

**PROFIL KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK MAN 1 ACEH  
BESAR PADA MATERI HUKUM NEWTON TENTANG GRAVITASI**

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh :**

**RIAN AFKAR**

**NIM. 190204019**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**

**Prodi Pendidikan Fisika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY**

**DARUSSALAM-BANDA ACEH**

**2023 M/144**

**PROFIL KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK MAN 1 ACEH  
BESAR PADA MATERI HUKUM NEWTON TENTANG GRAVITASI**

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh  
Sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Diajukan Oleh :

**RIAN AFKAR**  
**NIM.190204019**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Program Studi Pendidikan Fisika**

Disetujui Oleh

جا معقه الرانيرك

A R - R A N I R Y

Pembimbing I,

Pembimbing II,

**Muhammad Nasir, M.Si**  
**NIP. 199001122018011001**

**Julia Afrida, M.Pd**  
**NIDN. 2020068901**

**PROFIL KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK MAN 1  
ACEH BESAR PADA MATERI HUKUM NEWTON TENTANG  
GRAVITASI**

**SKRIPSI**

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus  
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)  
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Pada Hari/Tanggal

Senin, 24 Juli 2023 M  
06 Muharram 1445

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

  
Muhammad Nasir, M.Si  
NIP. 199001122018011001

Sekretaris,

  
Sumar Afrida, M.Pd  
NIDN. 2020068901

Penguji I,

  
Zahriah, M.Pd  
NIP. 199004132019032012

Penguji II,

  
Rusydi, S.T., M.Pd  
NIP. 196611111999031002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry  
Jember, Jember, Jawa Timur 60132



  
Prof. Saiful Mujib, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D  
NIP. 197501021997031003

16

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rian Afkar

Nim : 190204019

Prodi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Profil Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik MAN 1 Aceh  
Besar pada Materi Hukum Newton Tentang Gravitasi

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkannya dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya
4. Tidak memanipulasi dan memasukan data
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi terhadap aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 24 Juli 2023

Yang Menyatakan,



35AKX515991985

Rian Afkar

## ABSTRAK

Nama : Rian Afkar  
NIM : 190204019  
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Fisika  
Judul : Profil Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Man 1 Aceh Besar Pada Materi Hukum Newton Tentang Gravitasi  
Tanggal Sidang : 24 Juli 2023  
Tebal Skripsi : 120 Lembar  
Pembimbing I : Muhammad Nasir, M.Si  
Pembimbing II : Juniar Afrida, M.Pd  
Kata Kunci : Literasi Sains, Kompetensi, Pengetahuan, Sikap Ilmiah.

Salah satu keterampilan yang sangat penting bagi peserta didik di era modern ini adalah literasi sains. Literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan untuk membaca, memahami, dan mengevaluasi informasi dan pengetahuan sains, serta bagaimana informasi ini dapat digunakan untuk berpikir kritis dan membuat keputusan yang tepat dalam kehidupan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan profil kemampuan literasi sains peserta didik MAN 1 Aceh Besar pada materi Hukum Newton tentang gravitasi. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kualitatif dengan menggunakan instrumen penelitian berupa soal tes mencakup aspek kompetensi dan aspek pengetahuan serta angket sikap ilmiah. Subjek dalam penelitian adalah 30 peserta didik kelas X IPA 3 MAN 1 Aceh Besar. Analisis data penelitian menunjukkan bahwa mayoritas kemampuan literasi sains peserta didik MAN 1 Aceh Besar pada materi Hukum Newton tentang gravitasi adalah sangat kurang yaitu sebesar 50 %. Peserta didik yang kemampuannya sangat baik sebesar 3%, baik 7%, cukup 7% dan kurang 33%. Pada aspek kompetensi, kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah diperoleh sebesar 64% (cukup), kemampuan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah 26% (sangat kurang), serta kemampuan menginterpretasikan data dan memberikan bukti ilmiah 43% (kurang). Pada aspek pengetahuan, kemampuan pada tingkat kognitif rendah diperoleh sebesar 54% (kurang), tingkat kognitif sedang diperoleh sebesar 36% (sangat kurang), tingkat kognitif tinggi diperoleh sebesar 20% (sangat kurang). Selanjutnya diperoleh bahwa peserta didik masih jarang mengaplikasikan sikap ilmiah dalam proses pembelajaran. Hal ini dapat terjadi karena peserta didik kurang membiasakan diri dalam mengaplikasikan sikap ilmiah.

## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum Wr. Wb.*

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya serta petunjuk dan kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini yang berjudul **“Profil Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik MAN 1 Aceh Besar Pada Materi Hukum Newton Tentang Gravitasi “**. Selawat serta salam semoga selalu tercurah kepada baginda Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari alam kebodohan ke alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyadari bahwa skripsi ini ada beberapa kesulitan dan kesusahan. Namu berkat bantuan dari berbagai pihak penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag, M.A, M.Ed, Ph.D selaku Dekan dan bapak Habiburrahman, Ph.D selaku Wakil Dekan 1 Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.
2. Ibu Fitriyawany, M.Pd selaku Ketua Prodi Pendidikan Fisika, Bapak Muhammad Nasir, M.Si selaku Sekretaris Prodi Pendidikan Fisika, serta staf Prodi Pendidikan Fisika yang telah memberikan ilmu serta membantu penulis dalam kelancaran administrasi.

3. Bapak Muhammad Nasir selaku dosen pembimbing I yang telah banyak membantu serta meluangkan waktu, memberikan saran dan masukan dalam penulisan tugas akhir ini.
4. Ibu Juniar Afrida M.Pd selaku dosen pembimbing II yang telah banyak membantu serta meluangkan waktu, memberikan saran dan masukan dalam penulisan tugas akhir ini.
5. Bapak Musdar, M.Pd., Ibu Zahriah, M.Pd., dan Bapak Drs. Soewarno. S., M.Si., Ibu Elviana, M.Si., Ibu Usfur Ridha, M.Psi., dan Ibu Ida Fitria, M.Psi. selaku validator yang telah bersedia memberi saran dan masukan dalam penyusunan instrument penelitian.
6. Kepada seluruh keluarga yang selalu mendukung dan memberi semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Teman-teman seperjuangan leting 2019 Pendidikan Fisika yang telah memberi dukungan dan doa dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah membalas semua kebaikan mereka dengan balasan yang lebih baik. Penulis menyadari bahwa terlalu banyak kekurangan dan kelemahan dalam penyajian laporan ini, untuk itu sangat diharapkan masukan berupa kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini dengan segala kelebihan dan kekurangan dapat bermanfaat Amin Ya Rabbal' Alamin.

Banda Aceh, 22 Juli 2023

Penulis,

Rian Afkar



## DAFTAR ISI

**HALAMAN SAMPUL**

**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**

**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG**

**LEMBAR KEASLIAN KARYA ILMIAH**

**ABSTRAK ..... v**

**KATA PENGANTAR..... vi**

**DAFTAR ISI..... ix**

**DAFTAR GAMBAR..... xi**

**DAFTAR TABEL..... xii**

**DAFTAR LAMPIRAN ..... xiii**

### **BAB I PENDAHULUAN**

A. Latar Belakang Masalah..... 1

B. Rumusan Masalah ..... 6

C. Tujuan Penelitian ..... 6

D. Manfaat Penelitian ..... 6

E. Definisi Operasional..... 7

### **BAB II LANDASAN TEORI**

A. Pengertian literasi sains ..... 9

B. Kemampuan Literasi Sains ..... 10

C. Hukum Newton Tentang Gravitasi ..... 24

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Rancangan Penelitian .....	30
B. Lokasi Penelitian.....	32
C. Subjek Penelitian.....	32
D. Instrumen penelitian.....	32
E. Teknik Pengumpulan Data.....	33
F. Teknik Analisis Data.....	35

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

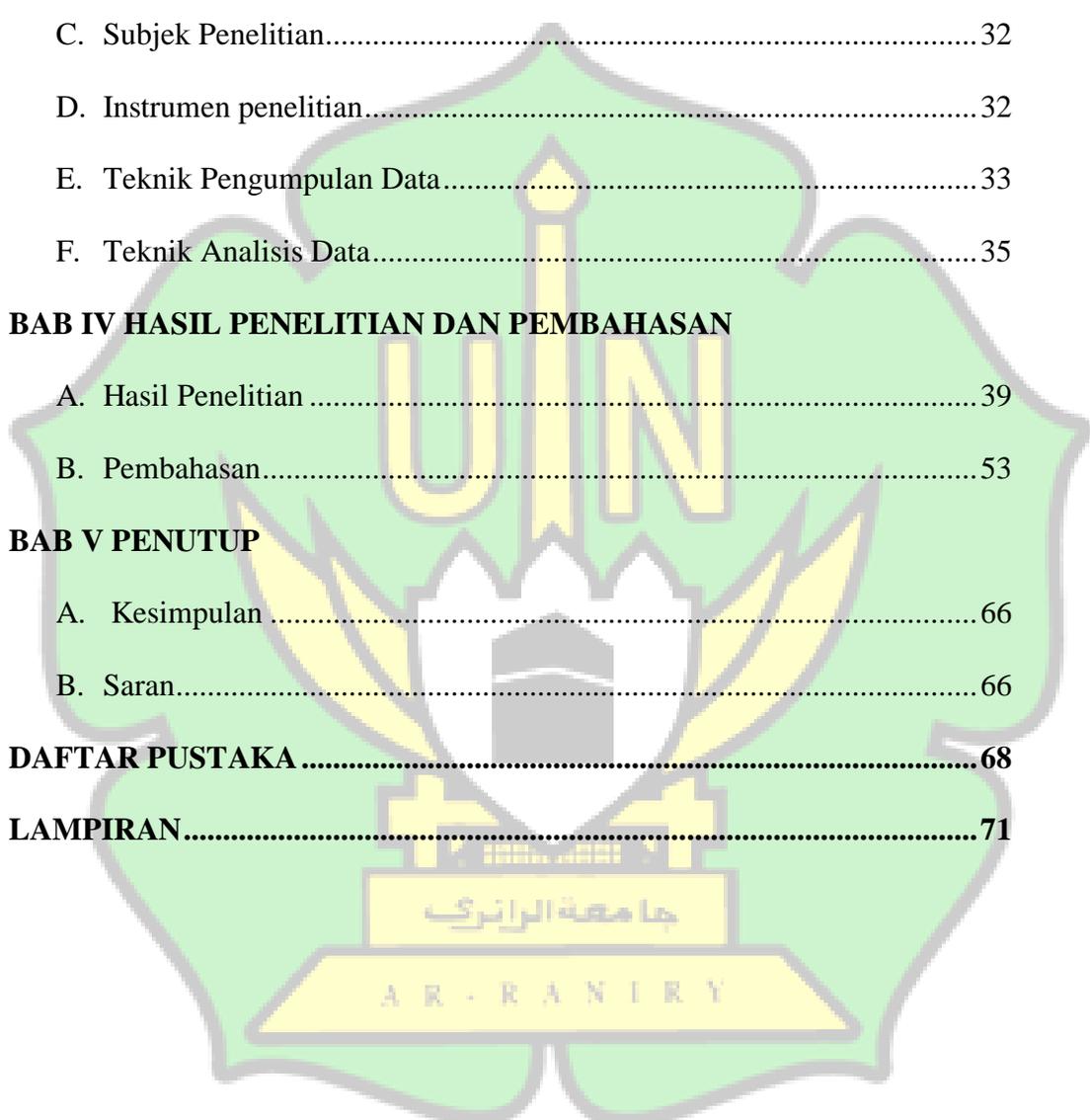
A. Hasil Penelitian .....	39
B. Pembahasan.....	53

### **BAB V PENUTUP**

A. Kesimpulan .....	66
B. Saran.....	66

### **DAFTAR PUSTAKA .....68**

### **LAMPIRAN.....71**

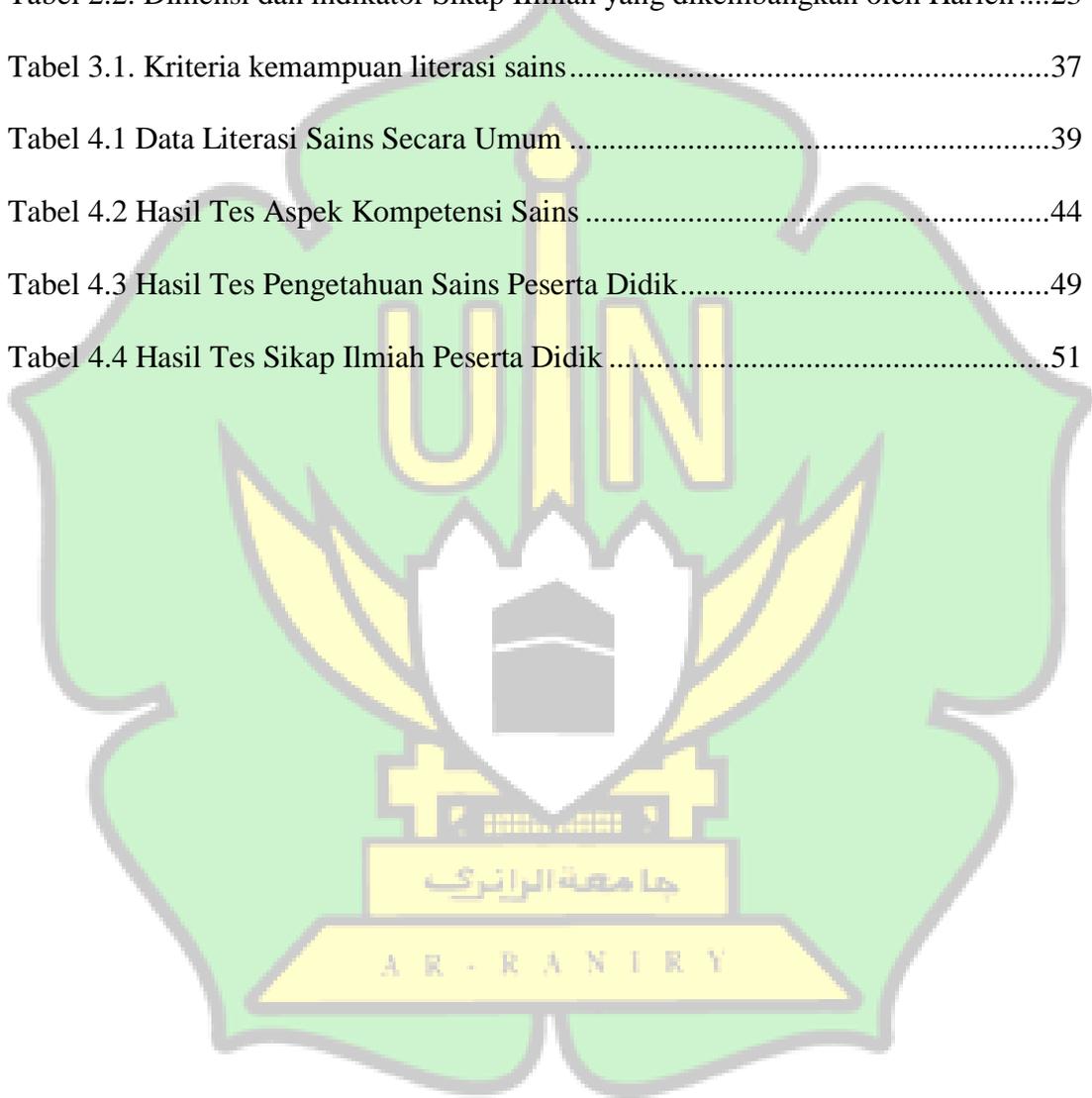


## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Garis-Garis Medan Magnet.....	25
Gambar 2.2. Gerak Satelit Mengorbit Bumi.....	27
Gambar 2.3. Gerak Planet Hukum I Kepler.....	28
Gambar 2.4. Gerak Planet Hukum II Kepler.....	29
Gambar 4.1 Hasil Literasi Sains Peserta didik Secara Umum.....	43
Gambar 4.2 Diagram Persentase Soal Aspek Kompetensi.....	47
Gambar 4.3 Hasil Persentase Kemampuan Aspek Kompetensi.....	48
Gambar 4.4 Diagram Jumlah Soal Tingkat Kognitif.....	49
Gambar 4.5 Persentase Kemampuan Aspek Pengetahuan.....	50
Gambar 4.6 Jawaban soal kompetensi menjelaskan fenomena ilmiah dari peserta Didik.....	55
Gambar 4.7 Jawaban soal kompetensi mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah dari peserta didik 1.....	56
Gambar 4.8 Jawaban soal kompetensi mempresentasikan bukti dan data ilmiah dari peserta didik 1.....	57
Gambar 4.9 Jawaban soal tingkat kognitif rendah dari peserta didik 1.....	60
Gambar 4.10 Jawaban soal tingkat kognitif sedang dari peserta didik 1.....	61
Gambar 4.9 Jawaban soal tingkat kognitif tinggi dari peserta didik 1.....	62

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Pengelompokan Sikap Ilmiah Peserta didik.....	22
Tabel 2.2. Dimensi dan Indikator Sikap Ilmiah yang dikembangkan oleh Harlen ....	23
Tabel 3.1. Kriteria kemampuan literasi sains.....	37
Tabel 4.1 Data Literasi Sains Secara Umum .....	39
Tabel 4.2 Hasil Tes Aspek Kompetensi Sains .....	44
Tabel 4.3 Hasil Tes Pengetahuan Sains Peserta Didik.....	49
Tabel 4.4 Hasil Tes Sikap Ilmiah Peserta Didik.....	51



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Permohonan Izin Penelitian dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.....	71
Lampiran 2 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari MAN 1 Aceh Besar .....	72
Lampiran 3 : Instrument Soal Tes Kompetensi Dan Pengetahuan .....	73
Lampiran 4 : Soal Tes Kompetensi Dan Pengetahuan.....	79
Lampiran 5 : Kunci Jawaban Soal Tes Kompetensi Dan Pengetahuan .....	89
Lampiran 6 : Lembar Validasi Soal Kompetensi Dan Pengetahuan.....	97
Lampiran 7 : Angket Tes Sikap Ilmiah.....	103
Lampiran 8 : Validasi Sikap Ilmiah .....	105
Lampiran 9 : Dokumentasi.....	111
Lampiran 10 : Lembar Jawaban Peserta Didik .....	112
Lampiran 11 : Lembar Jawaban Angket Peserta Didik .....	117

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Salah satu bidang yang terkena dampak dari pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi adalah bidang pendidikan. Agar dapat mengikuti perkembangan teknologi, pendidikan harus memiliki minat yang besar<sup>1</sup>. Di Indonesia telah banyak mengalami perkembangan dalam dunia pendidikan. Perkembangan tersebut mendorong adanya pengembangan terhadap kurikulum, metode pembelajaran, serta fasilitas penunjang yang lebih baik<sup>2</sup>. Perkembangan ini bertujuan untuk mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban dunia.<sup>3</sup>

Pendidikan sains memiliki kontribusi yang sangat besar dalam dunia pendidikan. Pendidikan sains menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi yang memungkinkan peserta didik terlibat dalam penyelidikan ilmiah dan pemahaman tentang lingkungan alam. Tujuan pendidikan sains di sekolah menengah adalah sebagai sarana bagi peserta didik untuk

---

<sup>1</sup> Ardian Asyhari and Rahma Diani, "Pembelajaran Fisika Berbasis Web Enhanced Course: Mengembangkan Web-Logs Pembelajaran Fisika Dasar I," *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan* 4, no. 1 (2017): 13.

<sup>2</sup> Ari Asy'ari and Tasman Hamami, "Strategi Pengembangan Kurikulum Menghadapi Tuntutan Kompetensi Abad 21," *Jurnal Pendidikan Islam 3:IQ (Ilmu Al-Qur'an)*, no. 01 (2020): 19–34.

<sup>3</sup> Cut Awwali Rahmatina, Misbahul Jannah, and Fera Annisa, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Stem (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Di Sma/Ma," *Jurnal Phi; Jurnal Pendidikan Fisika Dan Fisika Terapan* 1, no. 1 (2020): 20.

mempelajari diri sendiri dan lingkungan alam serta prospek pengembangan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu mata pelajaran ilmiah yang dipelajari di SMA adalah fisika. Fisika adalah cabang ilmu alam yang mempelajari sifat dan kandungannya serta perubahan-perubahan yang terjadi di dalamnya. Fisika diajarkan di sekolah menengah dan sekolah menengah atas. Fisika memegang peranan yang sangat penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.<sup>4</sup> Fisika merupakan suatu ilmu yang empiris. Pernyataan-pernyataan fisika harus didukung oleh hasil eksperimen. Pada dasarnya fisika merupakan abstraksi terhadap berbagai sifat alam dalam wujud konsep-konsep. Selain itu fisika bersifat kuantitatif, artinya penggunaan konsep-konsep dan hubungan antara konsep tersebut yang banyak menggunakan perhitungan matematis.<sup>5</sup>

National Research Council menyatakan bahwa rangkaian kompetensi ilmiah yang diperlukan dalam literasi sains mencerminkan pandangan bahwa sains merupakan ansambel dari praktik sosial dan epistemik yang generik dalam seluruh ilmu pengetahuan, yang meringkaskan seluruh kompetensi menjadi tindakan petunjuk belajar. Pengembangan literasi sains untuk peserta didik merupakan ikut keterlibatan peserta didik pada proses belajar dan membangun suasana belajar yang menyenangkan. Proses belajar sains dilakukan pada upaya tahu konsep, arti, dan interaksi melalui proses intuitif agar akhirnya hingga pada suatu kesimpulan.

---

<sup>4</sup> S E Putri, M Firdaus, and L Angraeni, "Analisis Kesalahan Peserta didik Dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Tekanan Di Kelas Viii Mts. Al-Husna Kota Pontianak," *Jurnal Pendidikan Sains dan Aplikasinya (JPSA)*. 1, no. 1 (2018): 39–46.

<sup>5</sup> M A S Darul and Isni Warditon, "Jurnal Phi Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Animasi Komputer Pada Pokok Bahasan Listrik," *Jurnal Phi: Jurnal Pendidikan Fisika Dan Fisika Terapan* 2019, no. 1 (2019): 1–8.

Pengembangan literasi sains dilakukan melalui proses observasi, klasifikasi, pengukuran dan prediksi<sup>6</sup>.

Literasi sains adalah suatu kemampuan dalam mengaplikasikan pengetahuan ilmiah dengan cara menganalisis dan mengaplikasikan konsep sains pada kehidupan sehari-hari, sehingga peserta didik dapat memecahkan berbagai masalah dan mengambil keputusan berdasarkan pengetahuan ilmiah. Literasi sains mencakup dari pengetahuan mengenai sains, proses sains, pengembangan sikap ilmiah dan pemahaman terhadap sains. Sehingga terciptanya sebuah pemahaman bahwa sains bukan hanya tentang teori tetapi juga merupakan penerapan teori dan konsep agar seseorang dapat mengambil keputusan dengan baik dan benar<sup>7</sup>.

Literasi sains digunakan untuk berbagai aspek, antara lain pengetahuan tentang isi sains, pemahaman sains dan penerapannya, pengetahuan sains, kebebasan dalam mempelajari sains, kemampuan berpikir ilmiah, kemampuan menggunakan pengetahuan ilmiah untuk memecahkan masalah, partisipasi rasional dalam sains, karakteristik sains, penghargaan sains, dampak dan manfaat sains dan berpikir kritis<sup>8</sup>. Berdasarkan nilai literasi peserta didik idalam PISA (*Programme for International Student Assessment*), Indonesia berada di peringkat 10 terbawah ketika literasi sains menjadi faktor penting dalam menentukan kualitas pendidikan di suatu negara. Dalam

---

<sup>6</sup> Sri Wahyuningsih, *Literasi Sains Di Sekolah Dasar Jakarta 2021, Literasi Numerasi Di Sekolah Dasar*, 2021. h. 1

<sup>7</sup> Ni nyoman padmadewi dan luh putu Artini, *Literasi Disekolah Dari Teori Ke Praktik* (Bali: Nilacakra, 2018). h. 1.

<sup>8</sup> Harlinda Syofyan and Trisia Lusiana Amir, "Penerapan Literasi Sains Dalam Pembelajaran IPA Untuk Calon Guru SD," *Journal Pendidikan Dasar* 10, no. 2 (2019): 35–43.

penelitian ilmiah, pembelajaran melibatkan proses dan pendekatan sains sehingga peserta didik mengkonstruksi pengetahuannya sendiri<sup>9</sup>.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di MAN 1 Aceh Besar pada tanggal 16 September 2022 melalui wawancara salah satu guru fisika pada tempat tersebut, diperoleh informasi bahwa sebagian dari peserta didik kurang menguasai konsep dasar tentang suatu materi. Contohnya pada materi besaran fisika dan pengukuran yang merupakan pelajaran dasar yang sering dijumpai di sekolah menengah pertama. Hal ini dapat diakibatkan oleh salah satunya karena kurangnya literasi sains pada peserta didik, hal ini berdasarkan dari jawaban guru saat diwawancarai beliau mengatakan bahwa peserta didik kurang memahami konsep dasar dikarenakan mereka tidak mengulang kembali materi yang sudah mereka pelajari sehingga mereka lupa akan penjelasan tentang materi tersebut. Oleh karena itu dapat menghambat dan mengurangi efektifitas dalam suatu proses pembelajaran.

Penelitian yang berkaitan dengan literasi sains telah dilakukan oleh beberapa peneliti, diantaranya Lutfi Rizkita dkk menyatakan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik di SMA Kota Malang kelas X secara umum masih tergolong rendah. Hal ini ditunjukkan sebesar 31 % peserta didik yang menjawab benar. Rendahnya kemampuan literasi sains ini disebabkan karena proses pembelajaran yang belum melibatkan proses sains<sup>10</sup>. Pada penelitian yang dilakukan oleh Sariwulan Diana, dkk

---

<sup>9</sup> S N Pratiwi, C Cari, and N S Aminah, "Pembelajaran IPA Abad 21 Dengan Literasi Sains Peserta didik," *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika* 9 (2019): 34–42.

<sup>10</sup> Lutfi Rizkita, Hadi Suwono, and Herawati Susilo, "Analisis Kemampuan Awal Literasi Sains Peserta didik SMA Kota Malang," *Prosiding Seminar Nasional II*, no. 2 (2016): 771–81.

di SMAN 12 Bandung. Hasil penelitiannya menunjukkan literasi sains pada ranah afektif yang dijangkau menurut aspek nilai sains, *self efficacy* dan keyakinan terhadap sains, rata-rata dikuasai peserta didik hanya 62,5 yang artinya sudah tergolong cukup<sup>11</sup>. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Erniwati dkk pada SMA 1 Kendari menunjukkan, bahwa rata-rata kemampuan literasi sains secara menyeluruh memperoleh nilai presentase 50,85% dengan kategori rendah. Dimana pada aspek konten peserta didik kelas X di SMAN 1 Kendari memperoleh nilai presentase 61,43% dengan kategori cukup. Kemudian untuk kemampuan literasi sains peserta didik pada aspek proses memperoleh nilai presentase 45,81% dengan kategori rendah. Sedangkan untuk kemampuan literasi sains peserta didik pada aspek konteks memperoleh nilai presentase 45,32% dengan kategori rendah<sup>12</sup>. Dari tiga penelitian yang telah dilakukan tersebut dapat kita simpulkan bahwa tingkat kemampuan literasi sains di setiap sekolah berbeda-beda.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik mengambil judul penelitian **“Profil Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik MAN 1 Aceh Besar pada materi Hukum Newton tentang Gravitasi”**

---

<sup>11</sup> Sariwulan Diana, Arif Rachmatulloh, and Euis Sri Rahmawati, “Profil Kemampuan Literasi Sains Peserta didik SMA Berdasarkan Instrumen Scientific Literacy Assesments (SLA),” *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS*, 2015, 285–91.

