

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MODUL FISIKA
BERBASIS KEARIFAN LOKAL MATERI TATA SURYA
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS VII SMP
MUHAMMADIYAH 1 GOMBONG KEBUMEN**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Fisika



Oleh:

DWI SUCI NOVITASARI

NIM : 1503066023

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2019**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Dwi Suci Novitasari

NIM : 1503066032

Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MODUL FISIKA BERBASIS KEARIFAN
LOKAL MATERI TATA SURYA TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA
KELAS VII SMP MUHAMMADIYAH 1 GOMBONG KEBUMEN**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 21 Oktober 2019

Pembuat Pernyataan,



Dwi Suci Novitasari
NIM : 1503066032



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan (024) 76433366

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Efektivitas Penggunaan Modul Fisika Berbasis Kearifan
Lokal Materi Tata Surya Terhadap Hasil Belajar Siswa
Kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Gombang Kebumen
Penulis : Dwi Suci Novitasari
NIM : 1503066023
Jurusan : Pendidikan Fisika

Telah diujikan dalam sidang *munaqosyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Fisika.

Semarang, 23 Oktober 2019

DEWAN PENGUJI

Ketua

Agus Sudarmanto, M.Pd.
NIP. 19770823 2099123000

Sekretaris

Muhammad Izzatul Faqih, M.Pd.
NIP. 19821009 201101 1 010

Penguji I

Andi Fadlan, S.Si., M.Sc.
NIP. 19800915 200501 1 6000

Penguji II

Muhammad Ardhi Khalif, M.Sc.
NIP. 19821009 201101 1 010

Pembimbing I

Arsini, M.Sc.
NIP. 1984081220111012011

Pembimbing II

Sheila Rully Anggita, M.Si.
NIP. 19900505 201903 2 017

Semarang, 21 Oktober 2019

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Efektivitas Penggunaan Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Tata Surya Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Gombang Kebumen**

Penulis : **Dwi Suci Novitasari**

NIM : 1503066032

Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum.wr. wb.

Pembimbing I,



Arsini, M.Sc

NOTA DINAS

Semarang, 21 Oktober 2019

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan,
arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Efektivitas Penggunaan Modul Fisika Berbasis
Kearifan Lokal Materi Tata Surya Terhadap Hasil
Belajar Siswa Kelas VII SMP Muhammadiyah 1
Gombang Kebumen**

Penulis : Dwi Suci Novitasari

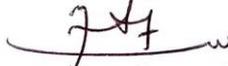
NIM : 1503066032

Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat
diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk
diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum.wr. wb.

Pembimbing II,



Sheilla Rully Anggita. M.Si

NIP. 199005052019032017

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh penggunaan buku pedoman pembelajaran fisika di SMP Muhammadiyah 1 Gombang Kebumen masih bervariasi dan belum diintegrasikan dengan kearifan lokal. Maka diperlukan bahan ajar yang dapat di digunakan sebagai sumber belajar yang diintegrasikan dengan kearifan lokal. Tujuan penelitian ini adalah untuk (1) mengetahui efektivitas penggunaan modul fisika berbasis kearifan lokal materi tata surya terhadap hasil belajar dan (2) mengetahui tingkat efektivitas penggunaan modul fisika berbasis kearifan lokal materi tata surya terhadap hasil belajar kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Gombang Kebumen. Metode penelitian ini menggunakan eksperimen dengan desain *pretest-posttest control group*. Teknik sampling yang digunakan adalah teknik *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan metode wawancara, dokumentasi, dan tes. Hasil penelitian menunjukkan t_{hitung} sebesar $9,26 > t_{tabel}$ sebesar 2,01 yang berarti modul fisika berbasis kearifan lokal materi tata surya efektif terhadap hasil belajar siswa. Tingkat efektivitas kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol dengan perolehan 0,648 kriteria sedang kelas eksperimen dan 0,300 kriteria rendah kelas kontrol.

Kata Kunci : Modul, Kearifan lokal, Tata surya, Hasil belajar

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, berkat rahmat, taufik dan hidayah-Nya yang telah diberikan kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan penelitian skripsi yang berjudul “Efektivitas Penggunaan Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Tata Surya Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Gombang Kebumen”. Skripsi ini disusun guna memenuhi tugas dan persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan program Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, motivasi, do’a dan peran serta dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Imam Taufiq, M.Ag., selaku rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. H. Ismail, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Joko Budi Poernomo, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika yang telah memberi izin penelitian.
4. Arsini, M.Sc., selaku Pembimbing I yang telah memberi bimbingan serta arahan dalam penyusunan skripsi.
5. Sheilla Rully Anggita, S.Pd., M.Si., selaku pembimbing II yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran serta memberikan bimbingan, arahan, dan kesabaran dalam penyusunan skripsi.

6. Wenty Dwi Yuniarti, M. Kom., selaku wali dosen penulis yang telah berkenan memberi bimbingan dan pengarahan selama masa perkuliahan penulis
7. Segenap dosen jurusan Pendidikan Fisika yang telah menyalurkan ilmunya dengan ikhlas selama penulis menempuh perkuliahan.
8. Dosen, pegawai, dan civitas akademik di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
9. Muslih, S.Pd., selaku Kepala Sekolah SMP Muhammadiyah 1 Gombang yang telah memberikan izin melakukan penelitian di sekolah.
10. Farid Hidayat, S.Si., selaku guru IPA di SMP Muhammadiyah 1 Gombang yang telah memberikan masukan dan bimbingan selama penelitian di sekolah.
11. Ayahanda Taryono dan Ibunda Dewi Purwati selaku orang tua peneliti, yang tidak pernah lelah memberikan segalanya baik do'a, semangat, cinta, kasih sayang, ilmu dan bimbingan, yang tidak dapat tergantikan dengan apapun.
12. Saudara tercinta Eko Apriyanto yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan do'a sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.
13. Sahabat-sahabatku Afid, Manda, Anaqoh, Liqo, Dewi, Laily yang saling memberi semangat dan dukungan.
14. Teman-teman dari keluarga pendidikan Fisika 2015 yang saling memotivasi dan memberi kenangan terindah.

15. Teman-teman kos Sunan Ampel Iza, Fey, Yuyun, Cinde, Wiwit yang telah memberikan semangat dan kenangan yang mengesankan.
16. Adik-adik siswa kelas VII A dan VII B yang telah berpartisipasi dalam penelitian.
17. Teman-teman PPL SMA N 4 Semarang dan KKN yang saling memberi dukungan.
18. Sahabat KKN MIT 7 Posko 24 Wonoplumbon Kec. Mijen yang saling menguatkan dan memberi dukungan.
19. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan do'a, semangat, dan bantuan sehingga skripsi ini terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak penulis harapkan guna memperbaiki skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca.

Semarang, 21 Oktober 2019

Penulis,



Dwi Suci Novitasari

1503066023

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA PEMBIMBING	iv
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv

BAB I : PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5

BAB II : LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori	7
1. Sumber Belajar	7
2. Modul Pembelajaran	9
3. Kearifan Lokal dalam Pembelajaran	12
4. Hasil Belajar	14
5. Tinjauan Materi	23
B. Kajian Pustaka	34
C. Rumusan Hipotesis.....	37

BAB III: METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian	38
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	40
C. Populasi dan Sampel.....	40
D. Variabel Penelitian.....	41
E. Teknik Pengumpulan Data	42
F. Teknik Analisis Data	43

BAB IV: DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA	
A. Hasil Penelitian	54
B. Pembahasan Hasil Penelitian	67
C. Keterbatasan Penelitian	73

BAB V : PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	74
B. Saran	75

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN
RIWAYAT HIDUP

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 3.1	Desain Penelitian Eksperimen	38
Gambar 3.2	Alur Penelitian	39

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 3.1	Kategori Penilaian Kualitas Modul	44
Tabel 3.2	Kategori Koefisien Reliabilitas	46
Tabel 3.3	Klasifikasi Tingkat Kesukaran Butir Soal	47
Tabel 3.4	Kriteria Tiap Butir Soal	49
Tabel 3.5	Tingkat Pencapaian <i>N-gain</i>	53
Tabel 4.1	Hasil Revisi Modul Berbasis Kearifan Lokal	55
Tabel 4.2	Penilaian Modul Setelah Revisi	57
Tabel 4.3	Ranah Kognitif Pilihan Ganda	58
Tabel 4.4	Hasil Perhitungan Validitas Instrumen Soal	59
Tabel 4.5	Hasil Perhitungan Reliabilitas Instrumen Soal	60
Tabel 4.6	Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Instrumen Soal	61
Tabel 4.7	Hasil Perhitungan Daya Pembeda Instrumen Soal	62
Tabel 4.8	Hasil Uji Normalitas <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	63
Tabel 4.9	Hasil Uji Homogenitas <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	64
Tabel 4.10	Hasil Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	65
Tabel 4.11	Hasil Uji Homogenitas <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	66
Tabel 4.12	Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata	67
Tabel 4.13	Hasil Uji Tingkat Efektif	68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Izin Pra Riset
Lampiran 2	Hasil Wawancara
Lampiran 3	Surat Izin Riset
Lampiran 4	Surat Keterangan Riset
Lampiran 5	Instrumen Uji Ahli
Lampiran 6	Surat Validasi dan Lembar Validator
Lampiran 7	Analisis Kualitas Modul
Lampiran 8	Silabus
Lampiran 9	RPP Kelas Eksperimen
Lampiran 10	RPP Kelas Kontrol
Lampiran 11	Kisi-kisi Instrumen Soal Uji Cobax
Lampiran 12	Soal Uji Coba dan Kunci Jawaban
Lampiran 13	Daftar Nama Siswa Uji Coba
Lampiran 14	Analisis Soal Uji Coba
Lampiran 15	Perhitungan Validitas
Lampiran 16	Perhitungan Reliabilitas
Lampiran 17	Perhitungan Tingkat Kesukaran
Lampiran 18	Perhitungan Daya Beda
Lampiran 19	Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Lampiran 20	Daftar Nilai <i>Pretest Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol
Lampiran 21	Perhitungan Normalitas <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen
Lampiran 22	Perhitungan Normalitas <i>Pretest</i> Kelas Kontrol
Lampiran 23	Perhitungan Homogenitas <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol
Lampiran 24	Perhitungan Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen
Lampiran 25	Perhitungan Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Kontrol
Lampiran 26	Perhitungan Homogenitas <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol
Lampiran 27	Perhitungan Perbedaan Dua Rata-rata
Lampiran 28	Perhitungan <i>N-gain</i> Kelas Eksperimen
Lampiran 29	Perhitungan <i>N-gain</i> Kelas Kontrol
Lampiran 30	Dokumentasi
Lampiran 31	Sampel Lembar Jawaban <i>Pretest Posttest</i> Kelas Eksperimen
Lampiran 32	Sampel Lembar Jawaban <i>Pretest Posttest</i> Kelas Kontrol
Lampiran 33	Modul

