	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	5	76	POSITIF
30	P	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	73	POSITIF
31	L	5	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	5	4	3	3	4	5	76	POSITIF
32	L	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	3	4	4	4	5	5	3	5	5	5	84	SANGAT POSITIF
RATA-RATA																					80.75	SANGAT POSITIF	
NILAI TERTINGGI																					97		
NILAI TERENDAH																					73		
STANDAR DEVIASI																					5.394143		

Lampiran 35

DOKUMENTASI