<sup>12</sup> Erniwati Erniwati et al., “Kemampuan Literasi Sains Peserta didik Sma Di Kota Kendari: Deskripsi & Analysis,” *Jurnal Kumparan Fisika* 3, no. 2 (2020): 99–108.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah: “Bagaimana Profil Kemampuan Literasi Sains peserta didik MAN 1 Aceh Besar pada materi Hukum Newton tentang Gravitasi?”

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan dilakukan penelitian ini adalah: “Untuk Mendeskripsikan Profil Kemampuan Literasi Sains peserta didik MAN 1 Aceh Besar pada materi Hukum Newton Tentang Gravitasi ”.

## **D. Manfaat Penelitian**

### **1. Manfaat Teoritis**

Manfaat teoritis yang diharapkan dari penelitian ini adalah dapat memberikan kontribusi penelitian ilmiah untuk literasi sains untuk memperkaya *khazanah* ilmiah.

### **2. Manfaat praktisi**

#### **a. Bagi peserta didik**

Memberikan peserta didik, pengajaran tentang prinsip-prinsip ilmiah khususnya materi Hukum Newton Tentang Gravitasi.

#### **b. Bagi guru**

Tambahan informasi guru pada literatur tentang pengajaran dasar-dasar sains, khususnya Newton Tentang Gravitasi.

c. Bagi sekolah

Sebagai bahan evaluasi untuk meningkatkan tingkat pengetahuan dasar-dasar ilmiah ketika belajar disekolah, terutama ketika mempelajari materi Fisika Newton Tentang Gravitasi.

d. Bagi peneliti

Hasil penelitian ini dapat digunakan oleh peneliti lain sebagai bahan referensi dan untuk penelitian orang lainnya terkait literasi sains.

**E. Definisi Operasional**

Untuk menghindari kemungkinan terjadinya penafsiran umum terhadap topik yang dibahas dalam penelitian, maka perlu diperjelas definisi operasional yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain:

a. Literasi Sains

Literasi sains dapat didefinisikan sebagai pengetahuan dan keterampilan ilmiah untuk dapat Mengidentifikasi masalah, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah, dan menarik kesimpulan berdasarkan fakta, memahami ciri-ciri ilmu pengetahuan, memahami caranya Ilmu pengetahuan dan teknologi membentuk lingkungan alam, intelektual dan budaya, dan berpartisipasi dan peduli terhadap isu-isu yang berhubungan dengan sains<sup>13</sup>.

---

<sup>13</sup> Wahyuningsih, *Literasi Sains Di Sekolah Dasar Jakarta 2021* Sri Wahyuningsih, *Literasi Numerasi Di Sekolah Dasar*, 2021. h. 1

## b. Hukum Newton Tentang Gravitasi

Hukum Gravitasi Newton merupakan kesimpulan Newton bahwa gaya gravitasi antara dua benda sebanding dengan massa masing-masing benda dan berbanding terbalik dengan kuadrat jarak kedua benda. Gaya gravitasi bumi merupakan gaya tarik bumi yaitu benda ditarik ke arah pusat bumi. Tarikan gravitasi bumi pada benda-benda ini disebut tarikan gravitasi bumi. Besarnya gaya tarik ini sebanding dengan massa masing-masing benda dan berbanding terbalik dengan kuadrat jarak antara keduanya<sup>14</sup>.



---

<sup>14</sup> Santi & Siti Zakiah Annasir Darajat, "Pembelajaran Pokok Bahasan Hukum Gravitasi Di Madrasah Berdasarkan Abdurrahman Al-Khazini," *Nurani: Jurnal Kajian Syari'ah Dan Masyarakat* 17, no. 1 (2017): 41–48.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Pengertian Literasi Sains

Literasi Sains berasal dari kata *literastus* berarti melek huruf, atau pendidikan dan *Scientia* berarti pengetahuan. Orang pertama yang menggunakan istilah literasi sains adalah Paul de Hart dari Universitas Stanford. Menurut Hurt, literasi sains berarti tindakan pengetahuan ilmiah dan menerapkannya pada kebutuhan masyarakat. Dari pendapat di atas, jelas bahwa penggunaan kata literasi awalnya berkaitan dengan kemampuan membaca, menulis, dan menghitung. Namun seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan yang pesat, terminologi mulai berkembang, sehingga muncul istilah literasi sains.

Literasi sains menurut PISA diartikan menjadi kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, untuk mengidentifikasi pertanyaan dan untuk menarik kesimpulan berbasis bukti untuk memahami dan membantu membuat keputusan tentang alam dan perubahan yang dibuat melalui aktivitas manusia. Dari definisi tersebut, literasi sains dimaknai menjadi kemampuan seorang menggunakan pengetahuan sains juga keterampilan proses ilmiah untuk mengetahui dan menciptakan keputusan tentang lingkungan alam.

Toharudin dkk mendefinisikan literasi sains sebagai pemahaman ilmiahnya, mengkomunikasikan ilmu pengetahuan secara lisan dan tertulis dan menerapkan pengetahuan ilmiah untuk memecahkan masalah. Pada akhirnya, manusia memiliki sikap dan tingginya kepekaan terhadap diri sendiri dan lingkungannya dalam

keputusan berdasarkan pertimbangan ilmiah. Menurut Do Boer literasi sains dalam arti luas adalah pendekatan terbuka, tidak ada tolak ukur dan memiliki standar pengujian yang tinggi, memungkinkan guru dan peserta didik memiliki lebih banyak kebebasan memilih berbagai konten ilmiah dan metodologi. Rustaman menjelaskan bahwa literasi sains adalah kemampuan peserta didik untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan. Sehingga memiliki kemampuan menganalisis, menalar, berkomunikasi secara efektif, mampu menangani dan menjelaskan masalahnya. Kita dapat menyimpulkan bahwa literasi sains adalah kemampuannya dalam memahami sains agar mampu menganalisis, menalar, dan berkomunikasi secara efektif, kemampuan untuk memecahkan dan menafsirkan masalah<sup>15</sup>.

## **B. Kemampuan Literasi Sains**

Dalam kamus bahasa Indonesia, kemampuan berasal dari kata “mampu” yang berarti kuasa (bisa, dapat, berbuat, dapat, mempunyai kelebihan harta). Kemampuan adalah kesanggupan untuk melakukan sesuatu. Seseorang dikatakan mampu ketika dia dapat melakukan apa yang seharusnya dia lakukan<sup>16</sup>.

. Kemampuan berdasarkan Swasto Bambang, adalah memfokuskan pada kemampuan pengetahuan, kemampuan keterampilan, dan kemampuan sikap. Kemampuan pengetahuan adalah pemahaman yang berkaitan menggunakan tugas– tugas individu. Ada tiga komponen penting yang tidak tampak dalam kemampaun

---

<sup>15</sup> Jajang Bayu Kelana and D. Fadly & Pratama, *Bahan Ajar Ipa Berbasis Literasi Sains 2019*, vol. 4, 2016 . h. 23-26.

<sup>16</sup> Indonesia (Departemen Pendidikan Nasional) Pusat Bahasa, *KBBI Edisi Ke Tiga*, ke 3 (Jakarta: Balai Pustaka, 2005) h. 708.

diri manusia yaitu; keterampilannya, kemampuannya, dan etos kerjanya. Kemampuan berkaitan dengan pengetahuan yang dimiliki oleh seseorang, kemampuan bisa merupakan kesanggupan bawaan sejak lahir, atau merupakan hasil latihan atau praktek. Lebih lanjut Robbins menyatakan bahwa kemampuan terdiri dari dua faktor yaitu:

1. Kemampuan intelektual (*intellectual ability*) Merupakan kemampuan yang diperlukan untuk mengerjakan kegiatan mental.
2. Kemampuan fisik (*physical ability*) Merupakan kemampuan yang diperlukan untuk melakukan tugas-tugas yang menuntut stamina, kecekatan, kekuatan, dan keterampilan serupa<sup>17</sup>.

Sumber daya manusia yang disyaratkan dalam abad 21 minimal mempunyai empat kompetensi primer yakni literasi, berpikir inventif, komunikasi yang efektif, dan produktivitas yang tinggi. Hal ini diperkuat berdasar output kajian World Economic Forum juga menyatakan bahwa peserta didik memerlukan 16 keterampilan supaya bisa bertahan pada abad 21, yakni fondasi literasi atau literasi dasar, kompetensi, dan karakter. Literasi sains sebagai salah satu menurut 16 keterampilan yang dimaksud. Literasi sains bisa diartikan menjadi pengetahuan dan kecakapan ilmiah agar mampu mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, menyebutkan fakta ilmiah, dan menyimpulkan berdasarkan fakta, mengetahui lingkup sains, pemahaman bagaimana sains dan teknologi membangun lingkungan

---

<sup>17</sup> Ali Mahmudi, "Analisis Kemampuan Intelektual, Kemampuan Fisik, Sikap Terhadap Pekerjaan, Dan Perilaku Waktu Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Di Pt. Air Mancur Solo" (2016) (Surakarta: Universitas Muhammadiyah, 2013) h. 2-3.

alam, intelektual, budaya, dan kemauan untuk terlibat dan peduli terhadap berita-berita yang terkait sains.

Kemampuan literasi sains adalah kemampuan untuk menggunakan pengetahuan dan prinsip ilmiah untuk mengetahui lingkungan dan menguji hipotesis adalah bentuk literasi sains. Fungsi literasi sains antara lain untuk mengetahui lingkungan makhluk hidup, kesehatan, ekonomi, dan kasus lain yang dihadapi masyarakat yang bergantung dalam teknologi dan perkembangan ilmu pengetahuan. Pengembangan literasi sains berperan untuk memperbaiki pengambilan keputusan, pada taraf lingkungan sosial juga pribadi. Oleh karena itu, dominasi literasi sains bagi masyarakat sebagai krusial untuk bertahan hidup pada era globalisasi yang semakin terbaru dan dinamis.

Literasi sains adalah kemampuan ilmiah individu untuk menggunakan pengetahuan yang dimilikinya dalam proses identifikasi kasus, memperoleh pengetahuan baru, mengungkapkan kenyataan ilmiah, dan menarik kesimpulan dari bukti ilmiah yang ada.

Literasi sains dapat bermanfaat bagi individu dan juga masyarakat umum.

1. Individu yang mempunyai keterampilan literasi sains mempunyai kemampuan merampungkan kasus menggunakan berbagai konsep-konsep sains yang dimilikinya.
2. Bagi masyarakat, literasi sains erat hubungannya menggunakan perkembangan perekonomian suatu negara. Masyarakat yang objektif, berproses, dan mempunyai kemampuan sains yang mumpuni akan mencetak energi pakar yang

handal, ilmuwan, insinyur, dan professor yang bisa menaikkan perekonomian negaranya.

Faktanya, kemampuan literasi sains peserta didik pada Indonesia masih rendah. Hasil studi PISA 2015, literasi sains sebanyak 403 poin terletak dalam peringkat 62 menurut 70 negara, bahkan skor masih pada bawah negara tetangga Thailand, Vietnam, & Singapura yaitu berturut-turut 421, 525, & 556. Adapun perkembangan output PISA tahun 2018 khususnya dalam literasi sains, Indonesia menempati posisi 70 menurut 78 negara. Hasil tersebut menunjukkan bahwa skor literasi sains Indonesia berada dibawah rata-rata skor internasional. PISA tetapkan tiga aspek menurut komponen kompetensi/proses sains yang diukur pada literasi sains. Ketiga kompetensi tadi yaitu mengidentifikasi kasus ilmiah, mengungkapkan fakta, dan menggunakan bukti ilmiah yang sinkron dengan perkembangan teknologi. Ketiga kompetensi ini sebagai tantangan yang perlu diselesaikan oleh sekolah-sekolah di Indonesia.

Banyak tantangan jenjang pendidikan termasuk pada jenjang sekolah dasar untuk memberikan literasi sains peserta didik. Permasalahan pada jenjang sekolah dasar serupa dengan permasalahan pada Sekolah Menengah Pertama dan Sekolah Menengah Atas. Peserta didik belum mampu secara optimal menciptakan grafik dari data – data untuk memecahkan kasus menggunakan keterampilan kuantitatif termasuk statistik dasar. Apabila dilihat secara dunia dalam aspek konten, proses, dan konteks sains.

Literasi sains perlu dikembangkan semenjak dini, dalam jenjang sekolah dasar agar peserta didik mempunyai kompetensi yang semakin lengkap. Literasi sains dikembangkan pada tingkat Sekolah Dasar menggunakan adanya muatan pembelajaran IPA yang dilengkapi menggunakan kompetensi dasar ranah pengetahuan, keterampilan, dan aspek sikap.

Keberhasilan literasi sains peserta didik pada pembelajaran dipengaruhi faktor internal dan eksternal. Hidayah dkk merinci faktor yang mengakibatkan kemampuan literasi sains peserta didik, yaitu ketertarikan dalam sains, motivasi belajar, metode pengajar pada pembelajaran, dan fasilitas sekolah. Salah satu pihak yang bisa membantu peserta didik mempunyai literasi sains yang baik merupakan pengajar. Strategi pembelajaran, konten pembelajaran, fasilitas belajar, media pembelajaran, dan kegiatan pembelajaran yang baik dapat dibentuk oleh pengajar untuk mengoptimalkan berkembangnya literasi sains peserta didik. Proses pengembangan literasi sains pada sekolah dasar juga bisa dilakukan melalui observasi, klasifikasi, pengukuran, prediksi, penentuan, dan inferensi pada luar aktivitas kurikuler<sup>18</sup>.

Literasi sains dinilai melalui sebuah studi *Programme for International Student Assesment (PISA)* dari *Organisation for Economic Co-orperation and Development (OECD)*. Literasi sains memiliki empat aspek penting, yaitu:

---

<sup>18</sup> Wahyuningsih, *Literasi Sains Di Sekolah Dasar Jakarta 2021, Literasi Numerasi Di Sekolah Dasar, 2021. h. 3-5.*

### **a. Kompetensi**

PISA mendefinisikan orang yang memahami literasi sains adalah orang yang dapat berpartisipasi tentang ilmu pengetahuan dan teknologi yang dituntut untuk dapat memiliki keterampilan berupa kemampuan untuk menjelaskan fenomena ilmiah, merancang penyelidikan ilmiah, dan interpretasi data dan bukti ilmiah.

#### **1. Menjelaskan fenomena ilmiah**

Dalam hal ini peserta didik mampu dan perlu untuk memiliki pengetahuan tentang konten yang relevan dengan fenomena yang dihadapi dan digunakan untuk menafsirkan dan menjelaskan sebuah fenomena yang menarik. Dari penjelasan fenomena ilmiah juga digunakan Peserta didik untuk membuat hipotesis sementara tentang fenomena yang diamati dan disajikan oleh data. Peserta didik dengan kemampuan ilmu pengetahuan yang baik adalah peserta didik dapat menggunakan representasi sederhana dalam penjelasan fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dan mampu untuk membuat prediksi. Keterampilan ini meliputi: kemampuan untuk memprediksi perubahan dalam fenomena yang dijelaskan. Keterampilan ini juga terkait dengan pengenalan atau mengidentifikasi pembahasan, penjelasan dan hipotesis yang benar.

#### **2. Evaluasi data ilmiah**

Peserta didik yang memiliki kemampuan literasi sains akan memahami bahwa tujuan penelitian ilmiah adalah untuk menciptakan pengetahuan yang dapat diandalkan tentang sains. Data diperoleh dari penelitian ilmiah berasal dari diamati dan diuji baik secara laboratorium atau di lapangan. Data tersebut mengacu pada

peningkatan model dan dugaan sementara dari suatu penjelasan yang dapat diprediksi atau diuji dengan metode ilmiah.

### 3. Menginterpretasikan data dan bukti ilmiah

Peserta didik yang memiliki pengetahuan pada aspek ini harus mampu mengungkapkan makna dari Bukti ilmiah dan signifikansinya kepada orang lain dalam bahasa mereka sendiri. Peserta didik dengan kemampuan ini juga harus mampu menggunakan diagram atau gambaran lain yang sesuai dengan kebutuhan. Penafsiran peserta didik butuh data dan bukti ilmiah alat matematika untuk penelitian atau meringkas data menggunakan metode standar data terperbarui sehingga menjadininterpretasi baru. Kemampuan ini dibutuhkan Peserta didik dapat menggunakan informasi sains dan bentuk atau penilaian rasional dan kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah yang tersedia. hal ini juga mencakup pengumpulan informasi ilmiah yang kemudian menghasilkan atau mengevaluasi alasan suatu kesimpulan dari bukti ilmiah<sup>19</sup>.

#### **b. Pengetahuan**

Pengetahuan berasal dari kata “tahu”, dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia kata tahu memiliki arti antara lain mengerti sesudah melihat (menyaksikan, mengalami, dan sebagainya), mengenal dan mengerti<sup>20</sup>. PISA 2018 membagi aspek pengetahuan menjadi dalam pengetahuan konten, pengetahuan prosedural dan

---

<sup>19</sup> OECD, “PISA for Development Assessment and Analytical Framework,” *OECD Publishing* 1, no. 1 (2017): 1–198.

<sup>20</sup> tim Redaksi Kamus Bahasa Indonesia, *Kamus Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Pusat Bahasa, 2008) h. 1591.

kognitif. aspek ini diukur berdasarkan tingkat kognitif yang terbagi dalam tiga bagian yaitu di tingkat rendah, sedang dan tinggi.

Nemeth dan Korom menjelaskan bahwa PISA mengukur aspek kompetensi itu mencakup aspek-aspek tingkat kognitif yang merupakan bagian dari pengetahuan. Kompetensi PISA membutuhkan seseorang yang dapat menjelaskan konsep, gejala, dan bukti ilmiah, menulis atau mengevaluasi kesimpulan, dan pengetahuan penelitian ilmiah. Dalam sistem level pengetahuan sudah ditentukan yaitu dalam klasifikasi kognitif dan penilaian. Taksonomi kognitif umum digunakan dari taksonomi Bloom telah ditingkatkan dengan model kompetensi<sup>21</sup>.

#### 1. Pengetahuan konten

Tolak Ukur dari pengetahuan Konten yang dinilai oleh PISA dari bidang fisika, kimia, biologi dan ilmu bumi dan antariksa ruang angkasa. Pengetahuan konten juga dinilai memiliki kriteria seperti relevansi dengan situasi kehidupan, adalah teori dalah teori penjelasan utama yang memiliki konsep ilmiah penting untuk penggunaan jangka panjang dan pada akhirnya relevan dengan pertumbuhan dan perkembangan anak di usia 15 tahun.

#### 2. Pengetahuan Prosedural

PISA mengidentifikasi pengetahuan ini sebagai rancangan pengetahuan dan Langkah-langkah standar digunakan untuk memperoleh pengetahuan melalui penyelidikan berdasarkan ilmu. Pengetahuan tentang aspek ini menjadi dasar

---

<sup>21</sup> Nemzeti Tankönyvkiadó, *Framework For Diagnostic Assessment Of Science, National Development Agency*, (Budapest: a Sanoma company, 2012) h. 73.

pengumpulan penelitian dan menafsirkan data ilmiah. Ide menjadi basis pengetahuan prosedur dapat didefinisikan sebagai konsep bukti.

### 3. Pengetahuan Epistemik

Pengetahuan epistemik adalah desain pengetahuan yang menentukan karakteristik penting untuk menjadikan pengetahuan ilmiah sebagai pembentukan asumsi, teori dan pengetahuan. Pengetahuan epistemik juga digunakan dalam perannya membenarkan pengetahuan yang dihasilkan oleh sains. Kapasitas peserta didik seperti kemampuan untuk memberikan bukti bahwa Bahkan, membedakan antara teori ilmiah dan dugaan sementara atau antara fakta ilmiah. Dengan observasi, kita dapat mengetahui bahwa peserta didik melalui pengetahuan kognitif<sup>22</sup>.

Adapun aspek pengetahuan yang diukur dalam penelitian ini adalah pada bidang fisika pada materi hukum newton tentang gravitasi yang diukur menggunakan soal tingkat kognitif. Penilaian kognitif diterapkan dalam PISA 2018 meliputi tingkat rendah, sedang, dan tinggi. PISA menyajikan hasil tes dalam distribusi skor menjawab dengan benar pada tingkat tinggi, sedang, dan rendah. Setiap level yang berhasil dijawab oleh peserta didik memiliki satu skor yang berbeda mengacu pada tingkat kesadaran yang dapat dicapai peserta didik. Deskripsi Peringkat sebagai berikut:

---

<sup>22</sup> OECD, "PISA for Development Assessment and Analytical Framework, " OECD Publishing 1, no. 1 (2017): 1–198.

a. Tingkat Tinggi

Peserta didik diklasifikasikan sebagai mahir jika mereka bisa jawab pertanyaan tentang literasi sains pada tahapan panggung menganalisis informasi atau analisis data yang cukup kompleks, mensintesis atau mengevaluasi bukti, membenarkan berbagai argumen yang dibuat sumber dan mengembangkan desain atau rangkaian pemecahan masalah.

b. Tingkat Sedang

Peserta didik terdaftar cukup pada level ini ketika peserta didik hanya dapat menjawab pertanyaan yang meminta solusi menggunakan dan menerapkan pengetahuan konseptual untuk menulis atau menggambarkan gejala, di mana memilih langkah-langkah yang tepat agar langkah-langkah ini membutuhkan dua atau lebih langkah pemecahan masalah, klasifikasi data, interpretasi atau penggunaan data tersedia.

c. Tingkat Rendah

Peserta didik dinilai pada tingkat rendah jika peserta didik tidak dapat menyelesaikan masalah yang terdiri hanya satu langkah, seperti menghafal bukti, pemahaman dasar dan Konsep. Peserta didik juga dapat diklasifikasikan pada level rendah ketika hanya dapat menemukan satu deskripsi bagan atau tabel<sup>23</sup>.

---

<sup>23</sup> OECD, "PISA for Development Assessment and Analytical Framework," *OECD Publishing* 1, no. 1 (2017): 1–198.

### **c. Konteks**

PISA 2018 menilai pengetahuan ilmiah menggunakan konteks dimana pertanyaan yang relevan sering diajukan dengan kurikulum pendidikan sains di negara-negara peserta. Namun, item penilaian tidak terbatas pada konteks sains sekolah. Item dalam penilaian ilmiah PISA 2018 dapat berhubungan dengan diri sendiri, keluarga dan kelompok sebaya (individu), masyarakat (lokal dan nasional), atau kehidupan di seluruh dunia (global). Konteks mungkin melibatkan teknologi, atau dalam beberapa kasus, elemen sejarah dapat digunakan untuk menilai pemahaman peserta didik tentang proses dan praktik yang terlibat dalam memajukan pengetahuan ilmiah.

Konteks Program Penilaian Sains PISA juga dibagi menjadi lima kategori: Aplikasi Sains dan Teknologi: Kesehatan dan Penyakit, Sumber Daya Alam, Kualitas Lingkungan, Bahaya, dan Batasan Sains dan Teknologi. Penilaian kompetensi dan pengetahuan dalam konteks tertentu. Konteks ini telah dipilih dalam relevansinya dengan minat dan kehidupan peserta didik dan karena itu adalah bidang di mana literasi sains memiliki nilai khusus dalam meningkatkan dan mempertahankan kualitas hidup dan dalam perkembangan kebijakan publik<sup>24</sup>.

### **d. Sikap**

Sikap seseorang ditandai oleh minat, perhatian, dan reaksinya terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi serta masalah-masalah yang mempengaruhinya dalam

---

<sup>24</sup> OECD, "PISA for Development Assessment and Analytical Framework," OECD Publishing 1, no. 1 (2017): 1–198.

situasi nyata. Aspek sikap diukur untuk membantu peserta didik belajar tentang teknologi dan sains. Tujuan utama pendidikan sains adalah membantu peserta didik mengembangkan kecintaan terhadap sains dan mendukung penelitian ilmiah<sup>25</sup>.

Sikap ilmiah dalam pembelajaran sains sering dikaitkan dengan sikap terhadap sains. Keduanya saling berhubungan dan mempengaruhi tindakan. Sikap adalah perilaku umum yang ditanamkan melalui apa yang dilakukan peserta didik. Namun sikap juga yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Sikap ilmiah berbeda dari sekedar sikap sains karena sikap sains hanya berfokus pada apakah peserta didik suka atau tidak suka belajar sains. Tentu saja, sikap positif terhadap pembelajaran sains akan sangat membantu dalam membentuk sikap sains peserta didik, tetapi ada faktor lain yang berkontribusi secara signifikan.

Menurut Harlen, setidaknya ada empat sikap yang perlu diperhatikan dalam proses pengembangan sikap ilmiah pada peserta didik sekolah dasar: (1) sikap terhadap tugas sekolah, (2) sikap terhadap diri sendiri sebagai peserta didik, (3) sikap terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya ilmu pengetahuan, dan (4) sikap terhadap benda dan peristiwa di lingkungan. Gega mengidentifikasi kreativitas sebagai salah satu sikap ilmiah utama, sedangkan AAAS tidak menyebutkan tentang kreatif. Sertakan pikiran terbuka (open mindedness) sebagai sikap ilmiah.

Gega mengemukakan empat sikap utama yang harus dikembangkan dalam sains, yaitu “(a) rasa ingin tahu, (b) kreativitas, (c) berpikir kritis dan (d) ketekunan”.

---

<sup>25</sup> Ardian Asyhari, “Profil Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Peserta didik Melalui Pembelajaran Saintifik,” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni* 4, no. 2 (2015): 179–91.

Empat sikap ini tidak dapat dipisahkan karena saling melengkapi. Rasa ingin tahu mendorong seseorang untuk mengeksplorasi hal-hal baru (kreativitas), dan berpikir kritis memperkuat pendirian seseorang (ketekunan) dan berani untuk tidak setuju. Pada saat yang sama, Asosiasi Amerika untuk Kemajuan Ilmu Pengetahuan AAAS menekankan empat sikap dibutuhkan disekolah dasar, yaitu kejujuran, rasa ingin tahu, keterbukaan, dan ketidakpercayaan.