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Belajar dapat dilakukan ada atau tidaknya kehadiran seorang guru. Siswa dapat dengan mandiri belajar melalui berbagai sumber belajar yang ada di dalam lingkungan. Pada dasarnya sumber belajar diartikan sebagai kumpulan dari bahan yang disusun secara sengaja yang dapat memungkinkan siswa untuk belajar dengan mandiri. Pesan, orang, bahan, alat, teknik, dan lingkungan merupakan sumber belajar yang dapat mempengaruhi hasil belajar siswa (Prastowo, 2018). Sesuai kurikulum 2013, pembelajaran dipusatkan pada keaktifan siswa sehingga pembelajaran tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan siswa saja, melainkan guru berkewajiban mengembangkan karakter siswa untuk memiliki tingkat penguasaan dalam sikap, pengetahuan, dan keterampilan (Mulyani & Suherlina, 2016) Untuk menunjang hal tersebut, perlu adanya sumber belajar yang dapat digunakan untuk proses pembelajaran. Salah satunya adalah bahan ajar berupa modul.

Modul merupakan seperangkat bahan ajar yang di dalamnya disajikan secara sistematis dengan bahasa sederhana dan mudah dipahami sehingga siswa dapat belajar

mandiri tanpa atau tidaknya kehadiran fasilitator (Prastowo, 2014). Modul dikemas secara utuh. Keseluruhan materinya terdapat dalam satu modul sehingga diharapkan dapat memudahkan siswa untuk mempelajari materi secara tuntas (Daryanto, 2013). Modul akan lebih bermakna apabila didalamnya ditanamkan kearifan lokal.

Kearifan lokal merupakan suatu ciri khas yang dimiliki oleh daerah setempat yang menjadi identitas bagi daerah tersebut yang perlu diwariskan dari generasi ke generasi untuk mempertahankan daerahnya (Nurmiyati, 2017). Kearifan lokal memiliki peranan penting dalam pembelajaran fisika.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada senin 19 November 2018 dengan Farid Hidayat, S.Si selaku guru IPA kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Gombang Kebumen ditemukan bahwa hasil belajar pada mata pelajaran IPA tergolong rendah. Hal ini dikarenakan belum terdapat perangkat pembelajaran yang dapat menarik minat siswa. Salah satunya dengan menggunakan modul pembelajaran. Sumber belajar yang digunakan di sekolah tersebut berupa LKS yang di dalamnya belum terlihat adanya kearifan lokal yang termuat dalam proses pembelajaran. Permasalahan lain yang banyak dijumpai dalam proses pembelajaran fisika masih ada siswa yang beranggapan bahwa fisika dipenuhi oleh teori-teori dan rumus-rumus yang harus dihafal (Muhazir &

Sudarmanto, 2015). Sehingga fisika terkesan sulit dan menakutkan. Hal ini membuat siswa cenderung pasif dalam proses pembelajaran fisika yang mengakibatkan hasil belajar siswa rendah (Hartono, 2016). Oleh karena itu, peneliti merevisi modul karya Sakhiyatul Wardah, S.Pd yang mengintegrasikan kearifan lokal dengan fisika materi tata surya.

Tata surya merupakan materi yang sifatnya abstrak karena siswa tidak dapat mengamati benda-benda di langit secara langsung. Tata surya termasuk salah satu materi penting karena bersifat aplikatif dalam kehidupan. Tanpa disadari aktivitas yang dilakukan sehari-hari berkaitan dengan tata surya. Salah satunya adalah adanya perbedaan waktu di berbagai daerah Indonesia merupakan manfaat mempelajari tata surya yaitu bumi yang mengalami rotasi (Kemendikbud, 2019).

Salah satu upaya yang digunakan untuk mengkaitkan kearifan lokal dalam pembelajaran fisika adalah dengan menggunakan modul fisika berbasis kearifan lokal. Dengan adanya modul fisika berbasis kearifan lokal diharapkan dapat meningkatkan minat belajar siswa sehingga modul dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Keunggulan yang dimiliki modul berbasis kearifan lokal yaitu memanfaatkan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar (Safitri & Wahyuni, 2018).

Penelitian yang mengkaitkan kearifan lokal dengan pembelajaran dilakukan oleh Anggramayeni, dkk (2018) mengungkapkan bahwa penerapan kearifan lokal ke dalam bahan ajar efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa dengan perolehan rata-rata *N-Gain* sebesar 0,72 yang secara keseluruhan berkategori tinggi. Pembelajaran yang dikaitkan dengan kearifan lokal akan lebih bermakna bagi siswa karena siswa dapat belajar secara mandiri dari lingkungan sekitar. Selanjutnya penelitian Azizahwati, dkk (2015) mengungkapkan bahwa pembelajaran yang dikaitkan kearifan lokal dapat meningkatkan hasil belajar siswa karena kearifan lokal lebih memberikan kesan yang kontekstual dalam pembelajaran sehingga materi mudah dipahami dan dipelajari.

Perlunya dirancang sebuah sumber belajar yang dapat diintegrasikan dengan kearifan lokal dengan tujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Oleh karena itu peneliti melakukan penelitian dengan judul "**Efektivitas Penggunaan Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Tata Surya Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Gombang Kebumen.**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah penggunaan modul fisika berbasis kearifan lokal materi tata surya efektif terhadap peningkatan hasil belajar siswa di kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Gombang Kebumen?
2. Bagaimana tingkat efektivitas penggunaan modul fisika berbasis kearifan lokal materi tata surya terhadap peningkatan hasil belajar siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Gombang Kebumen?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian adalah:

1. Untuk mengetahui efektivitas penggunaan modul fisika berbasis kearifan lokal materi tata surya terhadap peningkatan hasil belajar siswa.
2. Untuk mengetahui tingkat efektivitas penggunaan modul fisika berbasis kearifan lokal materi tata surya terhadap peningkatan hasil belajar siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Gombang Kebumen.

D. Manfaat Penelitian

a. Bagi Guru

1. Dapat digunakan sebagai bahan ajar guru dalam proses pembelajaran IPA khususnya materi tata surya.

2. Dapat digunakan sebagai sumber informasi kepada guru IPA bahwa bahan ajar IPA dapat dikembangkan dengan berbasis kearifan lokal yang diterapkan pada materi tata surya sangat efektif.

b. Bagi Siswa

1. Dapat digunakan sebagai sumber belajar untuk mempermudah dalam mempelajari materi tata surya sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.
2. Dapat digunakan untuk memperkuat nilai kearifan lokal pada siswa.

c. Bagi Sekolah

Dapat menjadi bahan pertimbangan untuk mengadakan perbaikan pembelajaran IPA dan meningkatkan mutu di sekolah atau instansi lainnya dengan bahan ajar berbasis kearifan lokal sehingga dapat memajukan kualitas pendidikan.

d. Bagi Peneliti

1. Sebagai bahan pertimbangan penelitian selanjutnya.
2. Menambah pengalaman dalam bidang penelitian pendidikan dan pengetahuan perangkat pembelajaran.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Sumber Belajar

Sumber belajar berasal dari kata sumber dan belajar. Sumber diartikan sebagai asal, awal mula, dan bahan. Belajar diartikan sebagai suatu proses mencari pengalaman. Sumber belajar adalah sesuatu yang dijadikan sebagai acuan atau referensi yang menghasilkan pengalaman atau pengetahuan baru. Sumber belajar diklasifikasikan menjadi tiga (Santrianawati, 2018):

a. Berdasarkan jenisnya

Sumber belajar dibedakan menjadi dua, yaitu sumber belajar alami dan sumber belajar buatan. Sumber belajar berdasarkan jenisnya diartikan sebagai sumber belajar yang pengetahuannya didapatkan dari pengalaman secara sengaja atau tidak sengaja. Contoh sumber belajar alami yaitu menyaksikan kecelakaan di jalan. Dari pengalaman tersebut, seorang individu perlu

berhati-hati pada saat di jalan raya. Contoh sumber belajar buatan yaitu pembelajaran yang terjadi di kelas. Sebelum melaksanakan proses pembelajaran, seorang guru perlu terlebih dahulu merancang jalannya pembelajaran (Santrianawati, 2018).