Harten menerapkan pengelompokan yang lebih komprehensif dan hampir mencakup dua yang telah disebutkan. Secara singkat pengelompokan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 2.1.** Pengelompokan Sikap Ilmiah Peserta didik

Gegga ( 1977)	Harlen (1996)	AAAS (1993)
Sikap ingin tahu ( <i>Curiosity</i> )	Sikap ingin tahu ( <i>Curiosity</i> )	Sikap jujur ( <i>Honesty</i> )
Sikap penemuan ( <i>Inventiveness</i> )	Sikap respek terhadap data ( <i>Respect for evidence</i> )	Sikap ingin tahu ( <i>Curiosity</i> )
Sikap berpikir kritis ( <i>Critical thinking</i> )	Sikap refleksi kritis ( <i>Critical reflection</i> )	Sikap berpikiran terbuka ( <i>Open minded</i> )
Sikap teguh pendirian ( <i>persistence</i> )	Sikap ketekunan ( <i>Perseverance</i> )	sikap keraguraguan ( <i>Skepticism</i> )
	Sikap kreatif dan penemuan ( <i>Cretivity and inventiveness</i> )	
	Sikap berpikiran terbuka ( <i>Open mindedness</i> )	
	Sikap kreatif dan penemuan ( <i>Cretivity and inventiveness</i> )	
	Sikap pikiran terbuka ( <i>Open mindedness</i> )	
	Sikap bekerjasama dengan orang lain ( <i>Co-operation with others</i> )	

	Sikap keinginan menerima ketidakpastian ( <i>Willingness to tolerate uncertainty</i> )	
	Sikap sensitive terhadap lingkungan Pengukuran sikap ilmiah peserta didik butir instrument ( <i>Sensitivity to environment</i> )	

Pengukuran sikap ilmiah peserta didik butir instrumen sikap ilmiah. Untuk sekolah dapat didasarkan pada lebih memudahkan digunakan pengelompokkan sikap sebagai dimensi pengelompokkan/dimensi sikap selanjutnya dikembangkan yang dikembangkan oleh Harlen indikator-indikator sikap untuk setiap sikap ilmiah sebagai berikut<sup>26</sup>:

**Tabel 2.2.** Dimensi dan Indikator Sikap Ilmiah yang dikembangkan oleh Harlen

Dimensi	Indikator
Sikap ingin tahu	Antusias mencari jawaban. Perhatian pada objek yang diamati. Antusias pada prosesi Sains. Menanyakan setiap langkah kegiatan.
Sikap respek terhadap data/fakta	Obyektif/jujur tidak memanipulasi data. Tidak purbasangka. Mengambil keputusan sesuai fakta. Tidak mencampur fakta dengan pendapat.
Sikap kritis	Meragukan temuan ternan. Menanyakan setiap perubahan/hal baru. Mengulangi kegiatan yang dilakukan. Tidak mengabaikan data meskipun kecil.
Sikap penemuan dan kreativitas	Menggunakan fakta-fakta untuk dasar konklusi. Menunjukkan laporan berbeda dengan teman kelas. Merubah pendapat dalam merespon terhadap fakta.

<sup>26</sup> Herson Anwar, "Penilaian Sikap Ilmiah Dalam Pembelajaran Sains Oleh: Herson Anwar, S.Pd," *Jurnal Pelangi Ilmu* 2, no. 5 (2009): 103–14.

	Menggunakan alat tidak seperti biasanya. Menyarankan percobaan-percobaan baru. Menguraikan konklusi baru hasil pengamatan.
Sikap berpikiran kerjasama	Menghargai pendapat/temuan orang lain. Mau merubah pendapat jika data kurang. Menerima saran dari teman. Tidak merasa selalu benar. Menganggap setiap kesimpulan adalah tentatif. Berpartisipasi aktif dalam kelompok.
Sikap ketekunan	Melanjutkan meneliti sesudah "kebaruannya" hilang Mengulangi percobaan meskipun berakibat kegagalan. Melengkapi satu kegiatan meskipun teman yang kelasnya selesai lebih awal.
Sikap peka terhadap lingkungan sekitar	Perhatian terhadap peristiwa sekitar. Partisipasi pada kegiatan sosial. Menjaga kebersihan lingkungan sekolah.

### C. Hukum Newton Tentang Gravitasi

#### a. Hukum Gravitasi Umum Newton dan Gaya Gravitasi

##### 1. Hukum Gravitasi Umum Newton

Menurut Newton, "Gaya tarik-menarik antara dua benda adalah gaya gravitasi yang besarnya sebanding dengan perkalian massa benda dan berbanding terbalik dengan kuadrat jarak antara keduanya. Gagasan ini dikenal sebagai Hukum Gravitasi Newton. Secara Matematis ditulis sebagai berikut.

$$F = \frac{Gm_1m_2}{r^2} \quad (2.1)$$

Keterangan:

F = Besar gaya tarik antara kedua benda (Newton)

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

$m_1$  = Massa benda pertama (kg)

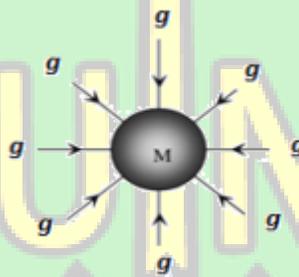
$m_2$  = Massa benda kedua (kg)

r = Jarak antara titik pusat massa kedua benda  $m_1$  dan  $m_2$  (meter)

## 2. Medan Gravitasi

Medan gravitasi adalah ruang disekitar benda yang dipengaruhi yang masih dipengaruhi oleh gaya gravitasi. Besaran yang menyatakan medan gravitasi disebut kuat medan gravitasi ( $g$ ) yaitu gaya per satuan massa.

Garis-garis medan magnet adalah garis-garis yang saling berhubungan yang selalu mengarah ke pusat gravitasi.



**Gambar 2.1.** Garis-garis medan magnet  
(Sumber: Modul pembelajaran SMA Kelas X fisika)

Kuat medan gravitasi ( $g$ ) merupakan vektor karena medan pada setiap titik mempunyai arah dan nilai. Garis medan gravitasi ( $g$ ) adalah garis kontinu yang selalu menunjuk ke arah massa sumber medan gravitasi. Kekuatan medan gravitasi ( $g$ ) pada setiap titik dalam ruang didefinisikan sebagai gaya gravitasi ( $F$ ) per satuan massa yang bekerja pada bahan uji ( $M$ ).

$$g = \frac{F}{M} \quad (2.2)$$

Sehingga

$$g = G \frac{M}{r^2} \quad (2.3)$$

Dapat disimpulkan bahwa garis kerja kuat medan gravitasi terletak pada satu garis hubungan antara titik aktif dan pusat massa benda sumber (M) dan arahnya selalu menuju pusat massa benda sumber (M). Berdasarkan analisis di atas, dapat disimpulkan bahwa medan gravitasi adalah dengan percepatan gravitasi ( $g$ )<sup>27</sup>.

## b. Gerak Satelit

Satelit merupakan benda-benda langit yang mengelilingi suatu planet dengan ukuran yang lebih kecil dari planet tersebut. Satelit dibagi menjadi dua, yaitu satelit alamiah seperti bulan dan satelit buatan seperti satelit Palapa. Pada satelit berlaku gaya sentripetal ( $F_s$ ) dan gaya gravitasi ( $F_g$ ).

### 1. Gaya Sentripetal ( $F_s$ )

Gaya sentripetal ( $F_s$ ) adalah gaya yang bekerja pada benda yang bergerak melingkar dan arahnya selalu menuju ke titik pusat rotasi.

$$F = m \cdot a \quad (2.4)$$

$F_s = m \cdot a_s$  dimana  $F_s$  = gaya sentripetal dan  $a_s$  = percepatan sentripetal sehingga dapat ditulis

$$F_s = m \cdot \frac{v^2}{R} \quad (2.5)$$

Jika massa satelit adalah  $m$ , bergerak mengelilingi bumi/planet dengan kecepatan linier  $v_s$  dan  $R$  adalah jarak dari pusat Bumi, maka gaya sentripetal pada satelit dapat rumuskan

---

<sup>27</sup> Herry Setyawan, *Modul Pembelajaran Fisika Sma Hukum Newton Tentang Gravitasi Dan Hukum Kepler Fisika X*, 2020. h. 8-12.

$$F_s = m \cdot \frac{v_s^2}{R} \quad (2.6)$$

Keterangan:

$F_s$  = Gaya sentripetal (Newton)

$m$  = Massa satelit (kg)

$v_s$  = Kecepatan linier satelit (m/s)

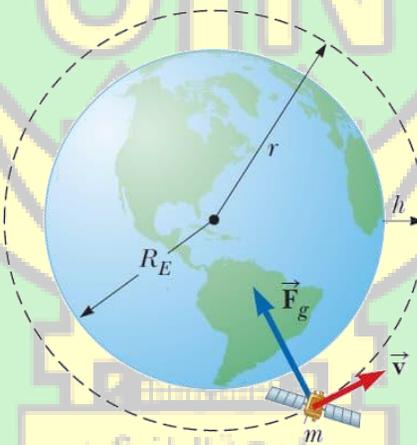
$R$  = Jarak antara benda dengan pusat Bumi / Planet (meter)

## 2. Gaya Gravitasi ( $F_g$ )

Gaya gravitasi dapat ditulis:

$$F_{12} = G \frac{m_1 \cdot m_2}{r_{12}^2} \quad \text{atau} \quad F_g = G \frac{m_1 \cdot m_2}{r_{12}^2} \quad (2.7)$$

Perhatikan ilustrasi gerak satelit yang mengorbit pada bumi berikut



**Gambar 2.2.** Gerak satelit mengorbit bumi

(Sumber: <https://www.fisika-ok3.com>; diakses 20 Oktober 2022)

Karena satelit selalu bergerak pada lintasan orbitnya, maka dapat disimpulkan bahwa

$$F_s = F_g$$

$$m_s \cdot \frac{v_s^2}{R} = G \frac{m_B \cdot m_s}{R^2}$$

$$v_s^2 = G \frac{m_B}{R}$$

$$v_s = \sqrt{G \frac{m_B}{R}} \quad (2.8)$$

Atau

$$v_s = \sqrt{G \frac{m_B}{R^2} \times R}$$

$$v_s = \sqrt{g \cdot R} \quad (2.9)$$

Keterangan:

$v_s$  = Kecepatan linier satelit pada orbit tertentu (m/s)

$M$  = Massa planet (kg)

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

$g$  = Percepatan gravitasi ( $\text{m/s}^2$ )

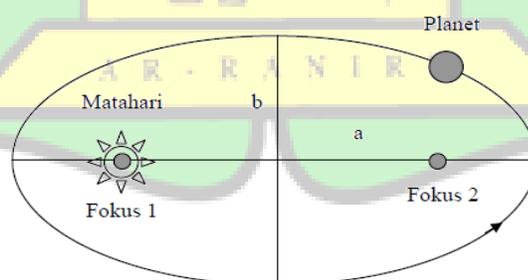
$R$  = Jarak antara benda/satelit ke titik pusat planet/bumi (meter)

### c. Hukum-Hukum Kepler

#### 1. hukum I Kepler

“Semua planet bergerak pada lintasan elips mengitari matahari dengan matahari berada di salah satu fokus elips”

Perhatikan gambar berikut!



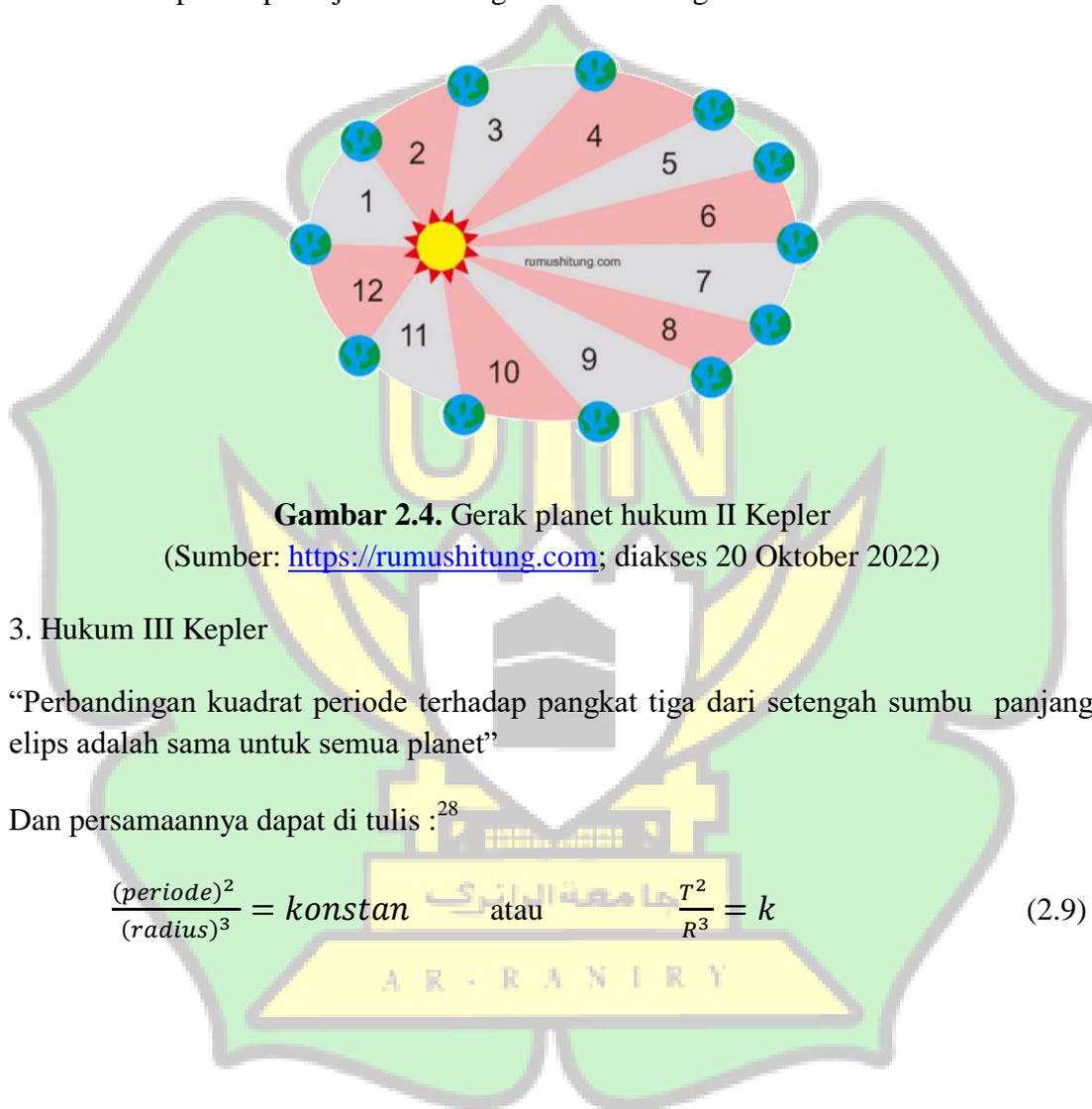
**Gambar 2.3.** Gerak planet hukum I Kepler

(Sumber: <https://hasangf.files>; diakses 20 Oktober 2022)

## 2. Hukum II Kepler

“Suatu garis khayal yang menghubungkan matahari dengan planet menyapu luas juring yang sama dalam selang waktu yang sama”

Hukum II Kepler dapat dijelaskan dengan memahami gambar berikut !



**Gambar 2.4.** Gerak planet hukum II Kepler  
(Sumber: <https://rumushitung.com>; diakses 20 Oktober 2022)

## 3. Hukum III Kepler

“Perbandingan kuadrat periode terhadap pangkat tiga dari setengah sumbu panjang elips adalah sama untuk semua planet”

Dan persamaannya dapat di tulis :<sup>28</sup>

$$\frac{(\text{periode})^2}{(\text{radius})^3} = \text{konstan} \quad \text{atau} \quad \frac{T^2}{R^3} = k \quad (2.9)$$

<sup>28</sup> Herry Setyawan. h. 20-24.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif menggunakan pendekatan kuantitatif yang dikombinasikan dengan pendekatan kualitatif untuk lebih menggali data yang dibutuhkan atau lebih dikenal dengan metode penelitian kombinasi. Tashakkori dan Creswell dalam Donna M. Martens memberikan definisi metode kombinasi (*mixed methods*) adalah merupakan penelitian, di mana peneliti mengumpulkan dan menganalisis data, mengintegrasikan temuan, dan menarik kesimpulan secara inferensial dengan menggunakan dua pendekatan atau metode penelitian kuantitatif dan kualitatif dalam satu studi<sup>29</sup>.

Penelitian ini menggunakan desain *Explanatory sequential design* atau rancangan metode campuran eksplanatoris, memiliki dua fase dimana pertama-tama mengumpulkan data kuantitatif dan setelah itu mengumpulkan data kualitatif untuk membantu menjelaskan atau mengelaborasi tentang hasil kuantitatif<sup>30</sup>. Penelitian ini menggunakan model triangulasi yang menggunakan pendekatan kuantitatif sebagai pendekatan pertama dalam penelitiannya, melakukan verifikasi hasil temuan

---

<sup>29</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*, (Bandung: Penerbit Alfabet, h, 2015) h. 16.

<sup>30</sup> John W. Creswell, *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Method Approach: Second Edition* (USA: Sage Publication, 1994). h. 126.

penelitiannya dengan hasil penelitian yang menggunakan pendekatan kualitatif atau sebaliknya<sup>31</sup>.

Penggunaan metode ini didasarkan pada asumsi bahwa penggunaan kedua metode kuantitatif dan kualitatif dalam kombinasi akan memberikan pemahaman lebih baik pada masalah dan pertanyaan penelitian daripada metode tersebut berdiri sendiri. Ketika data kuantitatif membutuhkan penelaahan dan kajian atau tambahan data yang lebih detail, maka kemudian dikombinasikan penjabaran secara kualitatif. Sugiyono menyatakan bahwa metode penelitian ini (campuran) mengkombinasikan atau menggabungkan antara metode penelitian kuantitatif dan metode kualitatif untuk digunakan secara bersama-sama dalam suatu kegiatan penelitian, sehingga diperoleh data yang lebih komprehensif, valid, reliabel, dan obyektif.

Hal itu sejalan dengan apa yang diungkapkan oleh Creswell yang menyatakan bahwa “Desain metode campuran berguna ketika pendekatan kuantitatif atau kualitatif dengan sendirinya tidak memadai untuk memahami masalah penelitian dengan baik atau kekuatan penelitian kuantitatif dan kualitatif dapat memberikan pemahaman terbaik”. Metode penelitian kombinasi akan berguna bila metode kuantitatif atau metode kualitatif secara sendiri tidak cukup akurat digunakan untuk memahami permasalahan penelitian, atau dengan menggunakan metode kuantitatif

---

<sup>31</sup> Mohammad Mulyadi, “Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif Serta Pemikiran Dasar Menggabungkannya,” *Jurnal Studi Komunikasi Dan Media* . vol. 15, no. 1 (2011): 139.

dan kualitatif secara kombinasi akan dapat memperoleh pemahaman yang paling baik (bila dibandingkan dengan satu metode)<sup>32</sup>.

## **B. Lokasi Penelitian**

Adapun lokasi penelitian dilakukan adalah pada MAN 1 Aceh Besar yang terletak di JL. Banda Aceh - Medan km.19, -, Kec. Kuta Malaka, Kab. Aceh Besar, Aceh. Peneliti memilih sekolah ini karena MAN 1 Aceh Besar memungkinkan untuk dilakukan penelitian dikarenakan lokasi tersebut memiliki jarak yang relative dekat dan mudah dijangkau.

## **C. Subjek Penelitian**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik pada seluruh kelas X IPA MAN 1 Aceh Besar. Sedangkan untuk jumlah sampel penilitan yaitu peserta didik kelas X IPA 3 yang berjumlah 30 orang. Pengambilan sampel ini menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu memakai kriteria yang telah dipilih sang peneliti untuk menentukan sampel agar penelitian berjalan seperti yang peneliti harapkan.<sup>33</sup>

## **D. Instrumen penelitian**

Instrument penilaian adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya untuk mengumpulkan data guna mensistematisasikan dan

---

<sup>32</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*.

<sup>33</sup> Siswa Kelas et al., "Jurnal Phi Penerapan Model Pembelajaran Cooperative Script Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dalam Mata Pelajaran Dasar Elektronika Pada" 2, no. 2 (2021): 66–76.

memfasilitasi kegiatan penelitiannya<sup>34</sup>. Adapun instrumen penilaian dalam penelitian ini adalah:

### **1. Aspek Kompetensi**

Instrumen penelitian yang digunakan pada aspek kompetensi adalah soal tes dalam bentuk essay yang fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, menginterpretasikan data dan memberikan bukti ilmiah pada materi Hukum Newton Tentang Gravitasi.

### **2. Aspek Pengetahuan**

Instrumen penelitian yang digunakan dalam aspek pengetahuan adalah soal tes essay pada cakupan materi Hukum Newton Tentang Gravitasi.

### **3. Aspek Sikap**

Instrumen penelitian yang digunakan dalam aspek sikap adalah dengan menggunakan angket.

## **E. Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data adalah tahap penelitian yang dilakukan peneliti untuk bertemu dengan responden penelitian dan meminta mereka untuk menyelesaikannya kuesioner penelitian, kegiatan observasi, simpan angka atau kata yang terkait dengan topik pencarian, atau kegiatan lain yang terkait. Jadi pada subbab ini yang harus dikemukakan adalah bagaimana peneliti melakukan untuk memperoleh data penelitian dan kapan kegiatan pengumpulan data dilakukan. Oleh karena itu, dengan

---

<sup>34</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: Rineka Cipta, 2006). h. 160.

mengumpulkan data penelitian dengan pendekatan kuantitatif berbeda dengan pendekatan kualitatif, dalam hal penelitian dengan pendekatan kualitatif peneliti sebagai alat penelitian utama<sup>35</sup>. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah:

### **1. Tes Aspek Kompetensi**

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada tes aspek kompetensi dengan memberikan 10 wacana dengan 21 soal dalam bentuk essay yang mencakup tentang menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, menginterpretasikan data dan memberikan bukti ilmiah pada materi Hukum Newton Tentang Gravitasi.

### **2. Tes Aspek Pengetahuan**

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada aspek pengetahuan dalam bentuk 10 wacana dengan 21. Adapun soal yang digunakan berdasarkan ranah kognitif C1 sampai C6. Berdasarkan pisa 2018 ranah kognitif terbagi menjadi 3 yaitu : tingkat kognitif rendah, tingkat kognitif sedang dan tingkat kognitif tinggi.<sup>36</sup>

### **3. Tes Aspek Sikap**

Adapun sikap yang diukur dalam penelitian ini adalah sikap ilmiah dari peserta didik. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada aspek sikap adalah dengan memberikan angket pada peserta didik. Agar dapat mengetahui sikap

---

<sup>35</sup> Wahidmurni, "PEMAPARAN METODE PENELITIAN KUANTITATIF" UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, 87, no. 1,2 (2017): 149–200.

<sup>36</sup> OCED, "PISA for Development Assessment and Analytical Framework". h. 110.

ilmiah dari peserta didik maka diberikan tes berdasarkan kisi-kisi pada angket dengan 4 jawaban alternatif yaitu: selalu, sering, kadang-kadang, dan tidak pernah. Adapun jumlah pertanyaan pada angket berjumlah 20 soal.

#### **F. Teknik Analisis Data**

Noeng Muhadjir mengajukan konsep analisis data adalah “upaya sistematis untuk meneliti dan mengatur catatan hasil observasi, wawancara dan hasil lainnya untuk mengembangkan pemahaman peneliti tentang kasus yang diteliti dan menyajikannya sebagai temuan bagi orang lain. Sementara itu, untuk meningkatkan Pemahaman ini, analisis harus diupayakan dengan mencoba untuk mencari makna”<sup>37</sup>. Analisis data adalah upaya peneliti untuk mengumpulkan data secara sistematis dari hasil pengujian, catatan lapangan, wawancara dan sejenisnya untuk meningkatkan pemahaman peneliti tentang kasus yang diteliti dan untuk menyajikan hasilnya kepada orang lain<sup>38</sup>. Teknik analisis data dalam penelitian kualitatif dilakukan pada saat pengumpulan data dan selesai pengumpulan data dalam kurun waktu tertentu. Miles dan Huberman mengemukakan bahwa kegiatan analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlanjut hingga selesai sampai data dan langkah-langkah mereduksi data meliputi reduksi data, data display, dan menarik atau memverifikasi kesimpulan. Analisis data yang dilakukan melalui tahap-tahap sebagai berikut:

---

<sup>37</sup> Ahmad Rijali, “Analisis Data Kualitatif,” *Alhadharah: Jurnal Ilmu Dakwah* 17, no. 33 (2019): 81.

<sup>38</sup> Elsy Tri Yana, “Analisis Kemampuan Literasi Saintifik Pada Aspek Kompetensi Dan Pengetahuan Calon Guru Fisika Pada Materi Gelombang Bunyi”, (Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2018), h. 66.

## **1. Data Reduction (Reduksi Data)**

Reduksi data adalah suatu proses pemilihan, penyederhanaan, pemusatan perhatian, transformasi data lapangan dan memilahnya menjadi suatu kategori. reduksi data adalah suatu bentuk analisis yang mengacu pada proses pemurnian, pengklasifikasian, penghapusan bahan yang tidak perlu dan pengorganisasian yang diperoleh di lapangan. Semua data dipilih berdasarkan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Dengan demikian, data yang telah direduksi akan memberikan gambaran yang lebih jelas dan dapat memudahkan bagi peneliti untuk mengumpulkan data tambahan untuk penelitiannya jika diperlukan. Dalam penelitian ini, data yang terkumpul akan direduksi oleh peneliti dengan mengkategorikan data yang diperoleh melalui metode pengumpulan data.

## **2. Data Display (Penyajian Data)**

Mendisplaykan data merupakan langkah yang dilakukan setelah data selesai direduksi. Penyajian data adalah kegiatan mengidentifikasi dan menjelaskan data yang ditemukan dan dapat disajikan dalam bentuk kalimat sistematis, uraian singkat, tabel, grafik, hubungan antar kategori, flowhart dan sejenisnya. Dengan mendisplay data, peneliti akan lebih mudah memahami apa yang telah terjadi, merencanakan pekerjaan sesuai dengan apa yang telah dialami. Penyajian data pada penelitian ini adalah dari hasil tes literasi sains peserta didik.

### 3. Conclusion Drawing / Verivication (Penarikan Kesimpulan)

Setelah data disajikan dan dikategorikan, langkah selanjutnya adalah menarik kesimpulan dari data yang telah diperoleh dengan dasar yang kuat. Kesimpulan yang diambil masih bersifat sementara dan akan berubah jika diperlukan dan tidak ditemukan bukti kuat untuk mendukung langkah selanjutnya pengumpulan data. Dengan demikian, kesimpulan dari penelitian kualitatif dapat menjawab rumusan masalah yang dirumuskan dari awal<sup>39</sup>. Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data kuantitatif, oleh karena itu untuk melakukan penarikan kesimpulan secara kualitatif data dikonversikan terlebih dahulu ke dalam penskoran kualitatif.

Data yang diperoleh dalam penelitian ini kemudian dianalisis untuk dihitung presentase terhadap aspek kompetensi dan aspek pengetahuan. Untuk menghitung persentase menggunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{point yang diperoleh}}{\text{total point}} \times 100\% \quad (3.1)$$

Kemudian hasilnya diolah menggunakan Microsoft Office Exel dan hasil persentasenya kemudian dijelaskan dalam tabel berikut.<sup>40</sup>

**Tabel 3.1.** Kriteria kemampuan literasi sains

Kriteria	Presentase (%)
Sangat baik	80-100
Baik	66-79
Cukup	56-65

<sup>39</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D*. h. 246-253.

<sup>40</sup> Putri Permatasari and Zonalia Fitriza, "Analisis Literasi Sains Peserta didik Madrasah Aliyah Pada Aspek Konten, Konteks, Dan Kompetensi Materi Larutan Penyangga," *EduKimia* 1, no. 1 (2019): 53–59.

Kurang	40-55
Sangat kurang baik	$\geq 39$

Untuk sikap ilmiah dihitung persentasenya menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\% \quad (3.2)$$

Keterangan :

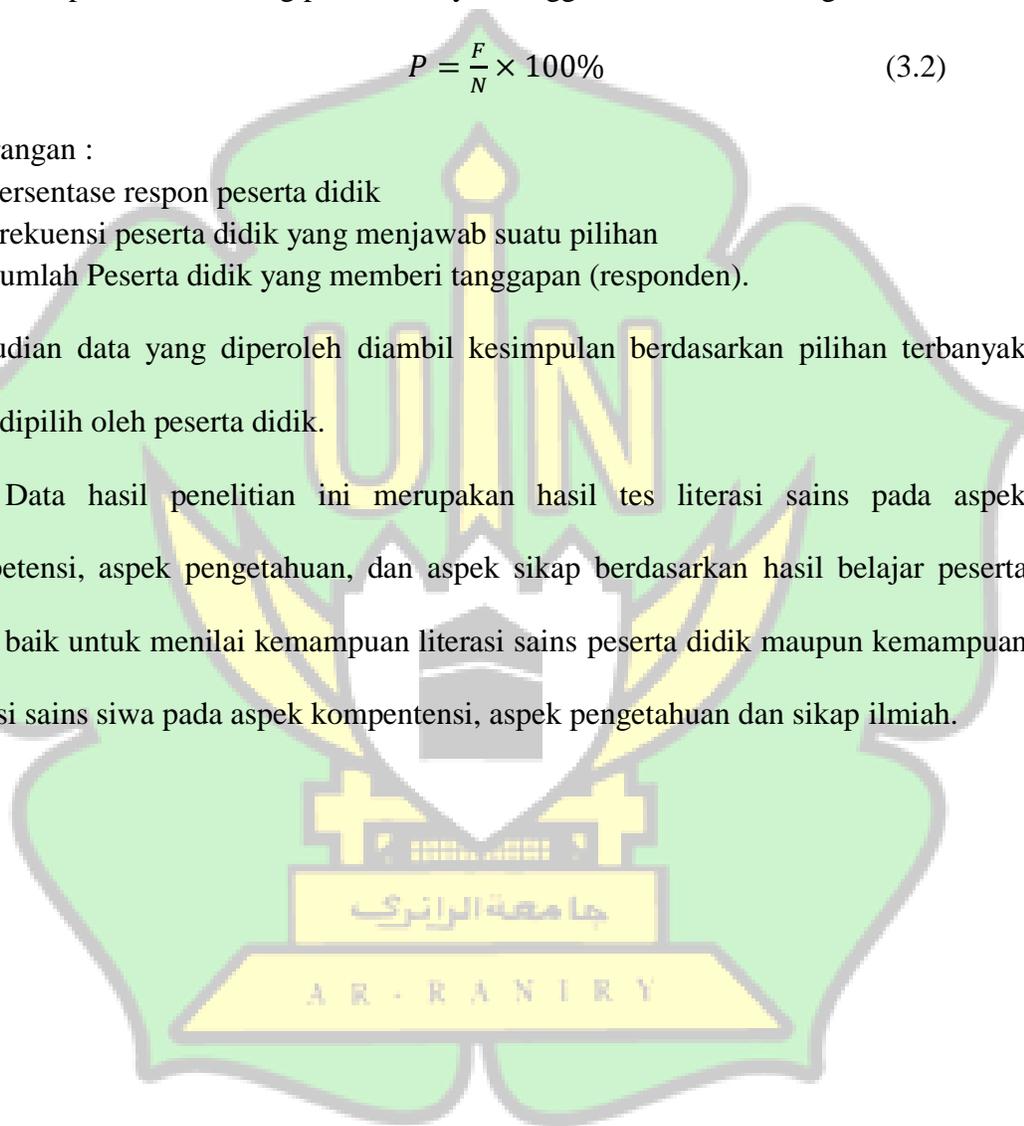
P = Persentase respon peserta didik

F = Frekuensi peserta didik yang menjawab suatu pilihan

N = Jumlah Peserta didik yang memberi tanggapan (responden).

Kemudian data yang diperoleh diambil kesimpulan berdasarkan pilihan terbanyak yang dipilih oleh peserta didik.

Data hasil penelitian ini merupakan hasil tes literasi sains pada aspek kompetensi, aspek pengetahuan, dan aspek sikap berdasarkan hasil belajar peserta didik baik untuk menilai kemampuan literasi sains peserta didik maupun kemampuan literasi sains siswa pada aspek kompetensi, aspek pengetahuan dan sikap ilmiah.



## **BAB 1V**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

##### **1. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian**

Penelitian ini telah dilaksanakan di MAN 1 Aceh Besar. Waktu yang digunakan peneliti untuk melaksanakan penelitian ini yaitu pada bulan Juni tahun ajaran 2022/2023. Penelitian ini adalah sebuah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui kemampuan literasi sains pada aspek kompetensi dan pengetahuan peserta didik fisika peserta didik di kelas X IPA 3 MAN 1 Aceh Besar dengan subjek pada penelitian ini berjumlah 30 orang. Pemilihan objek penelitian ini diambil secara Purposive sampling yakni berdasarkan pertimbangan peneliti. Pada penelitian ini peneliti mengambil sampel berdasarkan kelas yang memiliki kemampuan yang beragam sehingga dapat mewakili kelas lainnya.

Sebelumnya, pada 16 September 2022 peneliti telah melaksanakan observasi awal untuk memperoleh data awal yang dapat digunakan untuk mendukung peneliti dalam penyusunan skripsi penelitian. Hasil dari observasi awal tersebut peneliti gunakan sebagai alasan pendukung di latar belakang penelitian ini sehingga penelitian ini penting untuk dilakukan.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif, yang bertujuan untuk mengukur ketercapaian literasi sains fisika peserta didik pada aspek kompetensi, pengetahuan dan sikap ilmiah. Berserta dengan faktor-faktor yang mempengaruhi tercapainya literasi sains fisika tersebut. Data diperoleh dari beberapa sumber,

diantaranya tes soal literasi sains fisika berupa soal kompetensi, pengetahuan, serta lembar angket sikap ilmiah.

Instrumen penelitian dapat digunakan setelah dilakukan validasi isi kepada validator. Validasi dilakukan oleh 3 dosen ahli di program studi Pendidikan Fisika UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan 2 dosen ahli dari program studi Pendidikan Bimbingan Konseling dan 1 dosen ahli dari program studi Psikologi. Tujuan dari dilakukannya validasi instrumen ini yaitu untuk memastikan bahwa instrumen yang akan peneliti pakai layak untuk digunakan pada penelitian ini.

Adapun hasilnya, berdasarkan hasil validasi yang telah dinilai oleh 6 orang validator, diperoleh bahwa instrumen tes literasi sains dan lembar angket sikap literasi peserta didik dinyatakan layak untuk digunakan. Keterangan hasil kelayakan validasi oleh validator dapat dilihat pada lampiran. Setelah instrumen penelitian selesai divalidasi dan dinyatakan layak oleh validator, peneliti melaksanakan penelitian di kelas X MAN 1 Aceh Besar.

## **B. Hasil Penelitian Literasi Sains Peserta didik**

### **1. Deskripsi Kemampuan Literasi Sains Secara Umum**

Hasil literasi sains peserta didik secara umum yang diperoleh seperti pada tabel berikut:

**Tabel 4.1** Data Literasi Sains Secara Umum

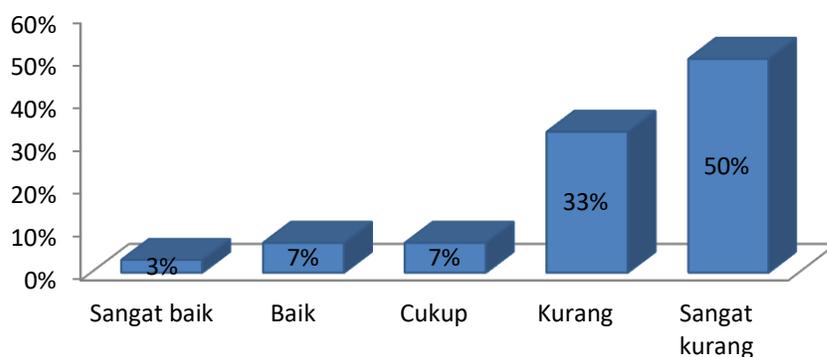
No	Peserta Didik	Total	Predikat
1	Peserta didik 1	83	Sangat Baik
2	Peserta didik 2	69	Baik
3	Peserta didik 3	31	Sangat Kurang
4	Peserta didik 4	38	Sangat Kurang
5	Peserta didik 5	31	Sangat Kurang
6	Peserta didik 6	23	Sangat Kurang
7	Peserta didik 7	69	Baik
8	Peserta didik 8	45	Kurang
9	Peserta didik 9	27	Sangat Kurang
10	Peserta didik 10	38	Sangat Kurang
11	Peserta didik 11	41	Kurang
12	Peserta didik 12	13	Sangat Kurang
13	Peserta didik 13	38	Sangat Kurang
14	Peserta didik 14	54	Kurang
15	Peserta didik 15	42	Kurang
16	Peserta didik 16	36	Sangat Kurang
17	Peserta didik 17	56	Cukup
18	Peserta didik 18	45	Kurang
19	Peserta didik 19	33	Sangat Kurang

20	Peserta didik 20	21	Sangat Kurang
21	Peserta didik 21	64	Cukup
22	Peserta didik 22	47	Kurang
23	Peserta didik 23	33	Sangat Kurang
24	Peserta didik 24	51	Kurang
25	Peserta didik 25	44	Kurang
26	Peserta didik 26	28	Sangat Kurang
27	Peserta didik 27	39	Sangat Kurang
28	Peserta didik 28	45	Kurang
29	Peserta didik 29	38	Sangat Kurang
30	Peserta didik 30	40	Kurang
	Jumlah	1262	
	Rata-rata	42	Kurang

Berdasarkan data pada tabel 4.1 menunjukkan bahwa dari 30 peserta didik yang berpartisipasi dalam penelitian ini setengah dari mereka atau 15 peserta didik memperoleh predikat sangat kurang, 10 peserta didik memperoleh predikat kurang, 2 peserta didik memperoleh predikat cukup, 2 peserta didik memperoleh predikat baik dan 1 peserta didik memperoleh predikat baik.

Berdasarkan hasil tes literasi sains yang dilakukan, diperoleh presentase hasil kemampuan literasi sains peserta didik secara umum seperti pada gambar grafik berikut:

## Kemampuan Literasi Sains Secara Umum



**Gambar 4.1** Persentase Kemampuan Literasi Sains Secara Umum

Persentase pada Gambar 4.1 menunjukkan bahwa secara umum kemampuan literasi sains peserta didik MAN 1 Aceh Besar berada pada kategori kurang sekali yakni sebesar 50%. Peringkat kedua ada pada kategori baik sebesar kurang baik yakni sebesar 33%, disusul oleh kategori cukup sebesar 7%, kemudian persentase rendah berikutnya adalah kategori baik yaitu 7% sama seperti sebelumnya dan presentase paling rendah ialah sangat baik sebesar 3%.

### 2. Hasil Tes Kompetensi Sains Peserta Didik

Kompetensi sains merupakan salah satu aspek yang digunakan untuk mengukur kemampuan literasi sains peserta didik di MAN 1 Aceh Besar. Tes ini dilakukan dengan memberikan 10 wacana dan terdapat 21 pertanyaan yang memuat berapa indikator aspek kompetensi yaitu menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah dan menginterpretasikan data

dan memberikan bukti ilmiah. Hasil tes aspek kompetensi peserta didik MAN 1

Aceh Besar dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.2** Hasil Tes Aspek Kompetensi Sains

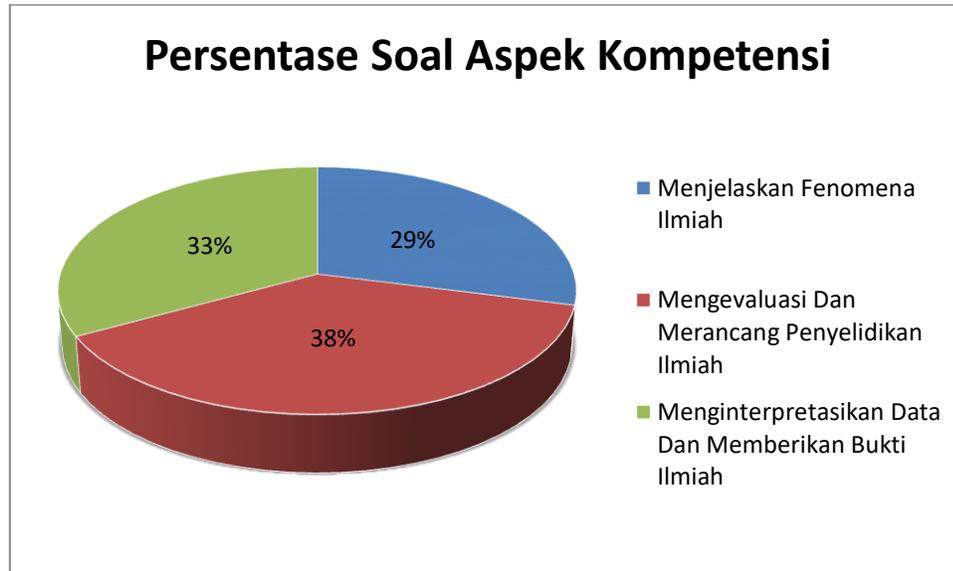
Indikator Pisa	Indikator soal	Total skor	Persentase (%)	Rata-rata (%)	kategori
1. Menjelaskan Fenomena Ilmiah	Menjelaskan gaya gravitasi antara dua benda	150	100	64	Cukup
	Mengaitkan gerak planet dengan hukum kepler	87	58		
	Menjelaskan apa yang dimaksud kecepatan lepas	96	64		
	Menjelaskan gerak benda luar angkasa dalam mengorbit suatu planet	63	42		
	Menjelaskan dampak revolusi bumi	105	70		
	Menjelaskan gerak planet ketika berada dekat dengan matahari dan ketika jauh dengan matahari.	60	50		
2. Mengevaluasi Dan Merancang Penyelidikan Ilmiah	Mengukur besar percepatan gravitasi planet Jupiter	111	74	26	Sangat kurang
	Membedakan hukum I kepler, hukum II kepler dan hukum III kepler	66	44		

	Mengukur besar kecepatan lepas suatu benda	21	14		
	Membandingkan besar gaya gravitasi antara dua planet	24	16		
	Mengukur percepatan gravitasi pada planet yng berbeda	15	10		
	Mengukur berat benda diplanet yang berbeda	27	18		
	Membandingkan revolusi dua buah planet	30	20		
	Mengukur ketinggian satelit yang bergerak mengelilingi bumi	18	12		
3. Menginterpretasikan Data Dan Memberikan Bukti Ilmiah	Menjelaskan penyebab suatu benda bergerak ke bumi	105	70	43	Kurang
	Menjelaskan penyebab planet Jupiter memiliki gaya gravitasi yang besar	21	14		
	Menjelaskan faktor yang mempengaruhi besar kecil gravitasi suatu planet	60	50		
	Menjelaskan penyebab planet mars memiliki gaya gravitasi yang lebih rendah dari bumi	66	55		

	Menyelidiki pengaruh gaya gravitasi terhadap massa benda	57	38		
	Menjelaskan peristiwa yang timbul akibat adanya revolusi bulan	36	30		
	Menjelaskan gerak planet dalam mengelilingi matahari	54	45		

Berdasarkan hasil penelitian diatas menunjukkan bahwa pada aspek menjelaskan fenomena ilmiah terdiri dari 6 soal yang memuat tentang menjelaskan suatu pengetahuan yang berkaitan dengan suatu kejadian. Pada aspek menjelaskan fenomena ilmiah memperoleh predikat cukup dengan presentase sebesar 64%. Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah terdiri dari 8 soal yang memuat tentang asal dari suatu temuan dan bagaimana hal tersebut diperoleh. Pada aspek mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah memperoleh predikat sangat kurang dengan presentase terendah yaitu sebesar 26%. Dan menginterpretasikan data dan memberikan bukti ilmiah terdiri dari 7 soal yang menuntut peserta didik untuk dapat menggunakan penjelasan sains serta menarik kesimpulan dari suatu peristiwa. Pada aspek menginterpretasikan data dan memberikan bukti ilmiah memperoleh predikat kurang dengan presentase sebesar 43%.

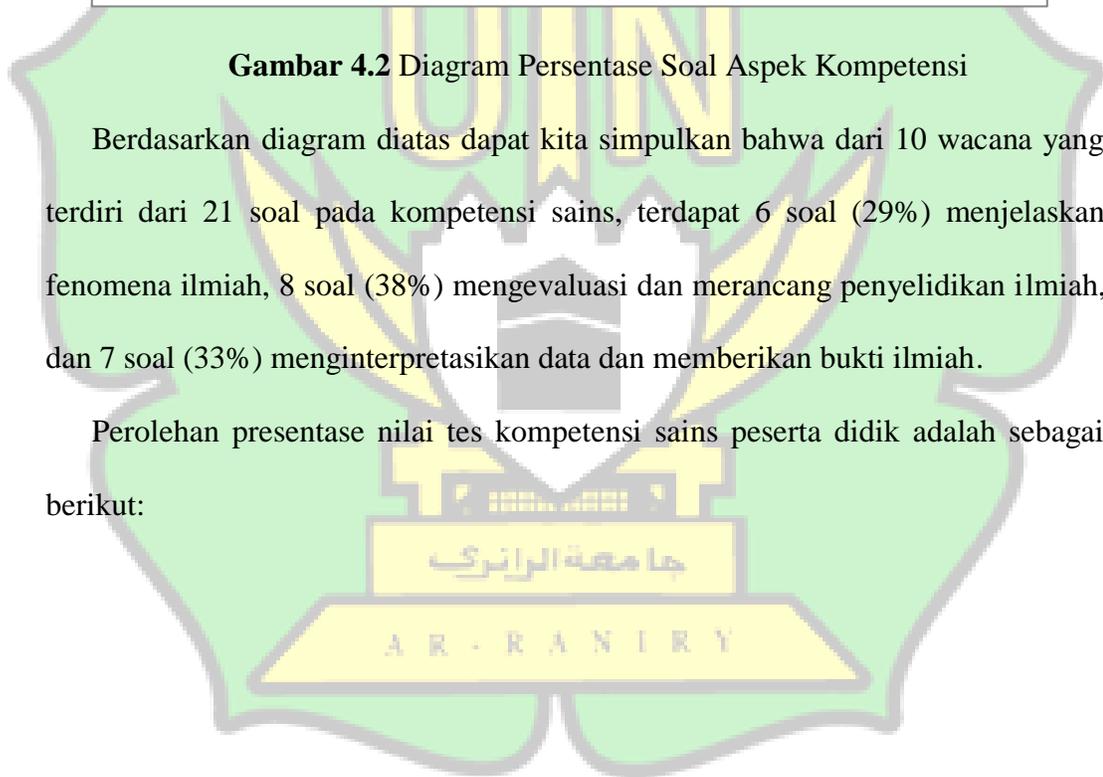
Persentase untuk setiap indikator soal dapat dilihat pada gambar diagram berikut:

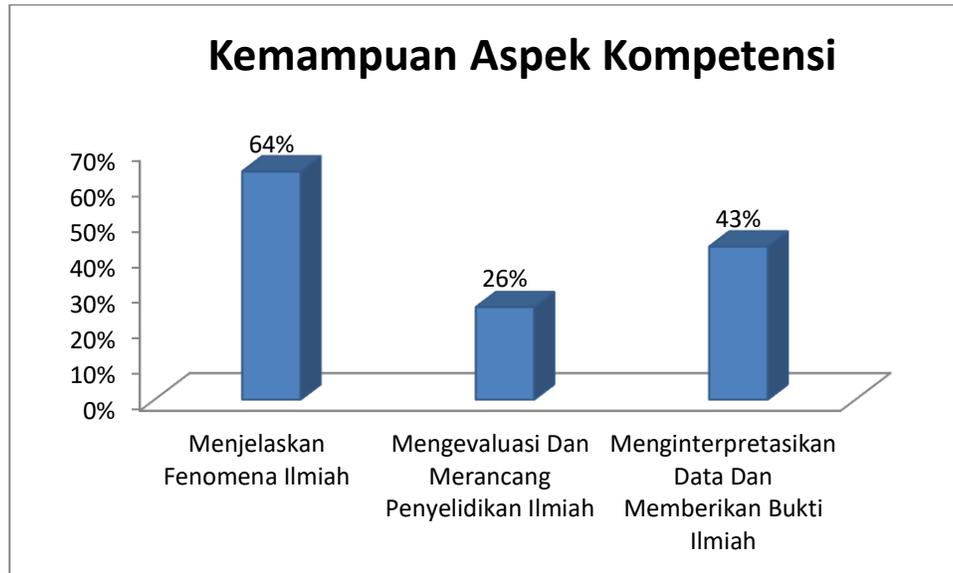


**Gambar 4.2** Diagram Persentase Soal Aspek Kompetensi

Berdasarkan diagram diatas dapat kita simpulkan bahwa dari 10 wacana yang terdiri dari 21 soal pada kompetensi sains, terdapat 6 soal (29%) menjelaskan fenomena ilmiah, 8 soal (38%) mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, dan 7 soal (33%) menginterpretasikan data dan memberikan bukti ilmiah.

Perolehan presentase nilai tes kompetensi sains peserta didik adalah sebagai berikut:





**Gambar 4.3** Hasil Persentase Kemampuan Aspek Kompetensi

Berdasarkan gambar 4.3 diatas dapat kita lihat bahwa kemampuan literasi sains peserta didik pada aspek kompetensi sains yang tertinggi adalah menjelaskan fenomena ilmiah yang memperoleh presentase sebesar 64% (cukup). Kompetensi sains yang tertinggi kedua adalah menginterpretasikan data dan memberikan bukti ilmiah yaitu sebesar 43% (kurang). Untuk kompetensi sains yang tertinggi ketiga adalah pada mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah yaitu sebesar 26% (sangat kurang).

### 3. Hasil Tes Pengetahuan Sains Peserta Didik

Pengetahuan Sains peserta didik merupakan salah satu aspek yang digunakan untuk mengukur kemampuan literasi sains peserta didik. Hasil tes Pengetahuan Sains peserta didik kelas X IPA 3 MAN 1 Aceh Besar dapat dilihat sebagai berikut:

**Tabel 4.3** Hasil Tes Pengetahuan Sains Peserta Didik

Aspek Literasi Sains	Tingkat Kognitif	Skor Maksimal	Skor rata	Presentase (%)	Predikat
Pengetahuan	Rendah	50	27	54	Kurang
	Sedang	25	9	36	Sangat Kurang
	Tinggi	25	5	20	Sangat Kurang

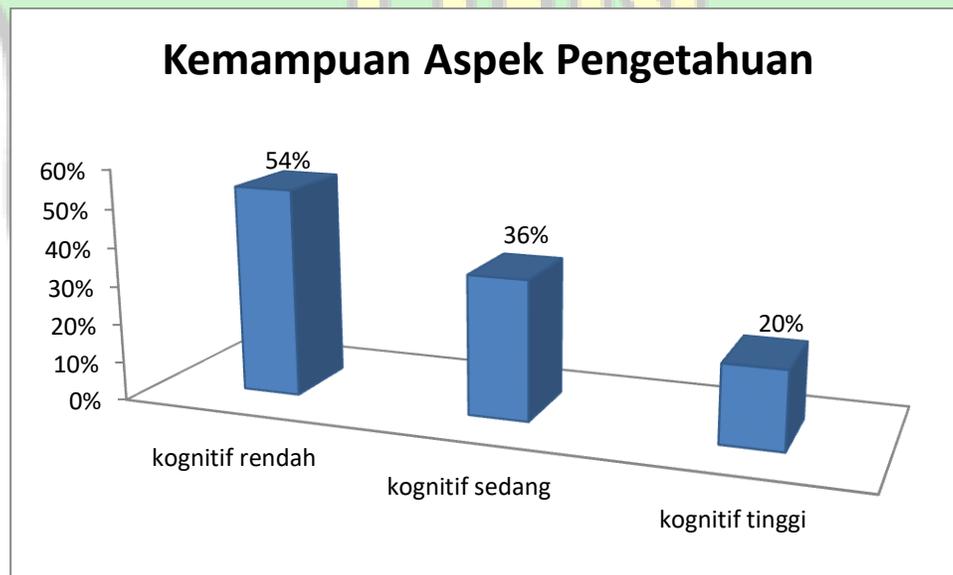
Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa kemampuan peserta didik dalam menjawab soal tingkat kognitif tinggi masih sangat kurang dengan presentase 20% begitu pula pada kognitif tingkat sedang juga berada di predikat sangat kurang dengan presentase 36% dan sedikit berbeda pada kognitif tingkat rendah yaitu pada predikat kurang dengan presentase 54%. Presentase setiap tingkat kognitif pada soal dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar 4.4** Diagram Jumlah Soal Tingkat Kognitif

Berdasarkan diagram diatas dari 21 soal yang digunakan, 11 (52%) soal tingkat kognitif rendah yang berada pada indikator C1 sampai C2, 5 (24%) soal berada pada tingkat kognitif sedang yang berada pada indikator C3 sampai C4 serta 5 (24%) soal berada pada tingkat kognitif tinggi yang berada pada indikator C5.

Kemampuan literasi sains berikutnya adalah aspek pengetahuan. Dalam literasi sains disini peneliti mengukur dari seberapa mampu peserta didik dalam menyelesaikan soal pada tingkat kognitif tertentu. Hasil pengukuran ditampilkan dalam bentuk gambar berikut:



**Gambar 4.5** Persentase Kemampuan Aspek Pengetahuan

Dari gambar diatas dapat kita lihat bahwa kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal cenderung ke tingkat kognitif rendah sebagaimana yang tertera pada gambar. Untuk ditingkat tertinggi adalah kemampuan peserta didik dalam

menyelaikan soal tingkat kognitif rendah yaitu 54% (kurang). Pada soal tingkat kognitif sedang yaitu 36% (sangat kurang). Dan yang ketiga yaitu dengan tingkat penyelesaian yang terendah ialah soal tingkat kognitif tinggi yaitu 20% sangat kurang .

#### 4. Hasil Tes Sikap Ilmiah Peserta Didik

Hasil penelitian dengan pembagian angket kepada peserta didik kelas X IPA 3 MAN 1 Aceh Besar yang berjumlah 30 peserta didik. Skor yang diperoleh peserta didik kemudian dianalisa menggunakan skor skala likert.