b. Berdasarkan asalnya

Sumber belajar berdasarkan asalnya dibedakan menjadi dua, yaitu sumber belajar primer dan sekunder. Sumber belajar primer adalah sumber belajar yang memunculkan pengetahuan baru dimana pelaku utama yang mendapatkan informasi tentang suatu peristiwa bertindak sebagai pelaka yang membentuk sumber belajar primer. Contohnya sumber belajar primer yaitu sejarawan, ilmuwan, dokter dan lain sebagainya. Sedangkan sumber belajar sekunder adalah sumber belajar yang terjadi setelah sumber belajar primer. Contoh sumber belajar sekunder yaitu guru yang mengimplementasikan model pembelajaran di dalam pembelajaran dan guru menyiapkan ringkasan materi yang diperoleh dari berbagai sumber (Santrianawati, 2018).

c. Berdasarkan isinya

Sumber belajar berdasarkan isinya dibedakan menjadi dua yaitu pesan langsung dan pesan tersirat. Pesan langsung adalah pengetahuan baru yang informasinya didapatkan secara langsung oleh si pencari informasi. Pesan tersirat

adalah pengetahuan yang informasinya bukan didapatkan dari sumber utama melainkan sumber kedua atau seterusnya (Santrianawati, 2018).

2. Modul Pembelajaran

Modul adalah sebuah seperangkat bahan ajar yang disajikan dengan sistematis menggunakan bahasa sederhana sehingga penggunanya dapat belajar dengan mudah dan mandiri ada atau tanpa kehadiran seorang pendidik. Komponen-komponen di dalam modul meliputi tujuan belajar, bahan pengajaran, metode belajar, alat atau media serta sumber belajar dan sistem evaluasinya. (Sudjana dan Rivai, 2001).

Modul memiliki karakteristik sebagai berikut:

a. *Self Intruction*

Self Intruction merupakan merupakan karakteristik di dalam modul yang memungkinkan siswa belajar dengan mandiri dan tidak bergantung pada orang lain. Syarat modul memiliki karakteristik *self intruction* sebagai berikut (Daryanto, 2013):

- 1) Tujuan pembelajarannya jelas.
- 2) Materi pembelajaran dikemas dalam uni-unit kegiatan kecil.
- 3) Berisi contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan materi pembelajaran.

- 4) Terdapat soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan untuk mengukur ketercapaian kompetensi siswa.
- 5) Kontekstual yaitu materi yang disajikan terkait dengan lingkungan sekitar.
- 6) Bahasa yang digunakan sederhana dan komunikatif.
- 7) Terdapat rangkuman materi.
- 8) Terdapat instrumen penilaian sehingga siswa dengan mandiri melakukan penilaian sendiri.
- 9) Terdapat umpan balik atas penilaian
- 10) Terdapat informasi yang mendukung materi pembelajaran.

b. *Self Contained*

Modul dapat dikategorikan baik apabila keseluruhan materi yang diperlukan terdapat dalam satu modul secara utuh. Tujuan dari karakteristik *self contained* untuk memberikan peluang kepada siswa mempelajari materi secara tuntas (Daryanto, 2013).

c. *Stand Alone*

Modul yang digunakan tidak bergantung terhadap perangkat lain atau media lain. Apabila dalam pembelajaran masih menggunakan sumber lain selain modul, maka modul belum berkarakteristik berdiri sendiri (Daryanto, 2013).

d. Adaptif

Modul dikatakan adaptif apabila modul dapat menyesuaikan atau mempunyai daya adaptif tinggi terhadap perkembangan ilmu teknologi (Daryanto, 2013).

e. *User Friendly*

Modul bersifat *user friendly* terhadap penggunanya. Isi dalam modul bersifat membantu pengguna dengan pemakaian bahasa yang sederhana, mudah dimengerti serta menggunakan istilah umum (Daryanto, 2013).

Modul juga memiliki beberapa fungsi diantaranya (Prastowo, 2014):

a. Sebagai bahan ajar yang mandiri

Sebagai bahan ajar yang mandiri modul memiliki fungsi untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam belajar mandiri tanpa bergantung kepada kehadiran guru.

b. Sebagai pengganti fungsi guru

Modul dapat digunakan sebagai pengganti fungsi guru karena modul dapat menjelaskan materi dengan baik dan mudah dipahami sesuai tingkat pengetahuan siswa.

c. Alat Evaluasi

Di dalam modul terdapat alat evaluasi yang digunakan untuk menilai atau mengukur tingkat penguasaan materi yang telah dipelajari siswa.

d. Bahan rujukan peserta didik

Modul dapat digunakan sebagai rujukan untuk belajar oleh siswa karena modul mengandung materi yang harus dipelajari siswa.

3. Kearifan Lokal dalam Pembelajaran

Kearifan lokal merupakan bagian dari budaya di suatu masyarakat tertentu yang tidak dapat dihilangkan dari kebudayaan masyarakat itu sendiri. Kearifan lokal perlu dikenalkan kepada generasi ke generasi penerus bangsa secara turun menurun (Bakhtiar, 2016). Kearifan lokal juga disebut sebagai kebijakan setempat (*local wisdom*), pengetahuan setempat (*local knowledge*), dan kecerdasan setempat (*local genius*) (Shufa, 2018).

Alwasih, et al dalam Verawati, kearifan lokal memiliki ciri-ciri sebagai berikut (Verawati, 2016) :

1. Berdasarkan pengalaman,
2. Teruji setelah digunakan berabad-abad,
3. Dapat diadaptasikan sebagai kultur masa kini,
4. Padu dengan praktik keseharian masyarakat dan lembaga,
5. Lazim dilakukan oleh individu atau masyarakat secara keseluruhan,
6. Bersifat dinamis dan terus berubah,
7. Terkait dengan sistem kepercayaan.

Pembelajaran yang diintegrasikan kearifan lokal merupakan pembelajaran yang bersifat kontekstual. Dalam pembelajaran, siswa diajarkan untuk lebih dekat dengan lingkungan sekitar. Penggunaan lingkungan sebagai sumber belajar dapat mengarahkan siswa untuk menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari di lingkungan sekitar. Mengintegrasikan kearifan lokal dalam proses pembelajaran dapat dinyatakan sebagai sumber belajar yang mampu mengembangkan kecakapan hidup (*life skills*) dengan bertumpu pada keterampilan atau potensi yang terdapat dalam suatu daerah (Ferdianto, 2018).

Wardah (2018) mengatakan bahwa “Pengintegrasikan kearifan lokal dalam pembelajaran perlu dilakukan secara cermat agar dapat terintegrasi dengan baik. Penggunaan kearifan lokal dalam pembelajaran merupakan wujud penerapan pembelajaran kontekstual. Pemilihan kearifan lokal harus sesuai dengan materi pembelajaran dan lingkungan sekitar yang dijumpai siswa”.

Kearifan lokal dapat diaplikasikan kedalam pelajaran fisika, seperti pada materi tata surya yang peristiwanya sering kita jumpai di kehidupan sehari-hari. Contoh terjadinya pasang surut air laut. Ketika laut sedang pasang banyak ikan-ikan yang terbawa ke pesisir pantai dan ketika surut banyak ikan yang

terdampar di pinggir pantai. Pasang surut terjadi karena adanya fenomena gravitasi bulan. Jarak bulan lebih dekat dengan bumi dibandingkan dengan jarak matahari. Penerapan kearifan lokal ke dalam pembelajaran fisika menunjukkan bahwa ilmu fisika dapat dijumpai di berbagai keadaan lingkungan sekitar. Sehingga siswa dapat dengan mudah dalam memahami suatu materi dan diharapkan dapat menumbuhkan motivasi dalam diri siswa mengikuti pembelajaran dan meningkatkan hasil belajar siswa.

4. Hasil Belajar

a. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar berasal dari dua kata yaitu “hasil” dan “belajar”. Hasil diartikan sebagai perolehan akibat dilakukannya suatu aktivitas. Sedangkan belajar diartikan sebagai usaha yang dilakukan untuk mendapatkan perubahan perilaku pada setiap individu. Hasil belajar adalah perubahan yang menyebabkan seseorang mengalami perubahan baik dalam sikap maupun tingkah laku. Aspek perubahan mengacu pada taksonomi tujuan pengajaran yang mencakup aspek kognitif, aspek afektif, dan aspek psikomotorik. Hasil belajar berfungsi untuk menilai atau mengukur seberapa jauh pengetahuan yang didapatkan seseorang dalam menguasai bahan yang sudah diajarkan. Menurut Soedijarto, hasil belajar diartikan sebagai tingkatan

penguasaan yang diperoleh individu setelah melakukan proses pembelajaran sesuai dengan tujuan pendidikan (Purwanto, 2000). Dapat diketahui bahwa orang yang sedang belajar atau mencari ilmu derajatnya akan di angkat di sisi Allah. Sebagaimana tercantum dalam surat Al-Mujadilah ayat 11 yang berbunyi (Syafa'ati, 2018):

يَتَأْتِيهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا
 يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ انشُرُوا فَانشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا
 مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ ﴿١١﴾

Artinya:

“Hai orang-orang yang beriman apabila dikatakan kepadamu : *Berilah kelapangan di dalam majelis-majelis, maka lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan : Berdirilah kamu, maka berdirilah, niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Dan Allah maha mengetahui terhadap apa yang kerjakan”.*

b. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar

Terdapat dua faktor yang mempengaruhi hasil belajar yaitu *faktor dari dalam siswa* dan *faktor dari lingkungan*. Faktor yang datang *dari dalam siswa* yaitu kemampuan yang dimilikinya seperti motivasi belajar, minat dan perhatian, sikap dan kebiasaan belajar, ketekunan, sosial ekonomi, faktor fisik dan psikis. Lingkungan juga berpengaruh terhadap hasil belajar. Salah satunya ialah kualitas pengajaran. Kualitas pengajaran diartikan sebagai tinggi rendahnya suatu proses pembelajaran dalam mencapai tujuan. Adanya pengaruh kualitas pengajaran, guru menjadi variabel yang paling mempengaruhi kualitas pengajaran. Selain faktor guru, karakteristik kelas dan sekolah juga mempengaruhi kualitas pengajaran (Sudjana, 2009).

c. Indikator Hasil Belajar

Tujuan pendidikan dilihat dari keberhasilan hasil belajar siswa mencakup beberapa aspek, yaitu aspek kognitif, aspek afektif, dan aspek psikomotorik.

1. Aspek Kognitif

Tujuan pendidikan yang berkaitan dengan fungsi mental seperti ingatan dan kemampuan intelektual dikategorikan dalam ranah kognitif. Ranah kognitif terdiri dari enam aspek, yakni: pengetahuan atau

ingatan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi (Abdulloh, 2012).

a. Meningat (*Remember*)

Mengingat adalah proses kognitif untuk menarik kembali informasi atau pengetahuan yang tersimpan di dalam di dalam ingatan. Kategori mengingat mencakup 2 proses yakni mengenali dan mengingat kembali (Farida, 2017).

b. Memahami (*Understand*)

Memahami adalah suatu proses kognitif yang memperlihatkan kemampuan siswa dalam menangkap informasi yang telah diterima misalnya menafsirkan diagram atau grafik, menerjemahkan suatu pernyataan ke dalam suatu rumusan matematis maupun sebaliknya, meramalkan berdasarkan kecenderungan tertentu dan mengungkapkannya suatu konsep (Farida, 2017).

c. Membandingkan (*Comparing*)

Membandingkan adalah suatu proses kognitif yang dapat mendeteksi persamaan dan perbedaan yang terdapat dalam suatu objek, peristiwa, ide, masalah atau situasi. Teknik utama untuk menilai proses membandingkan adalah dengan meminta siswa untuk menunjukan bagaimana

setiap bagian dari sebuah objek yang berkaitan dengan objek lain (Farida, 2017).

d. Menganalisis (*Analyzing*)

Analisis merupakan suatu proses kognitif yang melibatkan siswa untuk menguraikan suatu permasalahan ke unitnya dan menentukan keterkaitan antara unit-unitnya, sehingga hubungan antara komponen satu dengan komponen lainnya menjadi jelas. Kategori proses menganalisis meliputi menguraikan, mengorganisir, dan menemukan pesan tersirat (Farida, 2017).

e. Mengevaluasi (*Evaluating*)

Evaluasi merupakan suatu proses kognitif yang berkenaan dengan kemampuan siswa dalam membuat suatu pertimbangan berdasarkan kriteria yang ada. Kategori proses evaluasi meliputi memeriksa dan mengkritik (Farida, 2017).

f. Mencipta (*Creating*)

Mencipta merupakan suatu proses kognitif yang berkenaan dengan kemampuan siswa dalam menggabungkan bagian yang terpisah menjadi suatu keseluruhan yang membentuk satu kesatuan. Proses kognitif ini dapat diukur dengan kemampuan siswa untuk menyusun cara baru untuk

mengkarifikasikan objek-objek dan informasi lainnya (Farida, 2017).

2. Aspek Afektif

Ranah afektif berkenaan dengan sikap dan nilai. Beberapa ahli mengatakan bahwa sikap seseorang dapat diramalkan perubahan-perubahannya apabila seseorang telah memiliki penguasaan konkrit tingkat tinggi. Aspek kognitif dikategorikan menjadi lima bagian yakni Penerimaan, Jawaban, Penilaian, Pengorganisasian, dan Pangarakterisasian (Farida, 2017).

a. Penerimaan

Penerimaan diartikan sebagai kemampuan yang menuntut siswa peka terhadap rangsangan yang datang diri individu dalam bentuk masalah, situasi, gejala dan lain-lain. Kata kerja operasional yang digunakan diantaranya menanyakan, memilih, menggambarkan, mengikuti, memberikan, berpegang teguh, menjawab, dan menggunakan (Arifin, 2009).

b. Jawaban

Jawaban diartikan sebagai kegiatan yang menunjukkan reaksi pada seseorang untuk berpartisipasi aktif pada kegiatan tertentu seperti menyelesaikan tugas rumah, menaati peraturan,

mengikuti diskusi, dan menolong orang lain (Amiriono & Daryanto, 2016). Kata kerja operasional yang digunakan diantaranya menjawab, membantu, memperbincangkan, memberi nama, menunjukkan, mempraktikan, menuliskan, membaca, melaporkan, menuliskan, memberi tahu, mendiskusikan (Arifin, 2009).

c. Penilaian

Menilai berarti memberikan penilaian atau penghargaan terhadap suatu kegiatan atau suatu obyek. Dalam proses belajar mengajar, siswa tidak hanya menerima nilai yang diajarkan tetapi mereka telah berkemampuan untuk menilai tentang baik buruknya suatu konsep atau suatu fenomena. Bila mereka mampu menilai bahwa suatu ajaran dikatakan baik atau tidak, maka mereka telah menjalani proses penilaian (*valuing*) (Sudijono, 2009). Kata kerja yang digunakan diantaranya melengkapi, menerangkan, membentuk, mengusulkan, mengambil bagian, memilih dan mengikuti (Arifin, 2009).

d. Pengorganisasian

Organization yaitu kemampuan yang menuntut siswa untuk perbedaan suatu nilai sehingga

terbentuk suatu nilai baru yang dapat membawa perbaikan umum. Mengorganisasikan merupakan proses menghubungkan antara satu nilai dengan nilai lainnya. Kata kerja operasional yang dapat digunakan diantaranya mengubah, mengatur, menggabungkan, membandingkan, mempertahankan, menggeneralisasikan, dan memodifikasi (Arifin, 2009).

e. Pengarakterisasian

Pengarakterisasian merupakan suatu keterpaduan sistem menilai yang telah dimiliki oleh seseorang yang berpengaruh terhadap tingkah lakunya. Pada tahap ini, siswa mempunyai keyakinan dalam dirinya atas nilai yang dipilih dan menggunakan nilai tersebut untuk mengontrol dirinya dalam berperilaku (Farida, 2017).

3. Aspek Psikomotorik

Ranah psikomotorik diartikan sebagai ranah yang berhubungan dengan kemampuan fisik individu. Pembelajaran yang berhubungan dengan aspek psikomotorik adalah pembelajaran yang menekankan respon fisik (Amiriono & Daryanto, 2016).

Menurut Buttler (1972) hasil belajar psikomotorik dibagi menjadi tiga, yaitu: *specific responding*, *motor chaining*, *rule using*. Pada tingkat *specific responding* siswa dapat merespon sesuatu yang bersifat fisik yang di dengar, di lihat, dan di raba. Pada tingkat *motor chaining* siswa memadukan beberapa keterampilan dasar menjadi satu keterampilan. Pada tingkat *rule using* siswa dapat menggunakannya untuk melakukan ketrampilan yang sifatnya komplek (Amirano & Daryanto, 2016). Kata kerja operasional yang digunakan harus sesuai dengan kelompok keterampilan masing-masing, yaitu:

- a. *Muscular or motor skill*, meliputi: mempertontonkan gerak, menunjukkan hasil, melompat, menggerakkan, dan menampilkan.
- b. *Manipulations of materials or objects*, meliputi: mereparasi, menyusun, membersihkan, menggeser, memindahkan, dan membentuk.
- c. *Neuromuscular coordination*, meliputi: mengamati, menerapkan, menghubungkan, menggandeng, memadukan, memasang, memotong, menarik, dan menggunakan (Arifin, 2009).

5. Tinjauan Materi

a. Tata Surya

Tata surya adalah kumpulan benda langit yang terdiri dari matahari dan planet-planetnya Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Yupiter, Saturnus, Uranus dan Neptunus serta objek-objek tata surya lainnya seperti satelit, komet, dan asteroid (Admiranto, 2000).

b. Anggota Tata Surya

1) Matahari

Matahari adalah pusat tata surya dan merupakan bintang terdekat dari bumi yang berupa bulatan gas panas yang memiliki cahaya dan menjadi pusat dari tata surya. Matahari memiliki empat lapisan, yaitu inti matahari, fotosfer, kromosfer, dan korona. Matahari memiliki gravitasi yang besar hingga menyebabkan anggota tata surya beredar mengelilingi matahari (Ramlawati dkk, 2017).

2) Planet

Planet merupakan benda langit yang tidak memiliki cahaya dan berbentuk bulatan yang mengedari matahari. Awalnya, dalam tata surya terdapat 9 planet yaitu Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Yupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus, dan Pluto. Berdasarkan Sidang Umum Perkumpulan Astronomi Internasional yang ke-26 di

Praha, Republik Ceko pada 25 Agustus 2006, Pluto dikeluarkan dari keanggotaan tata surya. Pluto tidak memiliki ciri-ciri sebagai planet (Pangestiwi, 2017).