Berikut data angket yang telah diberikan kepada 30 peserta didik

**Tabel 4.4** Hasil Tes Sikap Ilmiah Peserta Didik

Indikator soal	Jawaban							
	Selalu		Sering		Kadang-kadang		Tidak pernah	
	Fre k	%	Fre k	%	Fre k	%	Fre k	%
Sikap ingin tahu	3	10 %	1	3%	23	77 %	3	10 %
	0	0%	6	20 %	15	50 %	9	30 %
Sikap berfikir kritis	0	0%	4	13 %	20	67 %	6	20 %
	5	17 %	1	3%	24	80 %	0	0%
	1	3%	2	7%	19	63 %	8	27 %
Sikap respek	1	3%	4	13 %	20	67 %	5	17 %

terhadap data/fakta	2	7%	9	30%	19	63%	0	0%
	6	20%	9	30%	13	43%	2	7%
Sikap penemuan dan kreatifitas	5	17%	10	33%	9	30%	6	20%
	4	13%	4	13%	19	63%	3	10%
	2	7%	10	33%	15	50%	3	10%
Sikap berpikiran terbuka dan kerjasama	0	0%	11	37%	16	53%	3	10%
	5	17%	6	20%	8	27%	11	37%
	7	23%	13	43%	9	30%	1	3%
Sikap ketekunan	10	33%	4	13%	14	47%	2	7%
	8	27%	6	20%	8	27%	8	27%
	0	0%	8	27%	21	70%	1	3%
Sikap peka terhadap lingkungan sekitar	5	17%	3	10%	17	57%	5	17%
	1	3%	4	13%	20	67%	5	17%
	1	3%	8	27%	18	60%	3	10%
Rata-rata		11%		21%		55%		14%

Berdasarkan hasil pada tabel data diatas dapat disimpulkan bahwa peserta didik jarang mengaplikasikan sikap ilmiah dalam peroses pembelajaran yang terdiri dari sikap ingin tahu, sikap berfikir kritis, sikap respek terhadap data/fakta, sikap penemuan dan kreatifitas, sikap berpikiran terbuka dan kerjasama, sikap ketekunan, dan sikap peka terhadap lingkungan sekitar. Hal ini dapat terjadi karena peserta didik kurang membiasakan diri dalam mengaplikasikan sikap ilmiah. Berdasarkan persentase tiap indikator cenderung pada pilihan kadang-kadang dengan persentase sebesar 55%, kemudian persentase kedua paling banyak yaitu pada pilihan sering dengan persentase sebesar 21%, kemudian pilihan dengan persentase terbesar ketiga yaitu pada pilihan tidak pernah sebesar 14% dan yang terakhir pilihan dengan persentase terkecil yaitu pada pilihan selalu dengan persentase 11%.

### **C. Pembahasan**

Penelitian ini menggunakan tiga aspek untuk mengukur kemampuan literasi peserta didik pada materi Hukum Newton tentang gravitasi di MAN 1 Aceh Besar yaitu aspek kompetensi, aspek pengetahuan, dan sikap ilmiah. Instrumen yang digunakan pada ketiga aspek tersebut juga berbeda-beda. Di mana pada aspek kompetensi dan pengetahuan menggunakan instrumen berupa soal essay yang mencakup menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah dan mempresentasikan bukti dan data ilmiah pada materi hukum newton tentang gravitasi. Sedangkan pada sikap ilmiah digunakan

instrumen penelitian berupa angket yang terdiri dari 4 alternatif jawaban pertanyaan Selalu, Sering, Kadang-kadang, dan Tidak Pernah.

### 1. Aspek Kompetensi Sains

Setiap kompetensi yang digunakan untuk membangun literasi sains membutuhkan pengetahuan, jadi inti dari kemampuan literasi sains peserta didik terletak pada aspek kompetensi. Dalam proses pembelajaran diharapkan peserta didik memiliki kesadaran terhadap peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Pada era sekarang, penerapan pembelajaran berbasis sains menjadi solusi, dengan harapan bahwa semua program pendidikan di sekolah difokuskan pada peningkatan literasi sains peserta didik. Peningkatan literasi dan karakter peserta didik dapat berkembang seiring dengan peningkatan pemahaman tentang bagaimana menjadikan peserta didik kompeten, berkarakter, dan literate<sup>41</sup>.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat diketahui bahwa dari 10 wacana yang diberikan dan terdiri dari 21 soal yang mencakup 3 indikator yaitu menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah dan mempresentasikan bukti dan data ilmiah pada materi hukum newton tentang gravitasi.

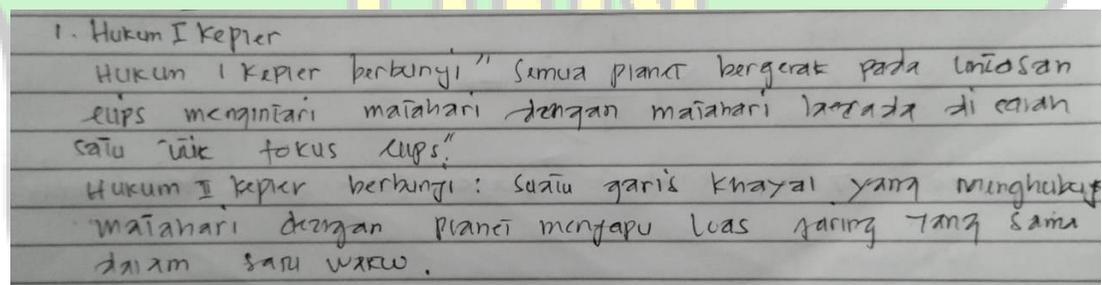
---

<sup>41</sup> Adib Rifqi Setiawan, "Thabiea : Journal of Natural Science Teaching Efektivitas Pembelajaran Biologi Berorientasi Literasi Saintifik," *Thabiea : Journal of Natural Science Teaching* 02, no. 02 (2019): 83–94.

a. Kompetensi menjelaskan fenomena ilmiah

Dari indikator diatas soal yang paling sedikit yaitu menjelaskan fenomena ilmiah sebanyak 6 soal. Dari data yang diperoleh bahwa peserta didik dapat menjawab soal menjelaskan fenomena ilmiah sebesar 64% (cukup). Ini merupakan presentase yang tertinggi dari 2 indikator yang lain. Kompetensi ini menuntut peserta didik untuk dapat menjelaskan suatu pengetahuan yang berkaitan dengan suatu kejadian. Soal tes yang menggambarkan menjelaskan fenomena ilmiah adalah wacana 3 nomor 1 sebagai berikut:

Berdasarkan teks diatas jelaskanlah gerak planet berdasarkan hukum kepler!



**Gambar 4.6** Jawaban soal kompetensi menjelaskan fenomena ilmiah dari peserta didik 1

Dari hasil identifikasi jawaban peserta didik yang dilakukan, diketahui bahwa tidak semua peserta didik mampu menjawab dengan lengkap. Beberapa peserta didik lainnya menjawab dengan kurang lengkap. Hal ini menandakan bahwa pemahaman peserta didik dalam hukum menjelaskan gerak planet berdasarkan hukum kepler belum sempurna. Salah satu faktor yang menyebabkan hal tersebut adalah kemampuan membaca peserta didik yang masih kurang.

b. Kompetensi Mengevaluasi dan Merancang Penyelidikan Ilmiah

Indikator kedua adalah mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah sebanyak 8 soal. Ini merupakan indikator dengan soal terbanyak pada aspek kompetensi. Dari data yang diperoleh bahwa presentase peserta didik yang mampu menjawab pada indikator ini adalah 26% (sangat kurang). Kompetensi ini menuntut peserta didik untuk dapat memahami asal dari suatu temuan dan bagaimana hal tersebut diperoleh. Soal tes yang menggambarkan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah adalah wacana 5 nomor 1 sebagai berikut:

Berapakah perbandingan besar percepatan gravitasi antara planet Jupiter dan bumi?

Handwritten student solution on lined paper:

1. Diketahui :

$m_j = 1,9 \times 10^{27} \text{ kg}$

$R_j = 7 \times 10^7 \text{ m}$

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

Ditanya : ...?

$g = G m / R^2$

$g = \frac{6,67 \times 10^{-11} \times 1,9 \times 10^{27}}{(7 \times 10^7)^2}$

$g = 25,9 \text{ m/s}^2$

On the right side of the paper, there are three lines of handwritten ratios:

$g_j : g_b = 25,9 : 9,8$

$g_j : g_b = 26 : 10$

$g_j : g_b = 13 : 5$

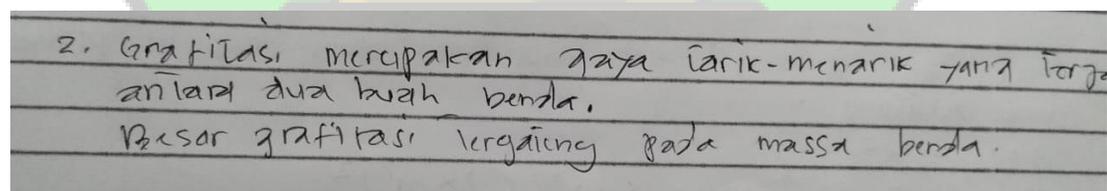
**Gambar 4.7** Jawaban soal kompetensi mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah dari peserta didik 1

Seperti yang kita ketahui bahwa Jupiter memiliki percepatan gravitasi yang lebih besar dibandingkan bumi dan disoal tersebut ditanyakan berapa perbandingan antara dua planet tersebut. Sebagian besar peserta didik tidak dapat menjawab pertanyaan yang diberikan tersebut. Hal tersebut menunjukkan bahwa peserta didik masih kurang dalam menghitung percepatan gravitasi. Hal ini dapat diakibatkan karena peserta didik kurang memahami rumus tentang percepatan gravitasi.

c. Kompetensi Mempresentasikan Bukti dan Data Ilmiah

Selanjutnya indikator ketiga adalah mempresentasikan bukti dan data ilmiah, dari indikator ini terdiri dari 7 soal. Untuk presentase peserta didik dalam menjawab soal pada indikator ini adalah 43% (kurang). Kompetensi ini menuntut peserta didik untuk dapat menggunakan penjelasan sains serta menarik kesimpulan sari suatu peristiwa. Soal tes yang menggambarkan mempresentasikan bukti dan data ilmiah adalah wacana 5 nomor 2 sebagai berikut:

Hal apa sajakah yang mempengaruhi besar kecil gaya gravitasi dari suatu planet?  
Jelaskan!



2. Gravitasi merupakan gaya tarik-menarik yang terjadi antara dua buah benda.  
Besar gravitasi tergantung pada massa benda.

**Gambar 4.8** Jawaban soal kompetensi mempresentasikan bukti dan data ilmiah dari peserta didik 1

Berdasarkan hasil identifikasi jawaban peserta didik, dapat disimpulkan bahwa sebagian peserta didik dapat menjawab soal tersebut. Peserta didik mampu menjelaskan faktor yang mempengaruhi besar kecil gaya gravitasi dari suatu planet. Pada indikator ini peserta didik tidak hanya mengandalkan kemampuan menghafal tetapi juga harus berfikir untuk memperoleh pemahaman untuk membuat suatu argumen atau kesimpulan untuk memecahkan suatu masalah.

Hasil presentase tiap indikator berbeda-beda menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik pada tiap indikator berbeda-beda, hal ini dapat terjadi karena jumlah soal pada tiap indikatornya berbeda. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Nisa Wulandari dan Hayat Sholihin dengan judul “Analisis Kemampuan Literasi Sains Pada Aspek Pengetahuan Dan Kompetensi Sains Peserta didik SMP Pada Materi Kalor”. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa 31 orang peserta didik kelas VIII di salah satu SMP Negeri di Kota Bandung mampu pada aspek kompetensi sains yaitu pada aspek menjelaskan fenomena ilmiah (63,36%), kemudian pada aspek mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah (65,80%) dan pada aspek mempresentasikan bukti dan data ilmiah (70,96%)<sup>42</sup>.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Permatasari dan Fitriza dengan judul “Analisis literasi sains peserta didik madrasah aliyah pada aspek konten, konteks, dan kompetensi materi larutan penyangga”. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan pada aspek kompetensi sains yaitu pada

---

<sup>42</sup> Nisa Wulandari And Hayat Sholihin, “Analisis Kemampuan Literasi Sains Pada Aspek Pengetahuan Dan Kompetensi Sains Peserta Didik Smp Pada Materi Kalor,” *EDUSAINS* 27, no. 2 (2019): 58–66.

aspek menjelaskan fenomena ilmiah (35,24%), kemudian pada aspek mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah (25,83%), dan pada aspek mempresentasikan bukti dan data ilmiah (32%)<sup>43</sup>. Rata-rata kemampuan literasi sains pada aspek mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah merupakan aspek kemampuan literasi sains paling rendah. Rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik secara keseluruhan sangat berkaitan dengan rendahnya kemampuan peserta didik pada masing-masing aspek.

## **2. Aspek Pengetahuan Sains**

Pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan penilaian adalah enam tingkat proses berpikir dalam tingkat kognitif, mulai dari tingkat terendah sampai tingkat tertinggi. Tujuan pengukuran ranah kognitif adalah untuk memperoleh gambaran yang akurat tentang seberapa jauh peserta didik mencapai kemajuan dalam ranah kognitif. Seberapa jauh pencapaian pada tingkat hafalan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi dimaksudkan. Soal uraian diberikan kepada peserta didik untuk menguji kemampuan mereka dalam aspek kognitif C1 hingga C6. Kemampuan peserta didik dapat dinilai berdasarkan analisis jawaban mereka saat menjawab soal ujian. PISA 2018 membagi domain kognitif menjadi tingkat rendah, sedang, dan tinggi.

Berdasarkan data yang diperoleh dapat diketahui bahwa dari 21 soal yang diberikan kepada peserta didik memuat 3 indikator yang terdiri dari kognitif

---

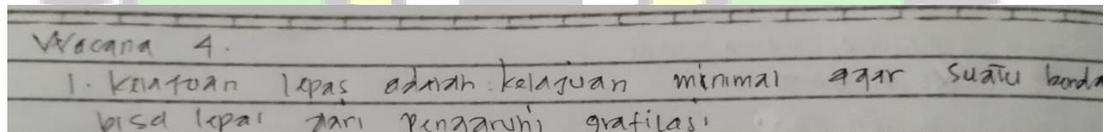
<sup>43</sup> Permatasari and Fitriza, "Analisis Literasi Sains Peserta didik Madrasah Aliyah Pada Aspek Konten, Konteks, Dan Kompetensi Materi Larutan Penyangga". h. 56.

tingkat rendah, kognitif tingkat sedang dan kognitif tingkat tinggi. Indikator dengan jumlah soal paling sedikit adalah indikator kognitif tingkat tinggi dan sedang. Untuk soal terbanyak yaitu pada kognitif tingkat rendah yaitu 11 soal. Untuk soal kognitif tingkat rendah terdiri dari C1 dan C2, untuk kognitif tingkat sedang terdiri dari C3 dan C4 dan untuk kognitif tinggi terdiri dari C5 dan C6.

a. Tingkat Kognitif Rendah

Berdasarkan hasil pada Gambar 4.5 untuk presentase jawaban tertinggi adalah pada kognitif tingkat rendah yaitu sebesar 54% (kurang). Hasil ini menunjukkan bahwa peserta didik masih kurang dalam beberapa soal tentang memahami atau mengingat materi yang berkaitan tentang hukum newton tentang gravitasi. Soal yang menggambarkan tingkat kognitif rendah adalah wacana 4 nomor 1 sebagai berikut:

Jelaskan apa yang dimaksud dengan kecepatan lepas?



**Gambar 4.9** Jawaban soal tingkat kognitif rendah dari peserta didik 1

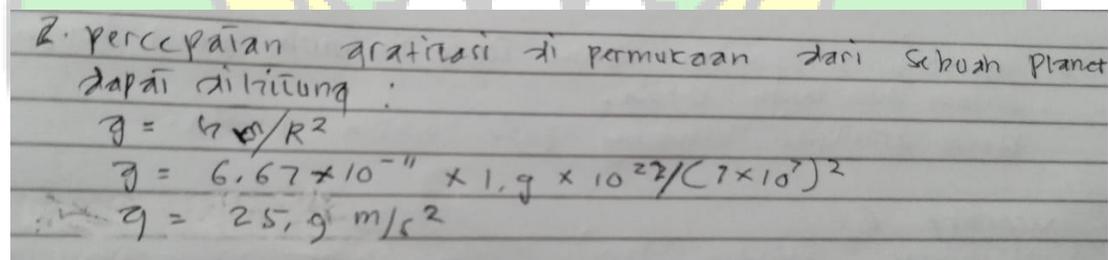
Berdasarkan hasil indentifikasi jawaban peserta didik, diperoleh bahwa beberapa peserta didik kurang mampu dalam menjawab soal yang diberikan tersebut. Temuan ini mengindikasikan bahwa peserta didik kurang memahami konsep hukum newton tentang gravitasi dengan baik. Kekeliruan yang terjadi juga

diakibatkan peserta didik kurang mengingat penjelasan yang disampaikan oleh guru.

b. Tingkat Kognitif Sedang

Berdasarkan hasil pada Gambar 4.5 untuk dengan presentase pada kognitif tingkat sedang yaitu sebesar 38% (sangat kurang). Hasil ini menunjukkan bahwa peserta didik sangat kurang dalam beberapa soal tentang mengaplikasikan (C3) dan menganalisis (C4) materi yang berkaitan tentang hukum Newton tentang gravitasi. Soal yang menggambarkan tingkat kognitif sedang adalah wacana 2 nomor 2 sebagai berikut:

Berapakah besar percepatan gravitasi dari planet Jupiter dengan massa yang dimilikinya yaitu  $1,9 \times 10^{22}$ ?



2. Percepatan gravitasi di permukaan dari sebuah planet dapat dihitung :

$$g = Gm/R^2$$
$$g = 6,67 \times 10^{-11} \times 1,9 \times 10^{22} / (7 \times 10^7)^2$$
$$g = 25,9 \text{ m/s}^2$$

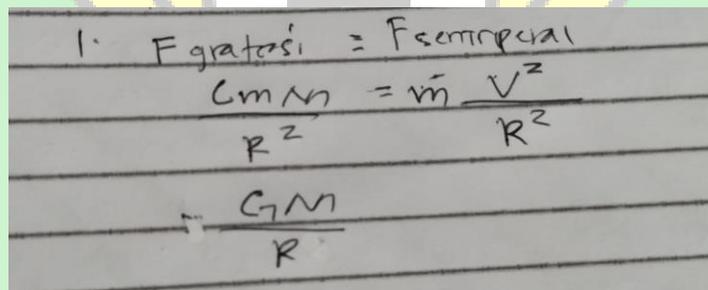
**Gambar 4.10** Jawaban soal tingkat kognitif sedang dari peserta didik 1

Berdasarkan hasil tes, sebagian besar peserta didik tidak dapat memberikan jawaban yang tepat. Terdapat beberapa peserta didik yang menjawab benar, beberapa peserta didik lain juga hanya menuliskan angka yang mereka tebak sendiri dan tidak menuliskan cara mencarinya. Kekeliruan peserta didik dalam

mengerjakan soal tingkat kognitif sedang ini dapat disebabkan kurang memahami dan mengingat rumus yang dijelaskan oleh guru.

c. Tingkat Kognitif Tinggi

Berdasarkan hasil pada Gambar 4.5 untuk presentase dengan jawaban terendah adalah pada kognitif tingkat tinggi yaitu sebesar 20% (sangat kurang). Hasil ini menunjukkan bahwa peserta didik sangat kurang dalam menyelesaikan soal yang berada pada level kognitif tinggi seperti pada C5 dan C6. Soal yang menggambarkan tingkat kognitif tinggi adalah wacana 9 nomor 1 sebagai berikut: Apabila sebuah satelit komunikasi mengorbit Bumi dengan periode 24 jam dalam orbit yang tampak stasioner ketika dilihat dari permukaan bumi. Orbitnya disebut orbit sinkronos karena satelit-satelit bergerak berkeliling pada laju yang sama dengan laju rotasi Bumi. Berapakah ketinggian satelit tersebut?



Handwritten mathematical derivation on lined paper:

$$1. F_{\text{rotasi}} = F_{\text{sentripetal}}$$
$$\frac{GMm}{R^2} = m \frac{V^2}{R^2}$$
$$= \frac{GM}{R}$$

**Gambar 4.9** Jawaban soal tingkat kognitif tinggi dari peserta didik 1

Berdasarkan hasil tes hanya tidak ada peserta didik yang mampu menjawab soal tersebut. Dalam menjawab soal tersebut dibutuhkan pemahaman yang baik dalam menggunakan dan menguraikan rumus. Hal ini dapat terjadi salah satunya karena peserta didik terbiasa menyelesaikan soal yang tingkat kognitifnya rendah

dan sedang, sehingga ketika dihadapkan soal yang tingkat kognitif tinggi pada peserta didik akan kesulitan dalam menyelesaikannya.

Hasil presentase tiap indikator berbeda-beda menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik pada tiap indikator berbeda-beda, hal ini dapat terjadi karena jumlah soal pada tiap indikatornya berbeda. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kartika Sari dan Atip Nurwahyunani dengan judul “Profil Literasi Sains Menurut Pisa Peserta didik SMP Negeri Sekota Semarang”. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan pada aspek pengetahuan yaitu nilai yang tertinggi jatuh pada aspek kognitif tingkat rendah (61,74%), kemudian susul pada aspek kognitif tingkat sedang (37%), dan pada aspek kognitif tingkat tinggi menjadi yang terendah (9,3%)<sup>44</sup>. Hal ini mengidentifikasi bahwa perlu adanya peningkatan serta penguatan dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal pada tingkat kognitif tertentu.

### **3. Sikap Ilmiah**

Dari data yang diperoleh diatas pada tabel 4.4 dapat kita lihat bahwa total presentase untuk indikator terbanyak adalah pada pilihan kadang-kadang yaitu sebanyak 55%, pilihan indikator tebanyak kedua yaitu sering sebanyak 21%, pilihan indikator terbanyak ketiga adalah pilihan tidak pernah sebanyak 14%, dan pilihan indikator paling sedikit yaitu selalu sebanyak 11%. Hal ini mengidentifikasi bahwa peserta didik kelas X IPA 3 MAN 1 Aceh Besar jarang

---

<sup>44</sup> Kartika Sari and Atip Nurwahyunani, “Profil Literasi Sains Menurut PISA Peserta didik SMP Negeri Se-Kota Semarang,” *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian 2016*, 2016, 349–61.

mengaplikasikan sikap ilmiah dalam proses pembelajaran, yang terdiri dari sikap ingin tahu, sikap berfikir kritis, sikap respek terhadap data/fakta, sikap penemuan dan kreatifitas, sikap berpikiran terbuka dan kerjasama, sikap ketekunan, dan sikap peka terhadap lingkungan sekitar. Dengan proses pembelajaran fisika yang dilakukan dengan kegiatan mengamati, mengaitkan dengan kehidupan sehari-hari, dan proses-proses pembelajaran lainnya yang dapat meningkatkan kemampuan dan keterampilan berpikir peserta didik.

Berdasarkan jawaban dari kuesioner yang diberikan kepada peserta didik, diharapkan guru dapat mengimplementasikan metode pembelajaran yang mengaplikasikan sikap ilmiah kepada peserta didik di MAN 1 Aceh Besar. Langkah ini dapat memotivasi peserta didik untuk berpikir kritis dalam merumuskan hal apa saja yang ingin diketahui olehnya. Sehingga guru hanya berperan sebagai fasilitator yang membimbing peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, mengidentifikasi masalah, membuat hipotesis, mencari data, melakukan percobaan, serta menentukan solusi terbaik untuk memecahkan suatu permasalahan.

Penelitian ini telah dibuktikan oleh Asyhari dan Hartati dengan judul “Profil Peningkatan Kemampuan Literasi Peserta didik Melalui Pembelajaran Saintifik”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik sebelum dan sesudah diterapkan pembelajaran dengan menerapkan sikap ilmiah tidak sama, atau dengan ungkapan lain dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan

dengan adanya peningkatan kemampuan peserta didik yang signifikan antara kemampuan literasi sains peserta didik sebelum dan sesudah diterapkannya pembelajaran dengan menerapkan sikap ilmiah<sup>45</sup>. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menerapkan sikap ilmiah dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik pada aspek kompetensi dan aspek pengetahuan pada materi hukum newton tentang gravitasi.



---

<sup>45</sup> Asyhari, "Profil Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Peserta didik Melalui Pembelajaran Saintifik". h 179-191.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Analisis data penelitian menunjukkan bahwa mayoritas kemampuan literasi sains peserta didik MAN 1 Aceh Besar pada materi Hukum Newton tentang gravitasi adalah sangat kurang yaitu sebesar 50 %. Peserta didik yang kemampuannya sangat baik sebesar 3%, baik 7%, cukup 7% dan kurang 33%. Pada aspek kompetensi, kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah diperoleh sebesar 64% (cukup), kemampuan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah 26% (sangat kurang), serta kemampuan menginterpretasikan data dan memberikan bukti ilmiah 43% (kurang). Pada aspek pengetahuan, kemampuan pada tingkat kognitif rendah diperoleh sebesar 54% (kurang), tingkat kognitif sedang diperoleh sebesar 36% (sangat kurang), tingkat kognitif tinggi diperoleh sebesar 20% (sangat kurang). Pada aspek sikap ilmiah rata-rata peserta didik yang memilih pilihan selalu 11%, pada pilihan sering 21%, pada pilihan kadang-kadang 55% dan pada pilihan tidak pernah 14%. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik masih jarang mengaplikasikan sikap ilmiah dalam proses pembelajaran.

#### **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, saran yang dapat disampaikan adalah:

1. Diharapkan bahwa guru dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik melalui penerapan kegiatan proyek yang kontekstual dalam pembelajaran. Alat evaluasi pembelajaran yang digunakan juga harus mencakup aspek-aspek literasi sains daripada hanya berfokus pada konsep seperti yang terjadi di sekolah pada umumnya.
2. Diharapkan bahwa penggunaan kegiatan proyek kontekstual dalam pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Alat evaluasi pembelajaran yang digunakan juga diharapkan mencakup aspek-aspek literasi sains daripada hanya berfokus pada konsep seperti yang terjadi di sekolah pada umumnya.
3. Skripsi ini dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian pengembangan oleh peneliti lain yang berniat melakukan penelitian tentang literasi sains.



## DAFTAR PUSTAKA

- Ali Mahmudi. "Analisis Kemampuan Intelektual, Kemampuan Fisik, Sikap Terhadap Pekerjaan, Dan Perilaku Waktu Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Di Pt. Air Mancur Solo," 2016.
- Anwar, Herson. "Penilaian Sikap Ilmiah Dalam Pembelajaran Sains Oleh: Herson Anwar, S.Pd." *Jurnal Pelangi Ilmu* 2, No. 5 (2009): 103–14.
- Arikunto, Suharsimi. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta, 2006.
- Artini, Ni Nyoman Padmadewi Dan Luh Putu. *Literasi Disekolah Dari Teori Ke Praktik*. Bali: Nilacakra, 2018.
- Asy'ari, Ari, And Tasman Hamami. "Strategi Pengembangan Kurikulum Menghadapi Tuntutan Kompetensi Abad 21." *Iq (Ilmu Al-Qur'an): Jurnal Pendidikan Islam* 3, No. 01 (2020): 19–34.
- Asyhari, Ardian. "Profil Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Sainifik." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni* 4, No. 2 (2015): 179–91.
- Asyhari, Ardian, And Rahma Diani. "Pembelajaran Fisika Berbasis Web Enhanced Course: Mengembangkan Web-Logs Pembelajaran Fisika Dasar I." *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan* 4, No. 1 (2017): 13.
- Creswell, John W. *Research Design: Qualitative, Quantitative And Mixed Method Approach: Second Edition*. Usa: Sage Publication, 1994.
- Darul, M A S, And Isni Warditon. "Jurnal Phi Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Animasi Komputer Pada Pokok Bahasan Listrik." *Jurnal Phi: Jurnal Pendidikan Fisika Dan Fisika Terapan* 2019, No. 1 (2019): 1–8.
- Diana, Sariwulan, Arif Rachmatulloh, And Euis Sri Rahmawati. "Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa Sma Berdasarkan Instrumen Scientific Literacy Assesments (Sla)." *Seminar Nasional Xii Pendidikan Biologi Fkip Uns*, 2015, 285–91.
- Elsy Tri Yana. "Analisis Kemampuan Literasi Sainifik Pada Aspek Kompetensi Dan Pengetahuan Calon Guru Fisika Pada Materi Gelombang Bunyi." *Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung*, 2018.
- Erniwati, Erniwati, Istijarah Istijarah, La Tahang, Hunaidah Hunaidah, Vivi Hastuti Rufa Mongkito, And Suritno Fayanto. "Kemampuan Literasi Sains Siswa Sma Di Kota Kendari: Deskripsi & Analysis." *Jurnal Kumparan Fisika* 3, No. 2 (2020): 99–108.