Ciri-ciri planet sebagai benda langit adalah sebagai berikut (Ningsih, 2008) :

- f. Berada dalam suatu orbit yang mengelilingi matahari
- g. Mempunyai masa yang cukup besar
- h. Tidak memancarkan cahayanya sendiri

Dari definisi tersebut, ditetapkan hanya ada 8 buah planet yang masuk dalam keanggotaan tata surya yaitu Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Yupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus (Pangestiwi, 2017).

a. Merkurius

Merkurius merupakan planet yang letaknya paling dekat dengan matahari. Merkurius dapat dilihat pada saat menjelang matahari terbit dan setelah matahari terbenam. Mariner 10 merupakan pesawat antariksa yang pernah mendekati merkurius pada tahun 1975. Merkurius memiliki 2 macam daerah, yakni daerah berkawah dan daerah tanpa kawah. Merkurius tidak mempunyai satelit alam serta atmosfer. Merkurius hanya diselubungi gas helium, natrium, dan oksigen yang sangat tipis

(Admiranto, 2000). Planet ini memiliki periode revolusi 88 hari dan periode rotasi 59 hari dengan suhu 500°C (Tjasyono, 2013).

b. Venus

Venus adalah planet ke-2 yang terdekat dari matahari. Venus dapat dilihat di pagi hari dan sekitar 10 bulan kemudian dapat dilihat di sore hari. Planet ini memiliki periode rotasi 243 hari namun arah rotasinya berlawanan dengan plane-planet lain (Admiranto, 2000). Venus memiliki jangka waktu rotasi lebih lama dibandingkan revolusinya dalam mengelilingi matahari. Venus memiliki pancaran sinar yang paling terang dibandingkan planet lainnya dikarenakan venus memiliki atmosfer berupa awan tebal warna putih sehingga venus sering disebut sebagai bintang fajar atau bintang senja (Khamim, 2019).

c. Bumi

Bumi adalah planet ke-3 terdekat dari matahari setelah merkurius dan venus. Permukaan bumi sebagian besar 70% berupa lautan dan sisanya berupa daratan, lembah, dan gunung (Ningsih, 2018). Atmosfer bumi terdiri dari campuran gas yang terdiri dari nitrogen 78% dan sisanya gas

oksigen 21% (Admiranto, 2000). Jarak bumi dengan matahari adalah 149,6 juta kilometer. Bumi memiliki atmosfer dan medan magnet yang melindungi permukaan bumi dari angin matahari, sinar ultraungu, dan radiasi dari luar angkasa (Khamim, 2019).

1. Rotasi Bumi

Rotasi bumi adalah perputaran bumi pada porosnya. Untuk sekali berputar pada porosnya, bumi memerlukan waktu 23 jam 56 menit. Bumi berotasi dari barat ke timur. Adapun akibat dari rotasi bumi sebagai berikut (Wahyuni dkk, 2017):

a) Gerak harian matahari.

Setiap hari matahari bergerak dari timur ke barat.

b) Perbedaan waktu.

Daerah yang berada di sebelah timur akan mengalami matahari terbit dan terbenam terlebih dahulu dikarenakan bumi berputar dari arah barat ke timur .

c) Pergantian siang dan malam

Daerah yang terkena matahari akan menjadi terang (siang) sedang yang tidak terkena matahari akan menjadi gelap (malam)

d) Pembelokan arah angin.

2. Revolusi Bumi

Revolusi bumi adalah perputaran bumi mengelilingi matahari. Waktu yang diperlukan bumi untuk mengelilingi Matahari yaitu 365, 25 hari atau 1 tahun. Arah revolusi bumi berlawanan arah dengan jarum jam. Akibat dari revolusi bumi sebagai berikut (Tjasyono, 2013).

a) Terjadinya gerak tahunan matahari

Gerak tahunan matahari adalah gerak matahari yang dibatasi oleh garis lintang $23,5^{\circ}$ U yang disebut garis balik utara dan lintang $23,5^{\circ}$ S yang disebut garis balik selatan. Matahari berada tepat di garis khatulistiwa pada tanggal 21 maret kemudian matahari bergerak ke utara (garis balik utara) dan pada 23 september matahari berada digaris khatulistiwa dan bergerak ke selatan (garis balik selatan).

b) Perbedaan lamanya siang dan malam

c) Pergantian musim

d. Mars

Mars adalah planet ke-4 terdekat dengan matahari. Planet ini mengorbit matahari dengan periode 687 hari dengan jarak rata-rata 227 juta km. Mars berotasi pada sumbunya dengan periode 24 jam 36 menit 23 detik dengan membentuk sudut 25° terhadap garis tegak lurus bidang dan akibat dari kemiringan sumbu rotasi terjadi perubahan musim seperti yang terjadi di bumi (Adimaranto, 2000).

Mars terlihat memancarkan cahaya merah apabila dilihat dari bumi. Oleh karena itu, Mars sering disebut planet merah. Mars terlihat berwarna merah dikarenakan adanya oksida besi yang menyelimuti permukaan Mars. Mars memiliki dua satelit yang bernama *Phobos dan Deimos* (Khamim, 2019).

e. Yupiter

Yupiter adalah planet ke-5 terdekat dari matahari. Yupiter merupakan planet terbesar di tata surya dengan permukaannya berupa helium dan hidrogen cair yang dibungkus oleh awan. Laju rotasi planet Yupiter cukup besar. Satu putaran ditempuh 10 jam (Admiranto, 2000).

Yupiter memiliki 16 buah satelit yaitu empat satelit berukuran besar diantaranya *Ganymede* (planet terbesar di tata surya), *Callisto*, *Europe*, dan *Io*. Dua belas satelit berukuran kecil diantaranya *Almathea*, *Himalia*, *Elara*, *Pasiphae*, *Sinope*, *Lysithea*, *Carme*, *Ananke*, *Leda (terkecil)*, *Thebe*, *Adrastea*, dan *Metisn* (Khamim, 2019).

f. Saturnus

Saturnus adalah planet ke-6 dari tata surya. Keistimewaan yang dimiliki planet saturnus adalah adanya cincin yang sangat menonjol dan terlihat jelas mengelilingi planet ini. Planet saturnus memiliki kesamaan dengan planet yupiter yakni memiliki periode rotasi sebesar 10 jam (Admiranto, 2000).

Saturnus memiliki 19 buah satelit. Satelit terbesar adalah Titan, sedangkan lainnya Mimas, Enceladus, Tethys, Dione, Rhea, Hypherion, Iapetus, Phobe, Janus, Epimethius, Telesto, Calypso, Atlas, Pandora, Helene, Prometheus, dan Pan (Khamim, 2019).

g. Uranus

Uranus merupakan planet terjauh ke-7 dari matahari. Jaraknya dari matahari dua kali jarak

saturnus (2.900 juta km dari matahari). Dengan jaraknya yang jauh dari matahari membuat pergerakan planet uranus lambat sekali. Satu kali revolusi ditempuh selama 84 tahun sehingga secara bergantian kutub mendapatkan cahaya matahari selama 42 tahun. Dalam keadaan tersebut, uranus mengalami 2 musim dingin dan 2 musim panas (Admiranto, 2000). Uranus memiliki beberapa buah satelit yang bernama Miranda, Ariel, Umbriel, Titania, dan Oberon (Tjasyono, 2013).

h. Neptunus

Neptunus adalah planet terjauh dari matahari. Neptunus memiliki periode rotasi 18 jam dengan orbitnya 165 tahun. Satelit terbesar planet neptunus adalah *Triton* (Khamim, 2019).

3) Satelit

Satelit adalah sebuah benda langit yang mengitari bumi dan planet lainnya dengan periode revolusi dan rotasi tertentu dan memiliki orbit peredarannya masing-masing. Bulan merupakan satelit dari bumi. Satelit dibedakan menjadi 2 yakni satelit alam dan satelit buatan (Pangestiwi, 2017).

Satelit alami adalah satelit yang ada di dalam tata surya tanpa adanya campur tangan manusia. Contohnya

adalah bulan. Sedangkan satelit buatan adalah satelit yang diciptakan/dibuat oleh manusia yang diluncurkan ke luar angkasa guna untuk keperluan manusia. Contohnya satelit astronomi. Satelit astronomi digunakan oleh manusia untuk mengamati benda-benda yang ada di luar angkasa (Pangestiwi, 2017). Planet yang memiliki satelit adalah Bumi, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus dan Neptunus. Bulan merupakan satelit alami bumi yang banyak mempengaruhi gejala alam di bumi misalnya pasang surut air laut (Ramlawati dkk, 2017).

Bulan merupakan sebuah satelit alam yang beredar mengelilingi bumi. Dalam peredarannya bulan mengelilingi bumi setiap 27,3 hari. Bulan tidak mempunyai cahaya. Cahaya bulan didapatkan dari pantulan cahaya matahari. Pergeseran bulan memiliki beberapa dampak, yaitu : (Khamim, 2019).

a. Pasang surut air laut

Pasang diartikan sebagai sebuah peristiwa naiknya permukaan air laut. Sedangkan surut diartikan sebagai peristiwa turunnya permukaan air laut (Khamim, 2019).

b. Fase bulan

Fase bulan merupakan perubahan bentuk bulan yang terlihat dari bumi. Hal ini karena posisi

relatif antara bulan, bumi, dan matahari. Fase-fase bulan adalah sebagai berikut: *Pertama*, bulan baru. Terjadi ketika posisi bulan berada diantara bumi dan matahari. selama bulan baru, sisi bulan yang menghadap ke matahari terlihat terang sedangkan yang menghadap ke arah bumi terlihat gelap. *Kedua*, bulan sabit. Terjadi ketika bagian bulan yang terkena matahari sekitar seperempat. *Ketiga*, bulan separuh. Terjadi ketika bagian bulan yang terkena sinar matahari sekitar separuhnya. *Keempat*, bulan cembung. Terjadi ketika bagian bulan yang terkena sinar matahari tiga perempatnya. *Kelima*, bulan purnama. Terjadi ketika semua bagian bulan terkena sinar matahari begitu juga yang terlihat di bumi (Khamim, 2019).

4) Asteroid

Asteroid adalah ribuan planet kecil yang memiliki diameter sekitar 1.700 km dengan jumlah yang banyak. Asteroid disebut juga planet minor atau planetoid. Asteroid terbentuk dari batuan angkasa dengan kandungan logam seperti nikel dan besi. Dalam Tata Surya terdapat ribuan asteroid yang mengelilingi matahari. Sebagian besar asteroid dijumpai di antara orbit planet Mars dan Yupiter. Ada empat asteroid paling

besar dalam tata surya yaitu *Ceres, Vesta, Pallas, dan Hygiea* (Pangestiwi, 2017).

5) Meteor

Meteor disebut juga bintang jatuh. Meteor yang beterbangan secara tidak teratur dengan orbit yang tidak tetap disebut meteorid. Meteorid jatuh dikarenakan adanya gaya tarik bumi. Meteorid yang dapat jatuh ke bumi disebut meteorit (Tjasyono, 2000). Meteor yang sangat terang dan lebih terang daripada penampakan planet venus disebut bolide (Khamim, 2019).

6) Komet

Komet berasal dari istilah “kometes” dalam bahasa Yunani berarti “yang berambut”. Komet dipahami sebagai bintang yang berambut (Arsini, 2010). Komet memiliki garis edar yang berbeda dari planet atau satelit. Ada komet yang memiliki orbit berbentuk elip. Komet yang memiliki orbit berbentuk elips hanya dapat diamati jika berada di sekitar *perihelion* namun akan menghilang apabila komet menjauhi *perihelion*. Adapun komet yang memiliki orbit berbentuk parabola atau hiperbola. Komet yang memiliki orbit parabola hanya akan tampak sekali saja dan akan menghilang karena menempuh lintasan yang jauh dari angkasa (Tjasyono, 2000).

Komet terdiri atas kepala dan ekor. Ketika komet bergerak mendekati matahari, ekor komet semakin bertambah panjang. Arah ekor komet selalu menjauhi arah matahari dan segaris dengan arah matahari-komet (Tjasyono, 2000).

B. Kajian Pustaka

1. *Pengembangan Modul Fisika Smp/Mts Berbasis Kearifan Lokal Pada Materi Tata Surya, Pesawat Sederhana Dan Kemagnetan.* Skripsi diteliti oleh Sakhiyatul Wardah (133611044) UIN Walisongo Semarang 2018. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul fisika SMP/MTs berbasis kearifan lokal pada materi Tata Surya, Pesawat Sederhana, dan Kemagnetan. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan model Borg and Gall yang dilakukan meliputi lima tahap yaitu studi pendahuluan, perancangan produk, pengembangan produk, penilaian produk dan revisi produk akhir. Instrumen penelitian berupa skala penilaian menggunakan skala *Likert* yang diberikan oleh ahli media, ahli materi, ahli bahasa, dan guru fisika. Presentase penilaian modul fisika berbasis kearifan lokal oleh uji ahli media sebesar 82% dengan kategori sangat baik, ahli materi sebesar 80% dengan kategori sangat baik, ahli bahasa 72% dengan kategori baik dan guru fisika sebesar 82% dengan kategori sangat baik. Persamaan penelitian tersebut dengan peneliti yaitu melakukan pengembangan modul materi

tata surya. Sedangkan perbedaannya peneliti mengujikan modul tersebut ke lapangan yakni di SMP Muhammadiyah 1 Gombang Kebumen.

2. *Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika SMA Berbasis Kearifan Lokal untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa.* Penelitian diteliti oleh Azizahwati, Zuhdi Maaruf, Ruhizan M. Yassin, dan Ema Yuliani (2015). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran sains fisika berbasis kearifan lokal untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMA kelas XI. Penelitian menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dengan mengacu pada model 4D. Desain penelitian menggunakan *control group pretest posttest*. Kelas eksperimen memiliki rata-rata sebesar 3,5000 sedangkan kelas kontrol sebesar 3,3810 dengan hasil uji t $0.804 > 0.05$ yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan skor min *pretest* sehingga penerapan pembelajaran dengan menggunakan perangkat yang dikembangkan layak untuk diteruskan. Sedangkan rata-rata *posttest* kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol dengan rata-rata 10.7500 untuk kelas eksperimen dan 9.0952 untuk kelas kontrol dengan hasil uji t $0.004 < 0.05$ yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan skor min *posttest* antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Hasil yang telah didapat memperlihatkan bahwa pembelajaran berorientasi kearifan lokal dapat meningkatkan

hasil belajar siswa. Dari penelitian tersebut, peneliti mengikuti desain penelitiannya yaitu *pretest-posttest control group*.

3. *Efektivitas Bahan Ajar Berbasis Kearifan Lokal Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Peserta Didik*. Penelitian diteliti oleh Anggi Angramayeni, Berti Yolida, dan Rini Rita T. Marpaung (2018). Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas bahan ajar berbasis kearifan lokal terhadap peningkatan aktivitas dan hasil belajar peserta didik di SD N 1 Pugung Penengahan pada Tema 3 “Peduli terhadap Makhluk Hidup”. Teknik pengumpulan data menggunakan *pretest* dan *posttest*, lembar observasi dan angket. Hasil penelitian menunjukkan aktivitas peserta didik berkriteria baik dengan nilai *N gain* 0,72 yang berkriteria tinggi. Hasil angket peserta didik terhadap bahan ajar berbasis kearifan lokal berkriteria sangat baik. Dari penelitian tersebut, peneliti menggunakan bagian dari uji statistik untuk menghitung efektivitasnya. Perbedaan penelitian tersebut dengan peneliti adalah penggunaan variabelnya. Pada penelitian tersebut menggunakan dua variabel terikat. Sedangkan peneliti hanya menggunakan satu variabel terikat.

C. Rumusan Hipotesis

Berdasarkan latar belakang dan kajian teori yang telah dipaparkan, maka hipotesis yang diajukan peneliti untuk menjawab rumusan masalah adalah sebagai berikut:

H_o : Penggunaan modul fisika berbasis kearifan lokal materi tata surya tidak efektif terhadap hasil belajar siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Gombang Kebumen.

H_a : Penggunaan modul fisika berbasis kearifan lokal materi tata surya efektif terhadap hasil belajar siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Gombang Kebumen.

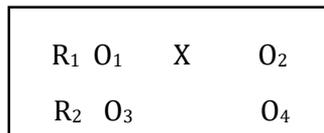
BAB III

METODELOGI PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

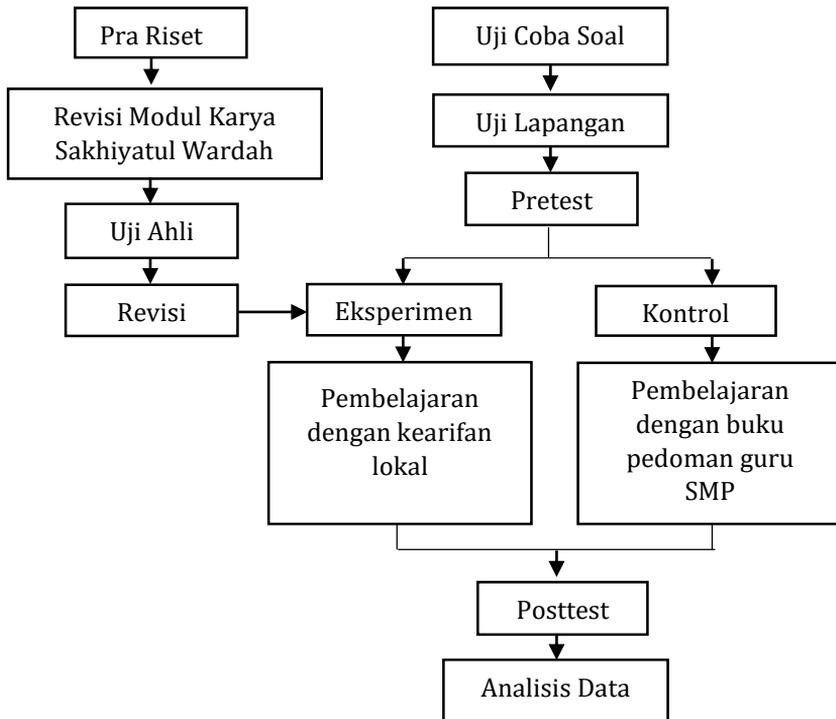
Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode yang digunakan adalah metode eksperimen. Penelitian eksperimen diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan. Desain penelitian yang digunakan adalah *Quasi Experimental Design* dengan bentuk desain *Nonequivalent Control Group design*. Dalam penelitian ini membutuhkan 2 kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol yang sebelum diberi perlakuan kedua kelas mempunyai kemampuan yang sama. Kelas eksperimen diberi perlakuan dan kelas kontrol tidak diberi perlakuan. (Sugiyono, 2015).