Herry Setyawan. *Modul Pembelajaran Fisika Sma Hukum Newton Tentang Gravitasi Dan Hukum Kepler Fisika X*, 2020.

Indonesia, Tim Redaksi Kamus Bahasa. *Kamus Bahasa Indonesia*, N.D.

Kelana, Jajang Bayu, And D. Fadly & Pratama. *Bahan Ajar Ipa Berbasis Literasi Sains 2019*. Vol. 4, 2016.

Kelas, Siswa, X Smk, Negeri Banda, Malahayati Malahayati, Hadi Kurniawan, And Fadhel Hidayat. "Jurnal Phi Penerapan Model Pembelajaran Cooperative Script Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dalam Mata Pelajaran Dasar Elektronika Pada" 2, No. 2 (2021): 66–76.

Mulyadi, Mohammad. "Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif Serta Pemikiran Dasar Menggabungkannya." *Jurnal Studi Komunikasi Dan Media* 15 (2011): 136.

Oced. "Pisa For Development Assessment And Analytical Framework." *Oecd Publishing* 1, No. 1 (2017): 1–198.

Permatasari, Putri, And Zonalia Fitriza. "Analisis Literasi Sains Siswa Madrasah Aliyah Pada Aspek Konten, Konteks, Dan Kompetensi Materi Larutan Penyangga." *Edukimia* 1, No. 1 (2019): 53–59.

Pratiwi, S N, C Cari, And N S Aminah. "Pembelajaran Ipa Abad 21 Dengan Literasi Sains Siswa." *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika* 9 (2019): 34–42.

Pusat Bahasa, Indonesia (Departemen Pendidikan Nasional). *Kbbi Edisi Ke Tiga*. Ke 3. Jakarta: Balai Pustaka, 2005.

Putri, S E, M Firdaus, And L Angraeni. "Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Tekanan Di Kelas Viii Mts. Al-Husna Kota Pontianak." *Jurnal Pendidikan Sains* 1, No. 1 (2018): 39–46.

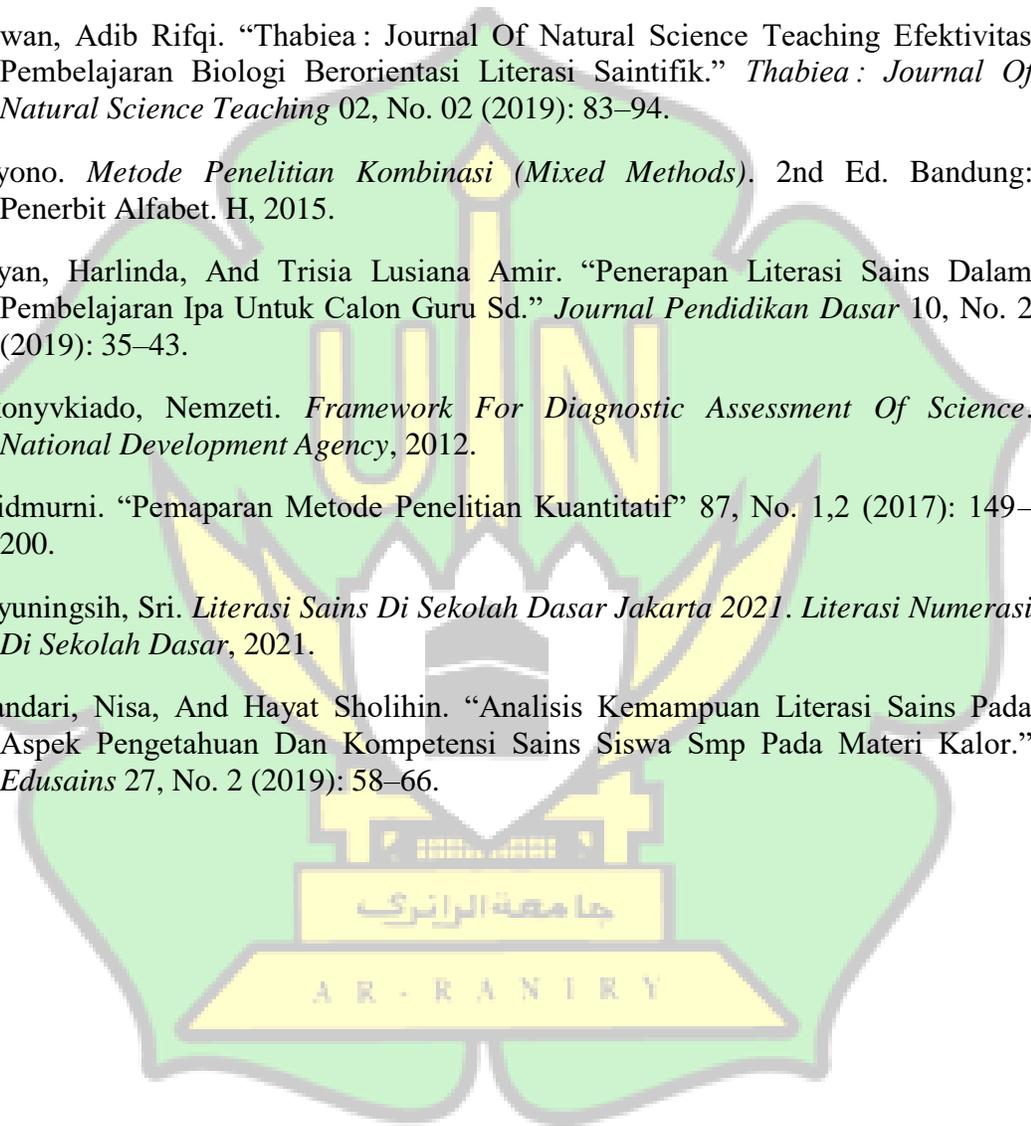
Rahmatina, Cut Awwali, Misbahul Jannah, And Fera Annisa. "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Stem (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) Di Sma/Ma." *Jurnal Phi; Jurnal Pendidikan Fisika Dan Fisika Terapan* 1, No. 1 (2020): 20.

Rijali, Ahmad. "Analisis Data Kualitatif." *Alhadharah: Jurnal Ilmu Dakwah* 17, No. 33 (2019): 81.

Rizkita, Lutfi, Hadi Suwono, And Herawati Susilo. "Analisis Kemampuan Awal Literasi Sains Siswa Sma Kota Malang." *Prosiding Seminar Nasional Ii*, No. 2 (2016): 771–81.

Santi & Siti Zakiah Annasir Darajat. "Pembelajaran Pokok Bahasan Hukum Gravitasi

- Di Madrasah Berdasarkan Abdurrahman Al-Khazini.” *Nurani: Jurnal Kajian Syari`Ah Dan Masyarakat* 17, No. 1 (2017): 41–48.
- Sari, Kartika, And Atip Nurwahyunani. “Profil Literasi Sains Menurut Pisa Siswa Smp Negeri Se-Kota Semarang.” *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian 2016*, 2016, 349–61.
- Setiawan, Adib Rifqi. “Thabiea : Journal Of Natural Science Teaching Efektivitas Pembelajaran Biologi Berorientasi Literasi Sainifik.” *Thabiea : Journal Of Natural Science Teaching* 02, No. 02 (2019): 83–94.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. 2nd Ed. Bandung: Penerbit Alfabet. H, 2015.
- Syofyan, Harlinda, And Trisia Lusiana Amir. “Penerapan Literasi Sains Dalam Pembelajaran Ipa Untuk Calon Guru Sd.” *Journal Pendidikan Dasar* 10, No. 2 (2019): 35–43.
- Tankonyvkiado, Nemzeti. *Framework For Diagnostic Assessment Of Science*. National Development Agency, 2012.
- Wahidmurni. “Pemaparan Metode Penelitian Kuantitatif” 87, No. 1,2 (2017): 149–200.
- Wahyuningsih, Sri. *Literasi Sains Di Sekolah Dasar Jakarta 2021. Literasi Numerasi Di Sekolah Dasar*, 2021.
- Wulandari, Nisa, And Hayat Sholihin. “Analisis Kemampuan Literasi Sains Pada Aspek Pengetahuan Dan Kompetensi Sains Siswa Smp Pada Materi Kalor.” *Edusains* 27, No. 2 (2019): 58–66.



## LAMPIRAN 1



**KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh  
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-6175/Un.08/FTK.1/TL.00/05/2023  
Lamp : -  
Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,  
Kepala Sekolah MAN 1 Aceh Besar  
Assalamu'alaikum Wr.Wb.  
Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **RIAN AFKAR / 190204019**  
Semester/Jurusan : / Pendidikan Fisika  
Alamat sekarang : Desa Lamsiot, Kec. Indrapuri, Kab. Aceh Besar

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul **Profil Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik MAN 1 Aceh Besar Pada Materi Hukum Newton Tentang Gravitasi**

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 23 Mei 2023  
an. Dekan  
Wakil Dekan Bidang Akademik dan  
Kelembagaan,



Berlaku sampai : 26 Juni 2023

Prof. Habiburrahim, S.Ag., M.Com., Ph.D.

LAMPIRAN 2



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA ACEH BESAR  
MADRASAH ALIYAH NEGERI 1 ACEH BESAR

Jalan Banda Aceh-Medan Km 19 Samahani Kode Pos 24961  
E-Mail: mansibren@mahani1a.vahoo.com Website: man1acehbesar.sch.id

SURAT KEURANGAN IZIN PENELITIAN  
NOMOR : B-114/Ma/0135/TL.00.06/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arjuna S Pd, M Pd  
Nip : 19700315199005001  
Jabatan : Kepala MAN 1 Aceh Besar

Dengan ini menerangkan bahwa

Nama : Rian Afkar  
NIM : 190204019  
Jurusan Prodi : Pendidikan Fisika

Sehubungan surat dari Wakil Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, Nomor : B-6175/UN.08/FTK/1/TL.00-05/2023, tanggal 25 Mei 2023. Benar yang tersebut namanya diatas telah melakukan pengumpulan data dalam rangka penusunan Skripsi pada MAN 1 Aceh Besar berjudul "*Profil Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik MAN 1 Aceh Besar Pada Materi Hukum Newton Tentang Gravitasi*". Penelitian tersebut telah dilaksanakan pada Tanggal, 03 Juni 2023.

Demikian surat keterangan ini kami keluarkan untuk dapat dipergunakan seperlunya. Atas perhatian dan kerjasanya kami haturkan terima kasih.

Samahani, 07 Juni 2023



### LAMPIRAN 3

#### INSTRUMEN PENELITIAN ASPEK KOMPETENSI DAN PENGETAHUAN

Indikator Pisa	Indikator soal	Soal	Tingkat kognitif						No soal
			Rendah		Sedang		Tinggi		
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	
1. Menjelaskan fenomena ilmiah	Menjelaskan gaya gravitasi antara dua benda	Jelaskan gaya gravitasi yang terjadi antara dua benda?		C2					Wacana 1 No 1
	Mengaitkan gerak planet dengan hukum kepler	Berdasarkan teks diatas jelaskanlah gerak planet berdasarkan hukum kepler!			C3				Wacana 3 No 1
	Menjelaskan apa yang dimaksud kecepatan lepas	Jelaskan apa yang dimaksud dengan kecepatan lepas		C2					Wacana 4 No 1
	Menjelaskan gerak benda luar angkasa dalam mengorbit suatu planet	Bagaimana gerak benda luar angkasa dalam mengorbit suatu planet?		C2					Wacana 6 No 1

	Menjelaskan dampak revolusi bumi	Apa dampak yang ditimbulkan dari revolusi bumi, jelaskan!		C2					Wacana 8 No 1
	Menjelaskan gerak planet ketika berada dekat dengan matahari dan ketika jauh dengan matahari.	Semakin jauh jarak terhadap matahari, maka akan semakin lambat pula waktu peredaran suatu planet, mengapa demikian jelaskan?		C2					Wacana 10 No 1
2. Mengevaluasi dan Merancang penyelidikan ilmiah	Mengukur besar percepatan gravitasi planet Jupiter	Berapakah besar percepatan gravitasi dari planet Jupiter?				C4			Wacana 2 No 2
	Membedakan hukum I kepler, hukum II kepler dan hukum III kepler	Bagaimana yang membedakan antara hukum I kepler, hukum II kepler dan hukum III kepler				C3			Wacana 3 No 2
	Mengukur besar kecepatan lepas suatu benda	Berdasarkan teks diatas berapakah kelajuan lepas dari roket tersebut jika diketahui massa bumi adalah $5,98 \times 10^{24}$ kg					C4		Wacana 4 No 2

		dan jari-jarinya adalah $6,38 \times 10^6$							
	Membandingkan besar percepatan gravitasi antara dua planet	Berapakah perbandingan besar percepatan gravitasi antara planet Jupiter dan bumi					C5		Wacana 5 No 2
	Mengukur percepatan gravitasi pada planet yang berbeda	Jika percepatan gravitasi bumi adalah $10 \text{ m/s}^2$ . Massa planet mars dibandingkan dengan bumi adalah 0,2 dan jari-jarinya adalah $\frac{1}{2}$ percepatan gravitasi yang dialami suatu benda pada permukaan mars					C5		Wacana 6 No 2
	Mengukur berat benda diplanet yang berbeda	Jika Seorang astronot beratnya di bumi adalah 800 N, jika astronot sedang berada di suatu planet yang massa planet tersebut 2 kali massa bumi dan jari-jarinya sama dengan dua kali jari-jari bumi maka berat astronot diplanet tersebut					C5		Wacana 7 No 1

		adalah							
	Membandingkan revolusi dua buah planet	Apabila ada dua buah planet yang bernama planet A dan planet B Jarak planet A dan planet B ke matahari memiliki perbandingan 1:4 jika kala revolusi planet B adalah 704 hari maka kala revolusi planet A adalah					C5		Wacana 8 No 2
	Mengukur ketinggian satelit yang bergerak mengelilingi bumi	Apabila sebuah satelit komunikasi mengorbit Bumi dengan periode 24 jam dalam orbit yang tampak stasioner ketika dilihat dari permukaan bumi. Orbitnya disebut orbit sinkronos karena satelit-satelit bergerak berkeliling pada laju yang sama dengan laju rotasi Bumi. Berapakah ketinggian satelit tersebut					C6		Wacana 9 No 1



	benda	demikian, jelaskan !							
	Menjelaskan peristiwa yang timbul akibat adanya revolusi bulan	Seperti yang telah kita ketahui bahwa bumi memiliki satelit alami yaitu bulan, apa dampak yang ditimbulkan dari revolusi bulan		C2					Wacana 9 No 2
	Menjelaskan gerak planet dalam mengelilingi mata hari	Bagaimana gerak planet dalam mengelilingi matahari		C2					Wacana 10 No 2



## LAMPIRAN 4

### Soal Tes Literasi Sains Materi Hukum Newton Tentang Garvitasi

Nama :  
Absen :  
Kelas :  
Jumlah Soal : 10 Soal  
Waktu : 100 menit

#### Petunjuk Pengerjaan Soal

1. Bacalah Doa sebelum mengerjakan soal
2. Tulislah identitas dengan lengkap dan benar
3. Tulislah jawaban anda pada lembar jawab yang disediakan
4. Hasil pengisian soal ini tidak berdampak pada apapun dan hanya dipergunakan untuk penelitian

#### WACANA 1



NASA memprediksi asteroid sebesar 50 meter bernama 2023 DW berpeluang menabrak Bumi pada 2046. Kantor Koordinasi Pertahanan Planet NASA mengunggah kabar adanya asteroid baru bernama 2023 DW yang akan menabrak Bumi pada 2046. Hal ini diakibatkan oleh gaya gravitasi bumi yang dapat

menarik asteroid tersebut pada jarak tertentu. Dilansir dari Scientific American, Asteroid 2023 DW pertama kali terdeteksi pada 27 Februari 2023. Batuan ini memiliki diameter sekitar 50 meter atau kira-kira sepanjang kolam renang ukuran Olimpiade. Meskipun begitu, kemungkinan tersebut masih akan dihitung ulang setiap hari. Seringkali ketika obyek baru pertama kali ditemukan, dibutuhkan beberapa minggu data untuk mengurangi ketidakpastian dan memprediksi orbitnya secara memadai bertahun-tahun ke depan.

Pertanyaan

1. Jelaskan gaya gravitasi yang terjadi antara dua benda?
2. Berdasarkan peristiwa tersebut apa yang menyebabkan asteroid tersebut bergerak ke arah bumi?

## WACANA 2



Dilansir dari How Stuff Works, pada Desember 2022, tim astronom menemukan 12 bulan yang sebelumnya tidak dilaporkan di sekitar Planet Jupiter. Temuan

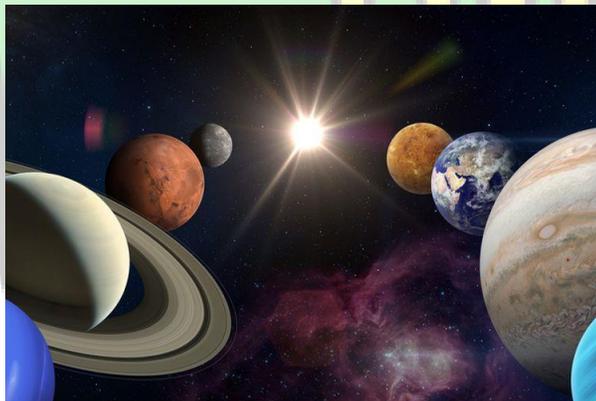
ini membuat bulan yang dimiliki Jupiter berjumlah 92 dan menempatkan Jupiter sebagai planet dengan bulan terbanyak. Hal ini disebabkan oleh gaya gravitasi Jupiter yang sangat besar, berdasarkan hukum gravitasi Newton bahwa gaya gravitasi berbanding lurus dengan massa benda tersebut. Sementara itu, dilansir dari ZME Science, Jupiter dan planet raksasa lainnya memiliki kebiasaan 'menangkap' objek berbatu, mulai dari asteroid berukuran

kecil hingga planet mini yang lengkap dengan aktivitas vulkanik. Jarak yang sangat jauh ini memungkinkan Jupiter untuk mengerahkan area pengaruh atau kontrol yang lebih luas karena pengaruh gravitasi Matahari melemah semakin jauh sebuah planet darinya. Dengan jaring yang begitu lebar, tidak heran jika Jupiter memiliki bulan yang mengorbit sejauh 23,5 juta mil, seperti halnya Pasiphae dan Sinope.

Pertanyaan

1. Apa yang menyebabkan planet Jupiter memiliki gaya gravitasi yang besar?
2. Berapakah besar percepatan gravitasi dari planet Jupiter?

### WACANA 3



Dilansir dari Astronomy Department, Cornell University, alasan dasar mengapa planet-planet beredar mengelilingi matahari adalah karena gravitasi matahari membuat planet tetap pada orbitnya. Ini sama seperti Bulan yang mengorbit Bumi

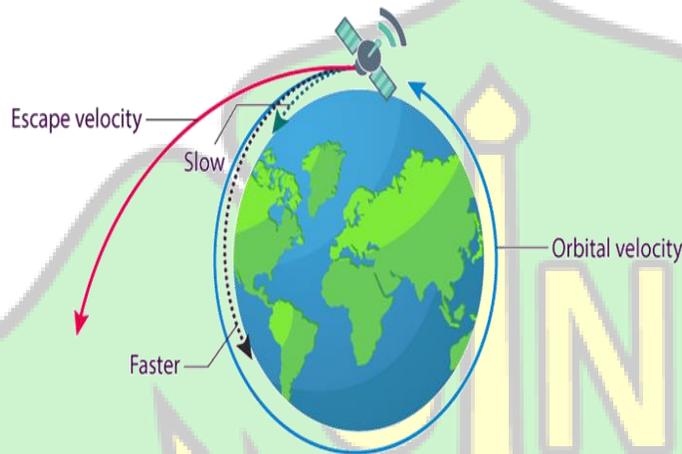
karena adanya tarikan gravitasi. Selama ini, Bumi bergerak dalam orbit elips mengelilingi Matahari dan bukan ditarik sepenuhnya. Begitupula dengan kecepatan orbitnya, bumi bergerak mengelilingi matahari menutupi area yang sama pada waktu yang sama. Planet memiliki periode orbit yang lebih panjang ketika planet tersebut letaknya jauh dari matahari dan planet memiliki periode orbit yang di mana lebih pendek ketika planet tersebut letaknya dekat dari matahari.

Pertanyaan

1. Berdasarkan teks diatas jelaskanlah gerak planet berdasarkan hukum kepler!

2. Apa yang membedakan antara hukum I kepler, hukum II kepler dan hukum III kepler?

#### WACANA 4



Kecepatan lepas adalah kecepatan minimum yang dengannya suatu massa harus diproyeksikan dari permukaan bumi untuk melepaskan diri dari medan gravitasi bumi. Kecepatan lepas, juga

dikenal sebagai kecepatan lepas didefinisikan sebagai: Kecepatan minimum yang diperlukan suatu benda untuk melepaskan diri dari gaya gravitasi yang diberikan oleh benda masif. Misalnya, jika kita menganggap bumi sebagai benda masif. Kecepatan lepas adalah kecepatan minimum yang harus diperoleh suatu benda untuk mengatasi medan gravitasi bumi dan terbang hingga tak terbatas tanpa pernah jatuh kembali. Itu murni tergantung pada jarak objek dari benda masif dan massa benda masif. Semakin besar massanya maka akan semakin tinggi, demikian pula semakin dekat jaraknya maka semakin tinggi pula kecepatan lepasnya. Untuk benda masif apa pun seperti planet, bintang yang berbentuk simetris bola.

Pertanyaan

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan kecepatan lepas?
2. Berapakah kelajuan lepas sebuah roket jika diketahui massa bumi adalah  $5,98 \times 10^{24}$  kg dan jari-jarinya adalah  $6,38 \times 10^6$ ?

## WACANA 5



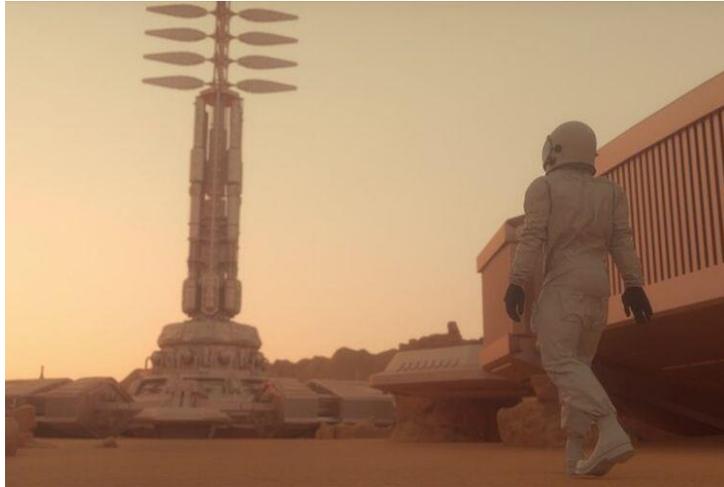
Planet dengan gravitasi terkuat adalah Jupiter. Mungkin Anda akan mudah menebak ini karena Jupiter merupakan planet terbesar di tata surya. Faktor yang memengaruhi gravitasi planet Gravitasi adalah gaya tarik Bumi yang membuat semua benda akan

tetap menempel atau kembali ke Bumi. Gaya gravitasi sangat penting karena kaya gravitasi akan membantu planet untuk tetap berotasi dan berevolusi pada orbitnya. Orbit ini menjaga planet agar tidak saling bertabrakan satu sama lain. Gravitasi planet dipengaruhi oleh massa, kepadatan, dan ukuran planet. Semakin kecil massa suatu planet, maka gaya gravitasinya juga akan semakin lemah. Selain itu, semakin padat suatu planet, maka gravitasi atau daya tariknya juga akan semakin kuat. Sedangkan untuk ukuran planet, planet yang lebih besar cenderung memiliki gaya gravitasi yang besar pula. Massa planet Jupiter adalah sekitar 318 kali lebih besar dari Bumi. Hal ini disebabkan kepadatan planet Jupiter yang rendah. Para ahli meyakini salah satu dampak dari gaya tarik yang sangat kuat ini adalah tidak terbentuknya planet di antara Jupiter dan Mars, dimana letak sabuk asteroid berada.

### Pertanyaan

1. Berapakah perbandingan besar percepatan gravitasi antara planet Jupiter dan bumi?
2. Hal apa saja kah yang memengaruhi besar kecil gaya gravitasi dari Psuatu planet? Jelaskan?

## WACANA 6



NASA melakukan beberapa penelitian lewat misi luar angkasa dengan mencoba mendaratkan wahana antariksa ke permukaan planetnya. Pada

2011, misi NASA ke Mars terakhir sudah berhasil mengirimkan dan mendaratkan rover Curiosity ke permukaan planetnya. Rover Curiosity bukan wahana antariksa pertama yang dikirimkan NASA ke planet yang dijuluki sebagai planet Merah ini. Hal ini hanya bisa diwujudkan jika menerapkan hukum fisika orbit yang berdasar oleh teori gravitasi, yang membuat benda bermassa akan punya daya tarik menarik dengan benda lain. Jika sebuah benda lain pada jarak tertentu dengan benda itu punya kecepatan dan arah yang tepat, benda lain akan bergerak dalam bentuk elips dan mengelilinginya. Hal ini bisa terlihat pada satelit alami Bumi yaitu Bulan yang ditarik oleh gravitasi Bumi yang lebih besar, sedangkan Bumi berotasi mengelilingi Matahari sebagai pusat tata surya.

Pertanyaan

1. Bagaimana gerak benda luar angkasa dalam mengorbit suatu planet?
2. Jika percepatan gravitasi bumi adalah  $10 \text{ m/s}^2$ . Massa planet mars dibandingkan dengan bumi adalah 0,2 dan jari-jarinya adalah  $\frac{1}{2}$  percepatan gravitasi yang dialami suatu benda pada permukaan mars?
3. Apa yang menyebabkan gravitasi planet mars lebih kecil dari pada bumi? Jelaskan!

## WACANA 7



Bumi memiliki gravitasi yang berbeda dengan planet lain. Jika kita datang ke planet tertentu, berat badan kita juga akan berubah. Mengapa ini bisa terjadi? Ini dikarenakan, berat manusia di planet lain adalah hasil dari massa, kekuatan gravitasi di

planet tersebut, dan jarak manusia dari pusatnya. Massa manusia tidaklah berubah di planet lain, tetapi gravitasi dan ukuran planet tersebutlah yang dapat memengaruhi berat manusia. berat adalah gaya yang diberikan gravitasi pada suatu benda karena massanya. Massa Anda tetap konstan di seluruh alam semesta.

Namun, berat badan akan berubah bergantung pada gaya gravitasi yang bekerja pada Anda, yang bervariasi dari planet ke planet. Hukum Newton tentang Gravitasi Universal mengatakan bahwa segala sesuatu yang bermassa menarik setiap benda yang bermassa, tarikan dengan gaya (a) berbanding lurus dengan hasil kali dua massa benda dan (b) berbanding terbalik dengan kuadrat jarak yang memisahkan pusat mereka.

### Pertanyaan

1. Jika Seorang astronot beratnya di bumi adalah 800 N, jika astronot sedang berada di suatu planet yang massa planet tersebut 2 kali massa bumi dan jari-jarinya sama dengan dua kali jari-jari bumi maka berat astronot di planet tersebut ?
2. Semakin besar gaya gravitasi maka berat suatu benda juga semakin besar, mengapa demikian, jelaskan!

## WACANA 8



Revolusi Bumi adalah peristiwa Bergeraknya Bumi mengelilingi Matahari. Waktu yang dibutuhkan Bumi untuk satu kali revolusi adalah 365 hari atau 1 tahun. Revolusi Bumi mengakibatkan adanya perbedaan lama waktu siang dan malam, gerak

semu tahunan matahari, perubahan musim, perubahan penampakan rasi bintang, dan tahun kabisat. Beberapa negara mengalami empat musim dalam satu tahun, yakni musim semi, musim panas, musim gugur, dan musim dingin. Sedangkan negara-negara yang berada di dekat garis katulistiwa, termasuk Indonesia, hanya memiliki dua musim, yakni musim panas dan musim hujan. Sebagaimana yang telah disebutkan, fenomena perubahan musim ini merupakan akibat dari gerakan revolusi Bumi. Untuk periode revolusi bumi terhadap matahari adalah Kuadrat periode planet dalam mengitari matahari sebanding dengan pangkat tiga jarak rata-rata planet ke matahari.

### Pertanyaan

1. Apa dampak yang ditimbulkan dari revolusi bumi, jelaskan!
2. Apabila ada dua buah planet yang bernama planet A dan planet B Jarak planet A dan planet B ke matahari memiliki perbandingan 1:4 jika kala revolusi planet B adalah 704 hari maka kala revolusi planet A ?

## WACANA 9



Satelit adalah benda langit kecil yang beredar mengelilingi benda langit lebih besar (planet), serta berada dalam gaya tarik benda langit yang lebih besar. Bersama-sama dengan planetnya, satelit

beredar mengelilingi matahari dengan arah peredaran sama dengan arah peredaran planetnya. Bidang edarnya juga hampir berimpit dengan bidang edar planetnya, seperti dikutip dari buku Teori dan Aplikasi Fisika SMP. Satelit dibagi menjadi dua jenis, yakni satelit alami dan satelit buatan. Satelit alami adalah satelit yang secara alami ada di dalam sistem tata surya. Dari delapan planet, hanya enam yang memiliki satelit alami, yaitu Bumi, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus. Planet yang tidak memiliki satelit alami yaitu Merkurius dan Venus, dikutip dari Ringkasan Materi Fisika oleh Erinda Wibianti Agustin. Contoh satelit alami yaitu Bulan, yang merupakan satelit Bumi. Bulan melakukan 3 gerakan sekaligus, yaitu rotasi, revolusi mengelilingi Bumi, dan revolusi bersama-sama Bumi mengelilingi Matahari.

Pertanyaan

1. Apabila sebuah satelit komunikasi mengorbit Bumi dengan periode 24 jam dalam orbit yang tampak stasioner ketika dilihat dari permukaan bumi. Orbitnya disebut orbit sinkronos karena satelit-satelit bergerak berkeliling pada laju yang sama dengan laju rotasi Bumi. Berapakah ketinggian satelit tersebut?
2. Seperti yang telah kita ketahui bahwa bumi memiliki satelit alami yaitu bulan, apa dampak yang ditimbulkan dari revolusi bulan?

## WACANA 10



Planet adalah kata yang bersumber pada bahasa Yunani. Berasal dari sebuah kata planetai, dan kata tersebut juga memiliki arti sebagai pengembara. Alasan di balik adanya bentuk penamaannya

tersebut adalah karena kedudukan dari planet pada bintang yang tidak tetap. Planet-planet yang terletak di tata surya selalu bergerak dengan mengelilingi sebuah bintang. Bintang yang telah dikelilingi oleh para planet itu dinamakan matahari. Sebagian besar dari planet memiliki sebuah pengikut atau pengiring. Planet akan selalu beredar dan juga mengelilingi matahari dengan arah yang sama. Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan peredaran pada planet tergantung jarak dari suatu planet menuju matahari. Semakin panjang jaraknya, maka akan semakin lama pula waktu peredarannya. Lintasan pada planet adalah suatu bidang-bidang yang bentuknya lonjong, ataupun elips.

Pertanyaan

1. Semakin jauh jarak terhadap matahari, maka akan semakin lambat pula waktu peredaran suatu planet, mengapa demikian jelaskan?
2. Bagaimana gerak planet dalam mengelilingi matahari?

## LAMPIRAN 5

### Kunci Jawaban

#### WACANA 1

1. Gaya gravitasi antara dua benda adalah gaya tarik menarik antara dua benda yang bermassa dan berbanding terbalik terhadap jarak benda, semakin jauh jarak kedua benda tersebut semakin kecil gaya gravitasi yang dihasilkan
2. Yang menyebabkan asteroid bergerak menuju bumi dikarenakan ketika asteroid tersebut sedang bergerak diluar angkasa asteroid tersebut terkena pengaruh gaya gravitasi yang menyebabkan asteroid tersebut menuju bumi

#### WACANA 2

1. Planet Jupiter memiliki gravitasi yang besar diakibatkan massanya yang semakin besar massa suatu benda maka besar gaya gravitasi yang dihasilkan juga akan semakin besar
2. Percepatan gravitasi di permukaan dari sebuah planet dapat dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$g = Gm/R^2$$

Keterangan :

$g$  = percepatan gravitasi ( $m/s^2$ )

$R$  = jari-jari planet (m)

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

$m$  = massa planet (kg)

Hitung percepatan gravitasi di permukaan planet Jupiter.

$$g = Gm/R^2$$

$$g = 6,67 \times 10^{-11} \times 1,9 \times 10^{27} / (7 \times 10^7)^2$$

$$g = 25,9 m/s^2$$

### WACANA 3

1. Hukum Kepler membahas tentang gerakan benda langit. Berikut adalah bunyi hukum Kepler.

Hukum I Kepler

Hukum I Kepler berbunyi: "Semua planet bergerak pada lintasan elips mengitari matahari dengan matahari berada di salah satu titik fokus elips."

Titik di mana planet berada paling jauh dengan matahari disebut aphelium, dan titik di mana planet berada paling dekat dengan matahari disebut perihelium.

Jarak rata-rata planet ke Matahari =  $(\text{perihelium} + \text{aphelium}) : 2$

Hukum II Kepler

Hukum II Kepler berbunyi: "Suatu garis khayal yang menghubungkan matahari dengan planet menyapu luas juring yang sama dalam waktu yang sama."

Hukum III Kepler

Hukum III Kepler berbunyi: "Perbandingan kuadrat periode revolusi planet terhadap pangkat tiga dari jarak rata-rata planet itu ke Matahari adalah sama untuk semua planet."

2. Perbedaan hukum Kepler I, II, dan III adalah hukum Kepler I menjelaskan tentang bentuk orbit planet, hukum Kepler II menjelaskan tentang kecepatan orbit planet, dan hukum Kepler III menjelaskan tentang periode revolusi planet.

### WACANA 4

1. Kelajuan lepas adalah kelajuan minimal agar suatu benda bisa lepas dari pengaruh gravitasi suatu planet.
2. Diketahui  
Besarnya percepatan gravitasi di permukaan bumi bisa dicari dengan menggunakan persamaan :

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

masukkan nilai besaran yang sudah diketahui sehingga :

$$g = 6,672 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2 \frac{5,98 \times 10^{24} \text{ kg}}{(6,38 \times 10^6 \text{ m})^2}$$

$$g = 6,672 \times 10^{-11} \frac{5,98 \times 10^{24}}{(40,7044 \times 10^{12})} \text{ m/s}^2$$

$$g = 6,672 \times 10^{-11} 0,1469 \times 10^{12} \text{ m/s}^2$$

$$g = 0,98 \times 10 \text{ m/s}^2$$

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

### WACANA 5

1. Diketahui :

$$m_J = 1,9 \times 10^{27} \text{ kg}$$

$$R_J = 7 \times 10^7 \text{ m}$$

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

Ditanya :  $g_J : g_B = \dots?$

Penyelesaian :

Percepatan gravitasi di permukaan dari sebuah planet dapat dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$g = Gm/R^2$$

Keterangan :

$g$  = percepatan gravitasi ( $\text{m/s}^2$ )

$R$  = jari-jari planet (m)

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

$m$  = massa planet (kg)

Hitung percepatan gravitasi di permukaan planet Jupiter.

$$g = Gm/R^2$$

$$g = 6,67 \times 10^{-11} \times 1,9 \times 10^{27} / (7 \times 10^7)^2$$

$$g = 25,9 \text{ m/s}^2$$

Hitung perbandingan percepatan gravitasi di Jupiter dengan di Bumi.

$$g_J : g_B = 25,9 : 9,8$$

$$g_J : g_B = 26 : 10$$

$$g_J : g_B = 13 : 5$$

Dengan demikian, perbandingan percepatan gravitasi di Jupiter dengan di Bumi adalah 13 : 5

2. Gravitasi merupakan gaya tarik menarik yang terjadi antara dua benda yang memiliki massa. Semakin besar massa benda tersebut, maka semakin kuat pula gaya tarik menarik yang terjadi antar benda tersebut.

Dengan demikian, planet yang memiliki massa yang lebih besar akan memiliki gravitasi yang lebih kuat, sehingga benda-benda yang ada di dekat planet tersebut akan terdorong ke bawah dengan lebih kuat oleh gaya gravitasi tersebut. Sebagai contoh, bumi memiliki massa yang lebih besar daripada bulan, sehingga bumi memiliki gravitasi yang lebih kuat daripada bulan. Hal ini terlihat dari fakta bahwa benda-benda yang ada di bumi akan terdorong ke bawah dengan lebih kuat daripada benda-benda yang ada di bulan.

Namun, perlu diingat bahwa faktor lain juga mempengaruhi gravitasi sebuah planet, seperti jari-jari planet tersebut dan kepadatan material yang terdapat di dalam planet tersebut. Namun, pada umumnya, massa merupakan faktor utama yang mempengaruhi gravitasi sebuah planet.

#### **WACANA 6**

1. Jika sebuah benda lain pada jarak tertentu dengan benda itu punya kecepatan dan arah yang tepat, benda lain akan bergerak dalam bentuk elips dan mengelilinginya. Hal ini bisa terlihat pada satelit alami Bumi yaitu Bulan yang ditarik oleh gravitasi Bumi yang lebih besar, sedangkan Bumi berotasi mengelilingi Matahari sebagai pusat tata surya

2. Penyelesaian

$$g = G \frac{M}{r^2} \rightarrow f \propto \frac{M}{r^2}$$

$$\frac{g_M}{g_B} = \frac{M_M}{M_B} \times \left( \frac{r_B}{r_P} \right)^2 \rightarrow \frac{g_M}{10} = 0,2 \times \left( \frac{1}{\frac{1}{2}} \right)^2$$

$$g_B = 8 \text{ m/s}^2$$

3. Hal ini diakibatkan karena massa planet bumi lebih besar jika dibandingkan planet mars, berdasarkan tentang gravitasi newton semakin besar massa suatu planet maka gravitasi yang dihasilkan juga semakin besar

**WACANA 7**

1. Penyelesaian

$$F = G \frac{M_1 M_2}{r^2} \rightarrow F \propto \frac{M_1}{r^2}$$

$$F' = \frac{2}{2^2} \times 800 = 400 \text{ N}$$

2. Karena berat merupakan perkalian antara percepatan gravitasi dan massa benda rumusnya

$$W = m \cdot g$$

Artinya semakin besar gaya gravitasi yang dihasilkan maka akan semakin besar jumlah perkaliannya

**WACANA 8**

1. Dampak revolusi bumi adalah pergantian musim dan perbedaan musim, perbedaan siang dan malam, gerak semu matahari, terbentuknya rasi bintang, dan sistem penanggalan kalender masehi.

## 2. Penyelesaian

$$r_A : r_B = 1:4$$

$$T_B = 704 \text{ hari}$$

Maka besarnya kala revolusi planet A ( $T_A$ ) menurut hukum kepler III

$$\left(\frac{T_A}{T_B}\right)^2 = \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^3 \rightarrow \left(\frac{T_A}{704}\right)^2 = \left(\frac{1}{4}\right)^3 = \frac{1}{64}$$

$$\frac{T_A}{704} = \frac{1}{8} \Rightarrow T_A = 88 \text{ hari}$$

## WACANA 9

1. Ketika satelit mengitari planet dalam orbit berbentuk lingkaran, maka gaya gravitasi antara satelit dan planet harus sama dengan gaya sentripetalnya, sehingga:

$$F_{\text{gravitasi}} = F_{\text{sentripetal}}$$
$$\frac{GmM}{(R+h)^2} = m \frac{v^2}{(R+h)}$$

$$\frac{GM}{(R+h)} = v^2$$

$$v = \sqrt{\frac{GM}{(R+h)}} \dots(1)$$

$R + h$  = jari-jari orbit satelit dan  $h$  = ketinggian satelit

Kelajuan linier satelit mengitari bumi dapat didefinisikan sebagai:

$$v = \frac{2\pi(R+h)}{T} \dots(2)$$

Substitusi (1) dan (2)

$$\frac{2\pi(R+h)}{T} = R\sqrt{\frac{g}{R+h}}$$

$$\frac{4\pi^2(R+h)^2}{T^2} = \frac{gR^2}{(R+h)}$$

$$T^2 = \frac{4\pi^2(R+h)^3}{gR^2}$$

$$(R+h)^3 = \frac{gT^2R^2}{4\pi^2} \quad (R+h) = \sqrt[3]{\frac{gT^2R^2}{4\pi^2}}$$

$$h = \sqrt[3]{\frac{gT^2R^2}{4\pi^2}} - R$$

$$R = 6371 \text{ km} = 6,37 \times 10^6$$

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

$$T = 24 \text{ jam} = 86400 \text{ detik}$$

$$h = \sqrt[3]{\frac{gT^2R^2}{4\pi^2}} - R$$

$$h = \sqrt[3]{\frac{(9,8)(8,64 \times 10^4)^2(6,37 \times 10^6)^2}{4(3,14)^2}} - (6,37 \times 10^6)$$

$$h = 4222189 - (6,37 \times 10^6)$$

$$h = 42,22 \times 10^6 - (6,37 \times 10^6) = 35,85 \times 10^6 \text{ m} = 35850 \text{ km}$$

Jadi, ketinggian satelit komunikasi yaitu 35.850 km

2. Akibat dari revolusi bulan adalah sebagai berikut.

Terjadinya fase bulan (bentuk bulan berubah-ubah jika dilihat dari bumi).

Terjadinya pasang naik dan pasang surut air laut.

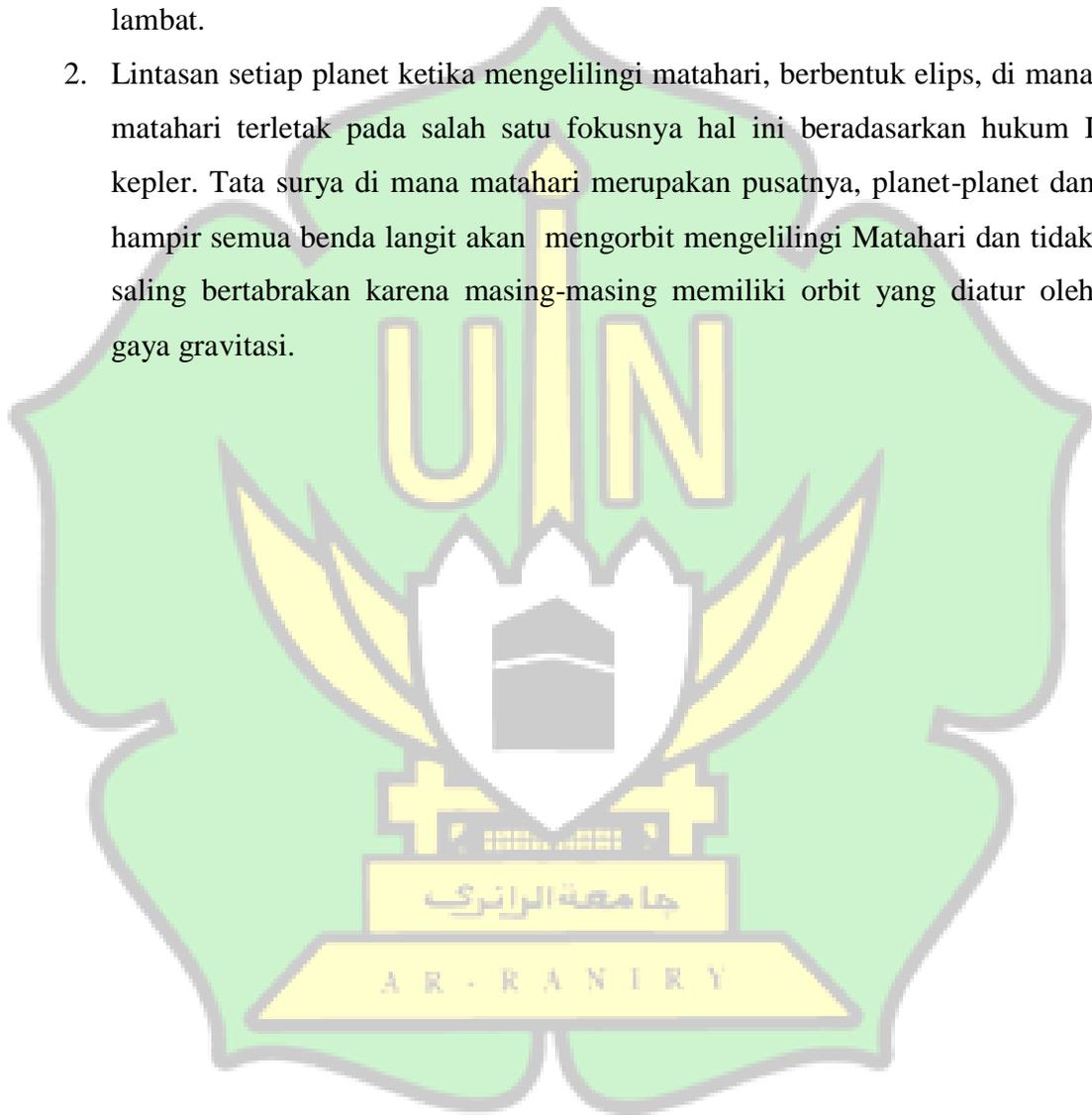
Terjadinya gerhana bulan ketika bulan, bumi, dan matahari berada pada satu garis lurus.

Terjadinya gerhana matahari ketika bumi, bulan, dan matahari berada pada satu garis lurus.

Perubahan jumlah hari di setiap bulan pada kalender Hijriah, yaitu 29 dan 30 hari.

## WACANA 10

1. Hal ini dipengaruhi oleh gaya gravitasi yang dimiliki oleh matahari sehingga membuat planet ketika bergerak dekat dengan matahari geraknya menjadi cepat sedangkan ketika berada jauh dengan matahari geraknya menjadi lambat.
2. Lintasan setiap planet ketika mengelilingi matahari, berbentuk elips, di mana matahari terletak pada salah satu fokusnya hal ini berdasarkan hukum I Kepler. Tata surya di mana matahari merupakan pusatnya, planet-planet dan hampir semua benda langit akan mengorbit mengelilingi Matahari dan tidak saling bertabrakan karena masing-masing memiliki orbit yang diatur oleh gaya gravitasi.



## LAMPIRAN 6

### LEMBAR VALIDAS SOAL TES

#### A. Identitas

Nama : Rian Afkar

Nim : 190204019

Judul : Profil Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Man 1 Aceh Besar  
Pada Materi Hukum Newton Tentang Gravitasi

#### B. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian, saran, pendapat dan koreksi Bapak/Ibu terhadap soal yang telah dibuat. Saya mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi.

#### C. Petunjuk :

Beri tanda *check list* (✓) pada salah satu alternatif skor validitas yang sesuai dengan penilaian, jika :

Skor 0 : untuk setiap butir soalyang susunan kalimatnya tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Skor 1 : untuk setiap butir soalyang susunan kalimatnya sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

Skor 2 : untuk setiap butir soalyang susunan kalimatnya sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

#### D. Penilaian

Nomor Pertanyaan	0	1	2	Catatan
1			✓	

2	✓	✓	3) FOM (Alest. pt userna)
3		✓	3) persepsi = gaya
4		✓	
5	✓		grikti ≡ gaya tris autor 2 bus
6	✓		grikti ≡ ?
7	✓		grikti = bus
8	✓		Persepsi no 2 the ferri userna
9	✓		Persepsi the ferri userna
10	✓		Bagaimana = ?

E. Komentar dan Saran

;) Dapat di gunakan dgn revisi  
 ferri Cahita

Banda Aceh, 24-5-2023  
 Validator

Dr. Soewarno. S, M.S.  
 NIP.

AR-RANIRY

## LEMBAR VALIDAS SOAL TES

### A. Identitas

Nama : Rian Afkar  
Nim : 190204019  
Judul : Profil Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Man 1 Aceh Besar  
Pada Materi Hukum Newton Tentang Gravitasi

### B. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian, saran, pendapat dan koreksi Bapak/Ibu terhadap soal yang telah dibuat. Saya mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi.

### C. Petunjuk :

Beri tanda *check list* (✓) pada salah satu alternatif skor validitas yang sesuai dengan penilaian, jika :

Skor 0 : untuk setiap butir soalyang susunan kalimatnya tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Skor 1 : untuk setiap butir soalyang susunan kalimatnya sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

Skor 2 : untuk setiap butir soalyang susunan kalimatnya sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

### D. Penilaian

Wacana

Nomor Pertanyaan	0	1	2	Catatan
1		✓		Perbaiki redaksi bahasa soal

2		✓		Perbaiki bahasa yg rancu
3			✓	Soal dapat digunakan
4		✓		ganti pertanyaan (i)
5			✓	Soal dapat digunakan
6			✓	Soal dapat digunakan
7		✓		Perbaiki bahasa soal
8		✓		ganti pertanyaan (ii)
9			✓	Soal dapat digunakan
10		✓		ganti soal (i)

**E. Komentar dan Saran**

- Perbaiki semua arahan pd setiap soal pd  
wawancara

Catatan Hasil revisi :

Soal sudah dapat digunakan utk dijadikan instrumen  
penelitian

Banda Aceh, 2 Juni - 2023  
Validator,

( ZAHRAH, M.Pd )  
NIP. 19900413 201503 2012

## LEMBAR VALIDAS SOAL TES

### A. Identitas

Nama : Rian Afkar

Nim : 190204019

Judul : Profil Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Man 1 Aceh Besar  
Pada Materi Hukum Newton Tentang Gravitasi

### B. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian, saran, pendapat dan koreksi Bapak/Ibu terhadap soal yang telah dibuat. Saya mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi.

### C. Petunjuk :

Beri tanda *chek list* (✓) pada salah satu alternatif skor validitas yang sesuai dengan penilaian, jika :

Skor 0 : untuk setiap butir soalyang susunan kalimatnya tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Skor 1 : untuk setiap butir soalyang susunan kalimatnya sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

Skor 2 : untuk setiap butir soalyang susunan kalimatnya sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

### D. Penilaian

Nomor Pertanyaan	0	1	2	Catatan
1			✓	

2			✓	Sudah di perbaiki sesuai sara-
3			✓	Sudah di perbaiki sesuai sara-
4			✓	
5			✓	
6			✓	Sudah di perbaiki sesuai sara-
7			✓	Sudah di perbaiki sesuai sara-
8			✓	Sudah di perbaiki sesuai sara-
9			✓	
10			✓	

**E. Komentar dan Saran**

Saat sudah di perbaiki sesuai saran dan sudah bisa di gunakan untuk penelitian

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 29/5  
Validator,

2023

AR-RANIR

( Mardar, S.Pd U.Pd )  
NIPN. 1317078501

## LAMPIRAN 7

### Angket Sikap Ilmiah

**Nama** :  
**Absen** :  
**Kelas** :  
**Waktu** : 20 menit

Berilah tanda checklist pada salah satu pilihan kolom Selalu, Sering, Kadang-Kadang atau Tidak Pernah di bawah ini !

Sikap Ilmiah	Indikator	Selalu	Sering	Kadang-Kadang	Tidak Pernah
Sikap Ingin Tahu	Saya antusias pada proses pembelajaran fisika dengan menggali lebih dalam materi yang sedang dipelajari.				
	Saya menanyakan kepada guru tentang suatu materi apabila merasa kurang mengerti				
Sikap Berfikir Kritis	saya tidak berpedoman pada satu buku panduan dalam mengikuti pembelajaran melainkan banyak buku untuk dapat menghubungkan suatu teori dengan teori lain.				
	Saya menyimpulkan hasil pembelajaran yang disampaikan oleh guru				
	Saya melakukan penalaran dalam pembelajaran untuk melatih imajinasi dalam menganalogikan sesuatu.				
Sikap Respek Terhadap Data/Fakta	Saya mengungkapkan hasil praktikum berdasarkan praktikum yang telah dilakukan				
	Saya senang belajar fisika dengan melakukan kegiatan mengamati fenomena alam baik secara langsung maupun tidak langsung				

	Saya senang apabila guru memberikan izin untuk mencari tugas fisika dari berbagai media, baik buku maupun internet				
Sikap Penemuan Dan Kreativitas	Saya berani mengajukan pendapat meskipun berbeda dengan teman				
	Saya mengkreasikan pengetahuan fisika yang saya miliki untuk mempermudah pekerjaan sehari-hari				
	Saya melakukan percobaan-percobaan yang baru berdasarkan saram dan masukan dari guru.				
Sikap Berpikiran Terbuka Dan Kerjasama	Saya mampu berpartisipasi dengan aktif dalam sebuah kelompok				
	Saya mau merubah pendapat yang saya berikan jika datanya kurang				
	Saya mau menerima saran yang diberikan oleh orang lain.				
Sikap Ketekunan	saya mengulang kembali langkah-langkah pengerjaannya hingga mendapat hasil sesuai yang diinginkan				
	Saya mengulangi percobaan meskipun beberapa kali Gagal				
	Saya melengkap satu kegiatan meskipun teman. kelasnya selesai lebih awal				
Sikap Peka Terhadap Lingkungan Sekitar	Saya lebih memahami tentang alam sekitar dengan mengikuti pembelajaran fisika				
	Saya memberikan edukasi kepada teman tentang pentingnya menjaga kebersihan lingkungan.				
	Saya lebih senang dalam mejaga kebersihan lingkungan setelah belajar fisika				

## LAMPIRAN 8

### LEMBAR VALIDASI ANGKET SISWA

Nama Rian Alkar  
Nim 190204019  
Judul Profil Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Man 1 Aceh Besar  
Pada Materi Hukum Newton Tentang Gravitasi

#### A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian, saran, pendapat dan koreksi Bapak/Ibu terhadap angket yang telah dibuat. Saya mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi.