Desain penelitian *Nonequivalent Control Group Design* adalah sebagai berikut (Sugiyono, 2015) :



Gambar 3.1 Desain Penelitian Eksperimen

Penelitian yang dilakukan peneliti melalui beberapa alur. Berikut alur penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 3.2



Gambar 3.2 Alur Penelitian

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMP Muhammadiyah 1 Gombang Kebumen kelas VII pada tanggal 28 April 2019 sampai 8 Mei 2019 semester genap tahun pelajaran 2018/2019.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2015). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Gombang Kebumen.

2. Sampel Penelitian

Sampel diartikan sebagai bagian yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2015). Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah purposive sampling. Purposive Sampling merupakan suatu teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan dari guru IPA. Sampel dari penelitian ini adalah kelas VII A sebagai kelas eksperimen dan kelas VII B sebagai kelas kontrol. Kedua kelas tersebut dipilih oleh guru IPA karena memiliki kemampuan yang hampir sama.

D. Variabel Penelitian

Variabel adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi untuk ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2015).

Variabel yang diteliti dalam penelitian ini adalah:

a. Variabel bebas

Variabel bebas atau variabel independen adalah variabel yang memengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya variabel terikat (dependen) (Sugiyono, 2015). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan menggunakan modul fisika berbasis kearifan lokal materi tata surya dengan indikator sebagai berikut:

1. Guru membagikan modul fisika berbasis kearifan lokal kepada siswa.
2. Guru memberi penjelasan mengenai keterkaitan kearifan lokal dengan materi tata surya.
3. Guru memberikan tes berupa pilihan ganda kepada siswa.

b. Variabel terikat

Variabel terikat atau variabel dependen adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2015). Variabel

terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Gombang Kebumen.

Indikator untuk hasil belajar siswa pada materi tata surya kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Gombang Kebumen adalah nilai tes yang diperoleh siswa pada materi tata surya.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Wawancara

Wawancara adalah suatu teknik proses pengumpulan data untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti dan apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam. Wawancara yang digunakan adalah wawancara tidak terstruktur. Peneliti belum mengetahui secara pasti data apa yang akan diperoleh, peneliti lebih banyak mendengarkan apa yang diceritakan oleh responden. Jawaban dari responden digunakan peneliti untuk mengajukan pertanyaan berikutnya yang sesuai dengan tujuan (Sugiyono, 2015). Wawancara dilakukan peneliti terhadap guru IPA kelas VII di SMP Muhammadiyah 1 Gombang Kebumen.

b. Dokumentasi

Metode dokumentasi dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh data profil sekolah, nama-nama peserta didik dan data-data yang diperlukan dalam penelitian (*lampiran 19 – 20*).

c. Tes

Metode tes dalam penelitian ini berupa soal *pretest* dan *posttest* yang diujikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan jenis tesnya berupa tes objektif pilihan ganda. Tes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diadakan pembelajaran (*pretest*) dan kemampuan akhir siswa setelah diadakan pembelajaran (*posttest*) serta peningkatan hasil belajar siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Gombang Kebumen.

F. Teknik Analisis Data

1. Analisis Modul

Data yang diperoleh dari hasil validasi modul kemudian di analisis untuk mengetahui kualitas modul fisika berbasis kearifan lokal. Data yang didapatkan berupa skor dan saran yang didapatkan dari angket oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Angket penilaian kualitas modul menggunakan *skala likert* dengan 4 kategori yaitu 1 = sangat kurang, 2 = kurang baik, 3 = baik, dan 4 = sangat baik. Langkah-langkah yang perlu

dilakukan untuk mengetahui kualitas modul sebagai berikut (Wardah, 2018):

- a. Menghitung skor rata-rata tiap aspek:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

\bar{X} = skor rata-rata penilaian oleh ahli

$\sum X$ = jumlah skor yang diperoleh ahli

N = jumlah butir pertanyaan

- b. Mengubah skor rata-rata menjadi data kualitatif

Kategori kualitatif ditentukan terlebih dahulu dengan mencari interval jarak antara jenjang kategori Sangat Baik (SB) hingga Sangat Kurang (SK).

$$\begin{aligned} \text{jarak interval } (i) &= \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}} \\ &= \frac{4-1}{4} \\ &= 0,75 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh kategori penilaian modul fisika berbasis kearifan lokal sebagai berikut:

Tabel 3.1 Kategori Penilaian Kualitas Modul

Skor rata-rata \bar{X}	Kategori Ahli
$3,25 < \bar{X} \leq 4,00$	Sangat Baik (SB)
$2,50 < \bar{X} \leq 3,25$	Baik (B)
$1,75 < \bar{X} \leq 2,50$	Kurang (K)
$1,00 < \bar{X} \leq 1,75$	Sangat Kurang (SK)

c. Menghitung presentase kelayakan

$$\text{presentase} = \frac{\text{skor hasil penelitian}}{\text{skor maksimal ideal}} \times 100\%$$

2. Analisis Instrumen Penelitian

Tes yang digunakan harus di uji coba terlebih dahulu. Uji coba dilakukan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda pada alat evaluasi.

a. Uji Validitas

Uji validitas instrumen tes menggunakan korelasi *point biserial* (Arikunto, 2010). Rumus yang digunakan ialah:

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \quad (3.1)$$

r_{pbis} : t biserial

M_p : Rata-rata skor yang menjawab benar

M_t : Rata-rata skor yang menjawab salah

S_t : Standar deviasi skor maksimal

p : Peserta didik yang menjawab benar

q : Peserta didik yang menjawab salah

Setelah diperoleh r_{pbis} kemudian dibandingkan dengan hasil r_{tabel} *product moment* dengan taraf kesukaran 5%. Butir soal dapat dikatakan valid apabila $r_{pbis} > r_{tabel}$.

b. Reliabilitas

Reliabilitas instrumen objektif (pilihan ganda) dapat diuji menggunakan rumus *Kuder-Ricchardson* (Arikunto, 2010). Persamaan rumus *Kuder-Ricchardson* seperti persamaan berikut:

$$KR - 20 = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{SD^2 - \sum p_i x q_i}{SD} \right) \quad (3.2)$$

Keterangan :

- k : banyaknya butir tes
 SD : varian skor tes total
 p_i : proporsi jawaban yang benar
 q_i : proporsi jawaban yang salah

Setelah diperoleh nilai r_{11} , kemudian dilihat r_{tabel} *product moment* dengan taraf kesalahan 5%. Jika $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ maka soal dikatakan reliabel (Abdullah, 2012). Kategori koefisien reliabilitas terdapat pada tabel 3.2

Tabel 3.2 Kategori Koefisien Reliabilitas

No	Range Kesukaran	Kategori
1	$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
2	$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
3	$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
4	$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
5	$-1,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

c. Taraf Kesukaran

Tingkat kesukaran soal adalah angka yang menjadi indikator mudah sukarnya soal. Persamaan yang digunakan untuk menghitung tingkat kesukaran soal pilihan ganda seperti persamaan berikut (Abdullah, 2012) :

$$P = \frac{B}{JS} \quad (3.3)$$

Keterangan:

P : tingkat kesukaran

B : banyaknya siswa yang menjawab benar

JS : jumlah seluruh peserta tes

Adapun tingkat kesukaran butir soal terdapat pada tabel 3.3

Tabel 3.3 Klasifikasi Tingkat Kesukaran Butir Soal

No	Range Tingkat Kesukaran	Kategori	Keputusan
1	0,7 – 1,0	Mudah	Ditolak/diterima
2	0,3 – 0,7	Sedang	Diterima
3	0,0 – 0,3	Sukar	Ditolak/diterima

Soal yang dianggap baik yaitu soal-soal sedang, maksudnya soal yang mempunyai indeks kesukaran 0,3 – 0,7 (Abdullah, 2012).

d. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan masing-masing item atau totalitas instrumen dalam membedakan antara peserta didik yang memiliki kemampuan rendah dan peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi (Abdulloh, 2012). Rumus yang digunakan ialah (Arikunto, 2010):

$$D = PA - PB$$

$$\text{dimana } PA = \frac{BA}{JA} \text{ dan } PB = \frac{BB}{JB} \quad (3.4)$$

Keterangan:

D : daya pembeda

BA : banyaknya siswa kelompok atas yang menjawab benar

JA : banyak siswa kelompok atas

BB : banyaknya siswa kelompok bawah yang menjawab benar

JB : banyak siswa kelompok bawah

Adapun kriteria daya beda soal yang dapat digunakan terdapat pada tabel 3.4

Tabel 3.4 Kriteria Tiap Butir Soal

No	Range daya beda	Kategori
1	0,00 - 0,20	Jelek
2	0,20 - 0,40	Cukup
3	0,40 - 0,70	Baik
4	0,70 - 1,00	Baik Sekali