#### B. Petunjuk

- Berilah tanda silang (x) pada nomor yang ada dalam kolom skala penilaian yang sesuai menurut pendapat bapak/ibu.
- Makna poin validasi  
3 = sangat baik  
2 = baik  
1 = kurang baik

#### C. Penilaian

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian		
		1	2	3
<b>A. Format</b>				
1.	Sistem penomoran jelas		✓	
2.	Pengamatan tata letak		✓	
3.	Jenis dan ukuran huruf			✓
4.	Kesesuaian antara fisik angket dengan siswa			✓
<b>B. Isi</b>				
1.	Dikelompokan dalam bagian yang logis			✓
2.	Peranannya mendorong peserta didik untuk memberikan informasi			✓
3.	Kelayakan sebagai alat pengumpul informasi			✓

C. Bahasa				
1.	Kebenaran tata bahasa		✓	
2.	Kesederhanaan struktur kalimat		✓	
3.	Kejelasan pertanyaan yang diajukan			✓

**D. Komentar Dan Saran**

pernyataan singkat pada dan jelas dengan kelengkapan

.....

.....

.....

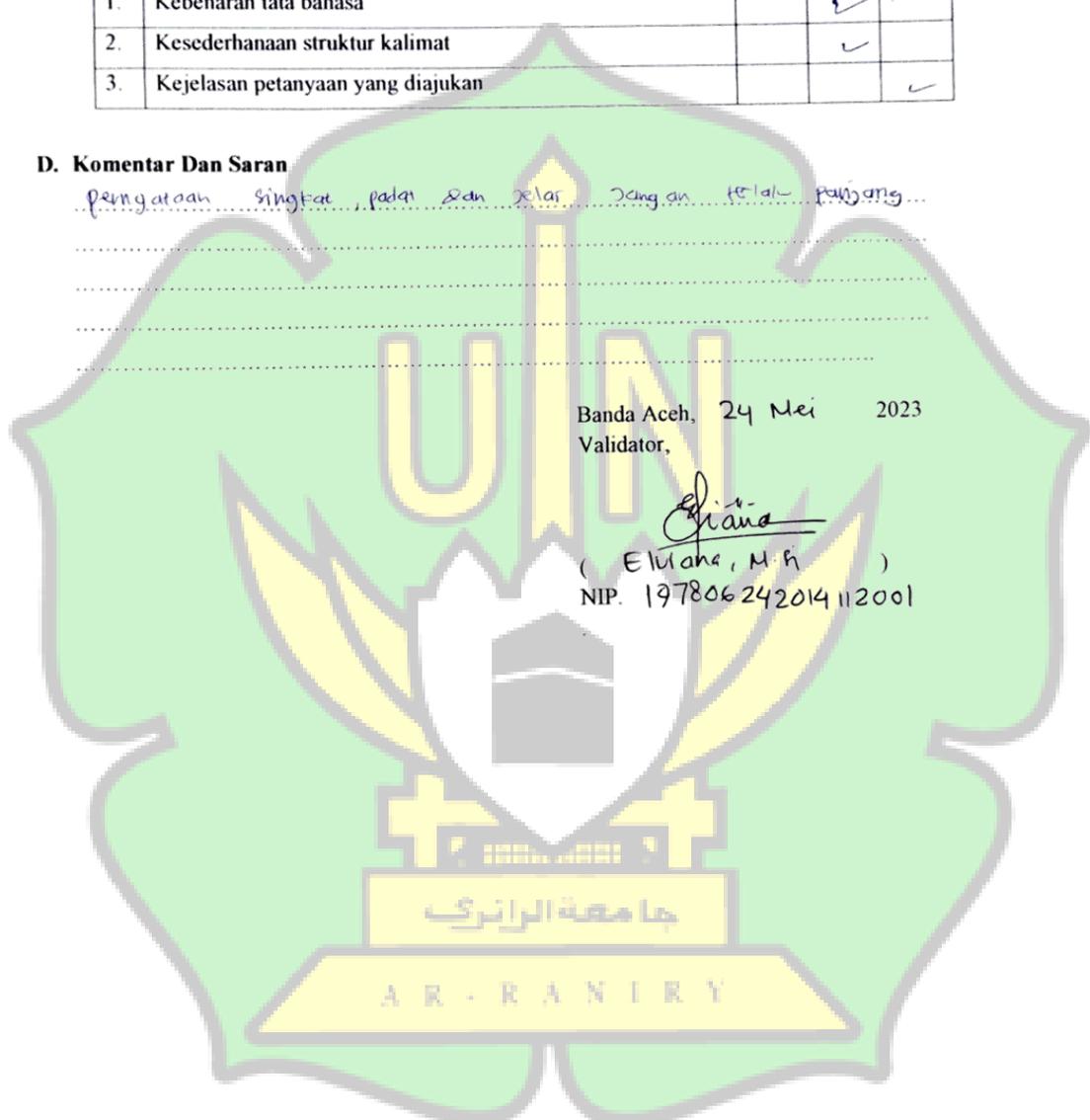
Banda Aceh, 24 Mei 2023

Validator,

*Eliana*

( Eliana, M.P )

NIP. 197806242014112001



## LEMBAR VALIDASI ANGKET SISWA

Nama : Rian Afkar

Nim : 190204019

Judul : Profil Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Man 1 Aceh Besar

Pada Materi Hukum Newton Tentang Gravitasi

### A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian, saran, pendapat dan koreksi Bapak/Ibu terhadap angket yang telah dibuat. Saya mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi.

### B. Petunjuk

1. Berilah tanda silang (x) pada nomor yang ada dalam kolom skala penilaian yang sesuai menurut pendapat bapak/ibu.
2. Makna poin validasi
  - 3 = sangat baik
  - 2 = baik
  - 1 = kurang baik

### C. Penilaian

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian		
		1	2	3
<b>A. Format</b>				
1.	Sistem penomoran jelas			✓
2.	Pengamatan tata letak			✓
3.	Jenis dan ukuran huruf			✓
4.	Kesesuaian antara fisik angket dengan siswa			✓
<b>B. Isi</b>				
1.	Dikelompokan dalam bagian yang logis		✓	
2.	Peranannya mendorong peserta didik untuk memberikan informasi			✓
3.	Kelayakan sebagai alat pengumpul informasi			✓

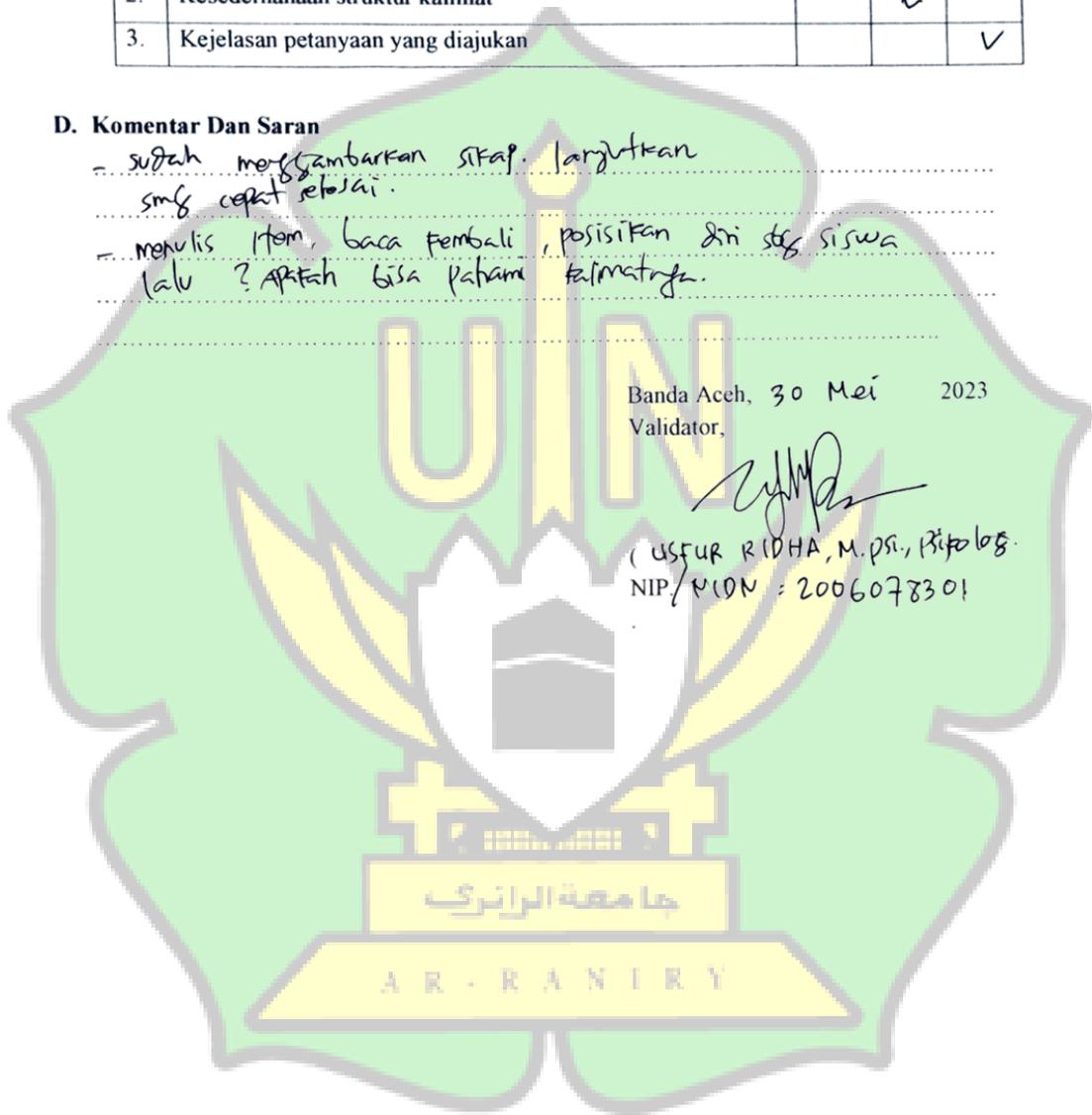
C. Bahasa				
1.	Kebenaran tata bahasa			✓
2.	Kesederhanaan struktur kalimat		✓	
3.	Kejelasan pertanyaan yang diajukan			✓

**D. Komentar Dan Saran**

- sudah menggambarkan sifat. lanjutkan smg cepat selesai.
- menulis nom, baca kembali, posisikan diri sbg siswa lalu ? apakah bisa paham kalimatnya.

Banda Aceh, 30 Mei 2023  
Validator,

  
(YUSUF RIDHA, M.Psi., Psikolog.  
NIP/NIDN : 2006078301



### LEMBAR VALIDASI ANGKET SISWA

Nama : Rian Afkar  
Nim : 190204019  
Judul : Profil Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Man 1 Leeh Besar  
Pada Materi Hukum Newton Tentang Gravitasi

#### A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian, saran, pendapat dan koreksi Bapak/Ibu terhadap angket yang telah dibuat. Saya mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi.

#### B. Petunjuk

- Berilah tanda silang (x) pada nomor yang ada dalam kolom skala penilaian yang sesuai menurut pendapat bapak/ibu.
- Makna poin validasi  
3 = sangat baik  
2 = baik  
1 = kurang baik

#### C. Penilaian

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian		
		1	2	3
<b>A. Format</b>				
1.	Sistem penomoran jelas	✓		
2.	Pengamatan tata letak		✓	
3.	Jenis dan ukuran huruf			✓
4.	Kesesuaian antara fisik angket dengan siswa	✓		
<b>B. Isi</b>				
1.	Dikelompokan dalam bagian yang logis			✓
2.	Peranannya mendorong peserta didik untuk memberikan informasi			✓
3.	Kelayakan sebagai alat pengumpul informasi		✓	

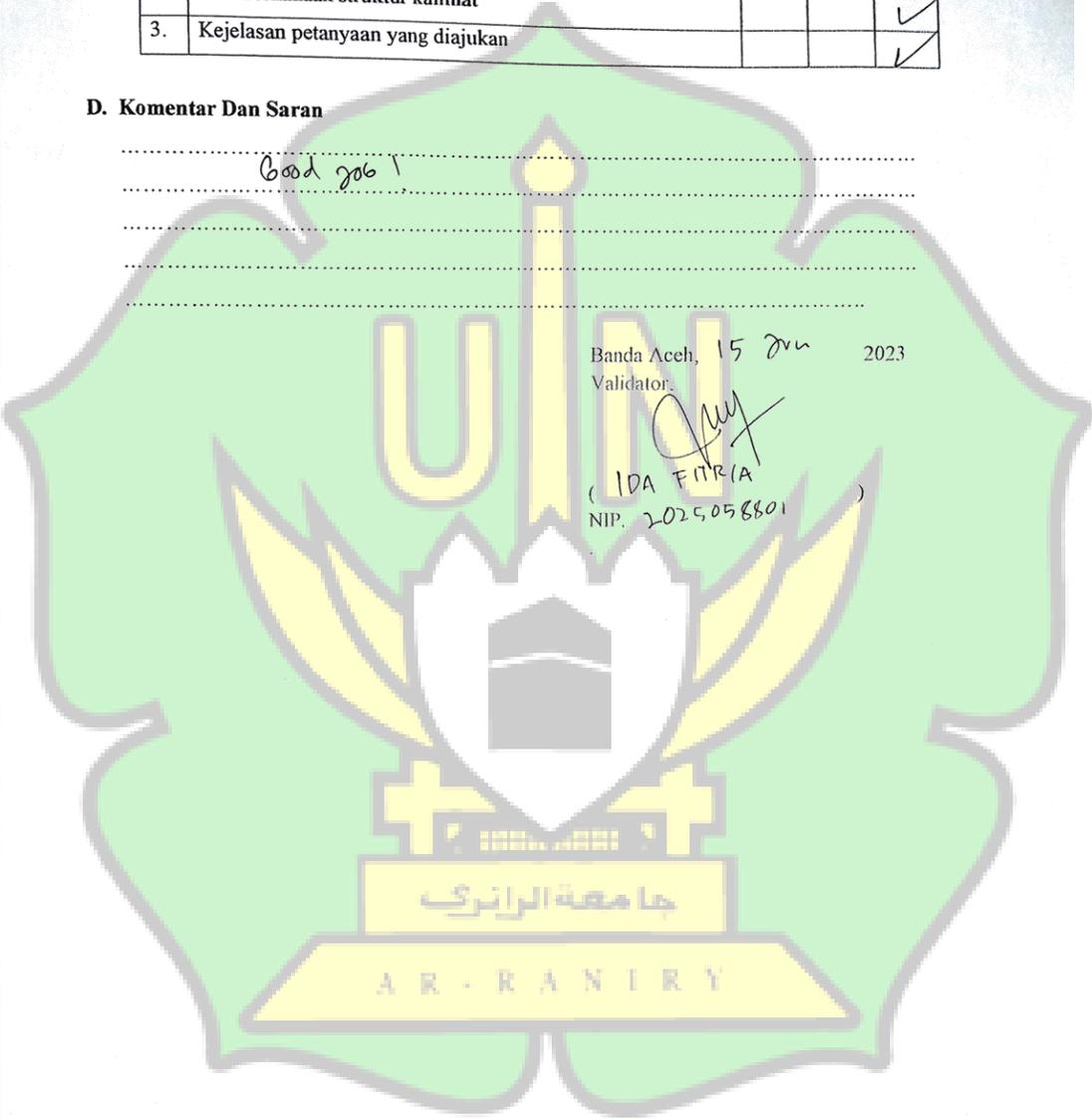
C. Bahasa			
1.	Kebenaran tata bahasa		✓
2.	Kesederhanaan struktur kalimat		✓
3.	Kejelasan pertanyaan yang diajukan		✓

**D. Komentor Dan Saran**

Good job !

Banda Aceh, 15 Juli 2023  
 Validator:

*(Signature)*  
 (IDA FITRIA  
 NIP. 2025058801)



**LAMPIRAN 9**



## LAMPIRAN 10

Nama : ANISA RAMADHANI  
absen : 1  
Kelas : X IPA 3

### Wacana 1

1. Gaya gravitasi antara dua benda adalah gaya tarik menarik yang bermassa dan berbanding terbalik terhadap jarak benda. Semakin jauh data gaya gravitasi semakin kecil.
  - 2 yang menyebabkan asteroid bergerak menuju bumi di karena kan Pengaruh gaya gravitasi bumi.
- Wacana 2.

1. Planet Jupiter memiliki gravitasi yang besar di akibatka gravitasi yang besar.

2. Percepatan gravitasi di permukaan dari sebuah planet dapat dihitung :

$$g = \frac{GM}{R^2}$$

$$g = \frac{6,67 \times 10^{-11} \times 1,9 \times 10^{27}}{(7 \times 10^7)^2}$$

$$g = 25,9 \text{ m/s}^2$$

### Wacana 3

1. Hukum I Kepler

Hukum I Kepler berbunyi " semua planet bergerak pada lintasan elips mengitari matahari dengan matahari berada di salah satu titik fokus elips "

Hukum II Kepler berbunyi : " semua garis khayal yang menghubungkan matahari dengan planeti menyapu luas yang sama dalam satu waktu . "

#### Wacana 4.

1. Kuantitas lepas adalah kelajuan minimal agar suatu benda bisa lepas dari pengaruh gravitasi.

2. Diketahui :

#### Wacana 5.

1. Diketahui :

$$m = 1,9 \times 10^{27} \text{ kg}$$

$$R_j = 7 \times 10^7 \text{ m}$$

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

Ditanyakan :

$$g = G m / R^2$$

$$g = \frac{6,67 \times 10^{-11} \times 1,9 \times 10^{27}}{(7 \times 10^7)^2}$$

$$g = 25,9 \text{ m/s}^2$$

$$g_j : g_B = 25,9 : 9,8$$

$$g_j : g_B = 26 : 10$$

$$g_j : g_B = 13 : 5$$

2. Gravitasi merupakan gaya tarik-menarik yang terjadi antara dua buah benda.

Besarnya gravitasi bergantung pada massa benda.

#### Wacana 6.

1. Benda yang jatuh karena gaya tarik mengesugi planet

$$2. g = \frac{GM}{r^2} \rightarrow F = \frac{m}{r^2}$$

$$\frac{g_m}{g_B} = \frac{M_m}{M_B} \times \left( \frac{r_B}{r_m} \right)^2$$

3. Hal ini dikarenakan massa planet mac lebih kecil

#### Wacana 7

$$F = \frac{M}{r^2}$$

$$F = \frac{2}{2^2} \times 800 = 400 \text{ N}$$

2. Karena berat merupakan perkalian antara percepatan dan massa benda

Wacana 8:

1. Bumi mengelilingi matahari karena ada gravitasi  $\propto \frac{1}{r^2}$ .

$$2. T_a = \frac{r_a}{v_a}$$

$$\left(\frac{T_a}{704}\right)^2 = \left(\frac{r_a}{4}\right)^3$$

$$\frac{T_a}{704} = \frac{1}{8}$$

$$T_a = 86 \text{ hari}$$

Wacana 9

1. Gravitasi = Fsentripetal

$$\frac{GmM}{R^2} = m \frac{v^2}{R^2}$$

$$GmM = mv^2$$

2. Akibatnya revolusi bulan:

Terdapatnya pasang surut air laut

Terdapatnya gerhana matahari

Terdapatnya jumlah hari dalam 1 bulan

Wacana 10

1. Karena semakin jauh dari matahari maka orbitnya dari matahari semakin kecil
2. planet bergerak mengelilingi matahari dalam bentuk elips yang datar.

Kamiluzzikra

X Mipa 3

wacana 1

1. Gaya gravitasi antara dua benda merupakan gaya tarik menarik yg besarnya berbanding lurus dgn massa masing2 benda dan berbanding terbalik dgn kuadrat jarak antara keduanya
- 2.

wacana 2

1. ~~planet~~ memiliki kebiasaan menangkap objek berbatu, yaitu dfr asteroid berukuran kecil hingga planet mini yg lengkap dgn aktivitas vulkanik.

2.  $24,79 \text{ m/s}^2$

wacana 3

1. Gravitasi matahari membuat planet tetap pd orbitnya

2. kala Hukum I mengitari matahari  
Hukum II menghubungkan matahari  
Hukum III konstan

wacana 4

1. Kecepatan ke arah energi potensial orbitasi suatu objek adalah nol

2.  $11,2 \text{ km/s}$

wacana 5.

2. ukuran yg besar

2. massa, kecepatan, dan ukuran planet

wacana 6.

1. dgn gaya tarik menarik dan benda lain

2.

3.

wacana 7

1.

2. karena harus menyesuaikan

wacana 8:

1. karena bumi memiliki kecepatan yg arahnya tidak lurus dan gaya tarik matahari

2. 08 hari

wacana 9

nomor 1

2. air laut di bumi posisi menghadap pd ~~kuadrat~~ bulan akan tertarik oleh gaya gravitasi Bulan sehingga menimbulkan pasang naik

1. 35.850 km

wacana 10

1. Penyebaran

2. gerak revolusi

## LAMPIRAN 11

### Angket Sikap Ilmiah

**Nama** : BAHARI  
**Absen** : 2  
**Kelas** : X IPA  
**Waktu** : 20 menit

Berilah tanda checklist pada salah satu pilihan kolom Selalu, Sering, Kadang-Kadang atau Tidak Pernah di bawah ini !

Sikap Ilmiah	Indikator	Selalu	Sering	Kadang-Kadang	Tidak Pernah
Sikap Ingin Tahu	Saya antusias pada proses pembelajaran fisika dengan menggali lebih dalam materi yang sedang dipelajari.			<input checked="" type="checkbox"/>	
	Saya menanyakan kepada guru tentang suatu materi apabila merasa kurang mengerti			<input checked="" type="checkbox"/>	
Sikap Bertikir Kritis	saya tidak berpedoman pada satu buku panduan dalam mengikuti pembelajaran melainkan banyak buku untuk dapat menghubungkan suatu teori dengan teori lain.		<input checked="" type="checkbox"/>		
	Saya menyimpulkan hasil pembelajaran yang disampaikan oleh guru			<input checked="" type="checkbox"/>	
	Saya melakukan penalaran dalam pembelajaran untuk melatih imajinasi dalam menganalogikan sesuatu.			<input checked="" type="checkbox"/>	
Sikap Respek Terhadap Data/Fakta	Saya mengungkapkan hasil praktikum berdasarkan praktikum yang telah dilakukan			<input checked="" type="checkbox"/>	
	Saya senang belajar fisika dengan melakukan kegiatan mengamati fenomena alam baik secara langsung maupun tidak langsung			<input checked="" type="checkbox"/>	
	Saya senang apabila guru memberikan izin untuk	<input checked="" type="checkbox"/>			

	mencari tugas fisika dari berbagai media, baik buku maupun internet				
Sikap Penemuan Dan Kreativitas	Saya berani mengajukan pendapat meskipun berbeda dengan teman	✓			
	Saya mengkreasikan pengetahuan fisika yang saya miliki untuk mempermudah pekerjaan sehari-hari			✓	
	Saya melakukan percobaan-percobaan yang baru berdasarkan saram dan masukan dari guru.			✓	
Sikap Berpikiran Terbuka Dan Kerjasama	Saya mampu berpartisipasi dengan aktif dalam sebuah kelompok	✓			
	Saya mau merubah pendapat yang saya berikan jika datanya kurang			✓	
	Saya mau menerima saran yang diberikan oleh orang lain.			✓	
Sikap Ketekunan	saya mengulang kembali langkah-langkah pengerjaannya hingga mendapat hasil sesuai yang diinginkan			✓	
	Saya mengulangi percobaan meskipun beberapa kali Gagal			✓	
	Saya melengkapi satu kegiatan meskipun teman kelasnya selesai lebih awal			✓	
Sikap Peka Terhadap Lingkungan Sekitar	Saya lebih memahami tentang alam sekitar dengan mengikuti pembelajaran fisika			✓	
	Saya memberikan edukasi kepada teman tentang pentingnya menjaga kebersihan lingkungan.			✓	
	Saya lebih senang dalam menjaga kebersihan lingkungan setelah belajar fisika			✓	

### Angket Sikap Ilmiah

Nama : *DINUL AMILA*  
 Absen : *4*  
 Kelas : *MIA 3*  
 Waktu : *20 menit*

Bertilah tanda checklist pada salah satu pilihan kolom Selalu, Sering, Kadang-Kadang atau Tidak Pernah di bawah ini !

Sikap Ilmiah	Indikator	Selalu	Sering	Kadang-Kadang	Tidak Pernah
Sikap Ingin Tahu	Saya antusias pada proses pembelajaran fisika dengan menggali lebih dalam materi yang sedang dipelajari.			✓	
	Saya menanyakan kepada guru tentang suatu materi apabila merasa kurang mengerti				✓
Sikap Bertikir Kritis	saya tidak berpedoman pada satu buku panduan dalam mengikuti pembelajaran melainkan banyak buku untuk dapat menghubungkan suatu teori dengan teori lain.			✓	
	Saya menyimpulkan hasil pembelajaran yang disampaikan oleh guru			✓	
	Saya melakukan penalaran dalam pembelajaran untuk melatih imajinasi dalam menganalogikan sesuatu.			✓	
Sikap Respek Terhadap Data Fakta	Saya mengungkapkan hasil praktikum berdasarkan praktikum yang telah dilakukan			✓	
	Saya senang belajar fisika dengan melakukan kegiatan mengamati fenomena alam baik secara langsung maupun tidak langsung			✓	
	Saya senang apabila guru memberikan izin untuk				✓

	mencari tugas fisika dari berbagai media, baik buku maupun internet				
Sikap Penemuan Dan Kreativitas	Saya berani mengajukan pendapat meskipun berbeda dengan teman				✓
	Saya mengkreasikan pengetahuan fisika yang saya miliki untuk mempermudah pekerjaan sehari-hari				✓
	Saya melakukan percobaan-percobaan yang baru berdasarkan saran dan masukan dari guru.				✓
Sikap Berpikiran Terbuka Dan Kerjasama	Saya mampu berpartisipasi dengan aktif dalam sebuah kelompok				✓
	Saya mau merubah pendapat yang saya berikan jika datanya kurang				✓
	Saya mau menerima saran yang diberikan oleh orang lain			✓	
Sikap Ketekunan	saya mengulang kembali langkah-langkah pengerjaannya hingga mendapat hasil sesuai yang diinginkan			✓	
	Saya mengulangi percobaan meskipun beberapa kali Gagal				✓
	Saya melengkapi satu kegiatan meskipun teman kelasnya selesai lebih awal			✓	
Sikap Peka Terhadap Lingkungan Sekitar	Saya lebih memahami tentang alam sekitar dengan mengikuti pembelajaran fisika			✓	
	Saya memberikan edukasi kepada teman tentang pentingnya menjaga kebersihan lingkungan				✓
	Saya lebih senang dalam menjaga kebersihan lingkungan setelah belajar fisika			✓	