3. Analisis Tahap Awal

Hal yang dilakukan peneliti sebelum penelitian yaitu memeriksa keabsahan sampel. Adapun cara yang digunakan untuk memeriksa keabsahan sampel adalah dengan menguji normalitas dan homogenitas. Analisis tahap awal digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum pembelajaran. Analisis tahap awal menggunakan nilai *pretest* yang telah diperoleh. Adapun analisis yang digunakan pada tahap awal yaitu sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dapat diketahui menggunakan *Chi Kuadrat*. Rumus *chi kuadrat* ialah:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{f_0 - f_h^2}{f_h} \quad (3.5)$$

Keterangan:

- χ^2 : normalitas sampel
 f_0 : frekuensi yang diobservasi
 f_h : frekuensi yang diharapkan
 k : banyaknya kelas interval

Kriteria pengujian yang berlaku pada uji normalitas adalah jika $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$ dengan derajat kebebasan $dk = k-1$ dan taraf signifikan 5%, maka data berdistribusi normal (Sugiyono, 2015).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelas (eksperimen dan kontrol) mempunyai varian yang sama atau tidak. Analisis uji homogenitas pada tahap ini menggunakan data rata-rata nilai *pretest*. Adapun langkah-langkahnya:

- 1) Menghitung rata-rata \bar{x}
- 2) Menghitung varian s^2 dengan rumus:

$$s^2 = \frac{n \sum x_1^2 - (\sum x_1)^2}{n(n-1)}$$

- 3) Menghitung F dengan rumus:

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

- 4) Membandingkan F_{hitung} dan F_{tabel} pada tabel distribusi F, dengan dk pembilang $n-1$ (untuk varian terbesar) dan dk penyebut $n-1$ (untuk

varian terkecil). Apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data tersebut homogen (Sugiyono, 2015).

4. Analisis Tahap Akhir

a. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan rata-rata bertujuan untuk mengolah data hasil belajar siswa. data yang digunakan adalah nilai *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kedua kelas tersebut diberi perlakuan berbeda. Kelas eksperimen melakukan pembelajaran menggunakan modul fisika berbasis kearifan lokal dan kelas kontrol melakukan pembelajaran menggunakan buku paket yang biasa digunakan dikelas. Hasil tes akhir (*posttest*) digunakan untuk menguji hipotesis. Hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 : nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen

μ_2 : nilai rata-rata *posttest* kelas kontrol

H_0 : nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen

lebih kecil dari nilai rata-rata *posttest* kelas kontrol

H_a : nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen

lebih besar dari nilai rata-rata posttest kelas kontrol.

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \quad (3.6)$$

Keterangan:

- t : nilai t yang dihitung
- \bar{x}_1 : rata-rata sampel ke-1
- \bar{x}_2 : rata-rata sampel ke-2
- S_1 : standar deviasi sampel ke-1
- S_2 : standar deviasi sampel ke-2
- S_1^2 : varians sampel ke-1
- S_2^2 : varians sampel ke-2
- n : jumlah anggota sampel
- r : nilai korelasi X_1 dengan X_2

Kriteria pengujian yaitu t_{hitung} dibandingkan dengan t_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dengan dk = n-1. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Dan jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima artinya penggunaan modul fisika berbasis kearifan lokal materi tata surya efektif terhadap hasil belajar siswa (Sugiyono, 2015).

b. Uji Tingkat Efektivitas

Uji peningkatan hasil belajar untuk mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar siswa

sebelum diberi perlakuan dan setelah diberi perlakuan. Uji peningkatan hasil belajar dihitung dengan rumus gain (Purwanto, 2000) :

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{100 - \text{skor pretest}} \quad (3.7)$$

Untuk kategori *gain* peningkatan hasil belajar:

Tabel 3.5 Tingkat Pencapaian *N-gain*

Rata - rata	Kategori
0,00 - 0,29	Rendah
0,30 - 0,69	Sedang
0,70 - 1,00	Tinggi

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Tahap Persiapan
 - a. Revisi Modul

Yang digunakan dalam penelitian adalah modul karya Sakhiyatul Wardah, S.Pd yang memuat 3 Bab yaitu Tata Surya, Pesawat Sederhana, dan Kemagnetan. Modul divalidasi oleh 1 dosen ahli materi, 1 dosen ahli media, 1 dosen ahli bahasa dan 1 guru fisika. Dosen ahli materi yaitu Andi Fadllan, S.Si., M.Si., Dosen ahli media yaitu M. Ardhi Khalif, M.Sc., Dosen ahli bahasa yaitu Biaunik Niski Kumila, M.S dan guru SMP N 16 Semarang bernama Badrul Anwar, S.Pd.

Sebelum peneliti turun ke lapangan untuk penelitian, terlebih dahulu peneliti merevisi modul fisika berbasis kearifan lokal karya Sakhiyatul Wardah, S.Pd. Hasil revisi modul berbasis kearifan lokal terdapat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Revisi Modul Berbasis Kearifan Lokal

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
Belum menjelaskan musim di Indonesia secara lengkap. (Halaman 10)	Menambahkan penjelasan musim di Indonesia secara lengkap. (Halaman 10-11)
Percobaan mengenai terjadinya siang dan malam tidak menunjukkan siswa untuk aktif. (Halaman 8)	Mengganti percobaan mengenai terjadinya siang dan malam dengan mengelompokkan siswa menjadi beberapa kelompok untuk melakukan kegiatan menggunakan bola voli dan senter. (Halaman 11)
Belum terdapat percobaan mengenai fase-fase bulan	Menambahkan percobaan mengenai fase-fase bulan. (Halaman 13)
Penjelasan gerhana berhubungan dengan unsur mitos. (Halaman 14)	Penjelasan gerhana tidak berhubungan dengan unsur mitos. (Halaman 16)
Belum terdapat penjelasan mengenai kalender yang berhubungan dengan kearifan lokal.	Menambahkan penjelasan mengenai kalender yang berhubungan dengan kearifan lokal (pranata mangsa). (Halaman 22)
Belum terdapat latihan soal mengenai perhitungan kalender.	Menambahkan latihan soal mengenai perhitungan kalender. (Halaman 23)

Belum terdapat penjelasan mengenai Pluto.	Menambahkan penjelasan mengenai Pluto. (Halaman 25).
Belum terdapat penjelasan mengenai sejarah mengenai komet.	Menambahkan penjelasan mengenai sejarah mengenai komet. (Halaman 25).
Terdapat sebuah ayat suci Al-Qur'an yang menjelaskan mengenai alam semesta. (Halaman 27).	Menambahkan ayat suci Al-Qur'an yang menjelaskan mengenai alam semesta. (Halaman 27).
Belum terdapat Ilmuwan fisika muslim.	Menambahkan Ilmuwan fisika muslim. (Halaman 29).
Belum terdapat refleksi materi Tata Surya.	Menambahkan refleksi materi Tata Surya. (Halaman 30).
Soal Uji Kompetensi belum menggambarkan kearifan lokal. (Halaman 31).	Soal Uji Kompetensi sudah menggambarkan kearifan lokal. (Halaman 31).

Setelah modul direvisi oleh peneliti, modul divalidasi oleh 3 dosen UIN Walisongo Semarang; Andi Fadllan, S.Si., M.Si., Joko Budi Poernomo, M.Pd., dan Muhammad Izzatul Faqih, M.Pd yang masing-masing menilai 3 aspek yaitu aspek materi, media, dan bahasa. Validasi ahli digunakan untuk mengetahui kelayakan suatu produk yang silnya berdasarkan penilaian para

ahli (Tinja & Towaf, 2017). Hasil penilaian modul yang telah direvisi terdapat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Penilaian Modul Setelah Revisi

Aspek	Σ per aspek	Rata-rata	Persentase	Kriteria
Materi	137	3,53	88%	Sangat valid
Media	142	3,61	91%	Sangat valid
Bahasa	128	3,57	89 %	Sangat valid
Jumlah	407	3,57	89%	Sangat valid

Berdasarkan penilaian yang diperoleh dari para ahli, masing-masing aspek mendapatkan kriteria sangat baik dengan persentase 85,01% - 100%. Perhitungan kualitas modul disajikan pada *lampiran 6*.

b. Penyusunan Instrumen

Setelah modul direvisi, peneliti menyusun instrumen soal materi tata surya yang akan di uji coba kepada kelas yang sudah mendapatkan materi tata surya. Adapun langkah-langkah dalam penyusunan instrumen soal sebagai berikut:

1. Menentukan tujuan tes
2. Analisis variabel penelitian. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran menggunakan modul yang berakibat pada variabel terikat yaitu

hasil belajar fisika pada materi tata surya kelas VII SMP Semester Genap Kurikulum 2013.

3. Menentukan jenis instrumen. Jenis instrumen yang digunakan berupa soal kognitif materi tata surya yang terdiri dari tes objektif pilihan ganda berjumlah 40 soal.
4. Menyusun kisi-kisi instrumen soal uji coba.
5. Menentukan ranah kognitif pada tiap soal meliputi ingatan (C1), pemahaman (C2), penerapan (C3), dan Aplikasi (C4) seperti pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Ranah Kognitif Pilihan Ganda

	Kognitif			
	C1	C2	C3	C4
	4, 5, 6,	3, 14, 21,	1, 2, 7,	8, 13, 16,
	10, 11,	23, 26,	9, 22,	17, 19,
	12, 15,	27, 28,	24	25, 31,
	18, 20,	29, 30,	33, 36,	32, 35,
	34	40	37, 38	39
Jumlah	10	10	10	10
Persentase	25 %	25%	25%	25%

6. Menguji coba instrumen. Instrumen soal di ujikan kepada kelas VIII A yang sudah mendapatkan materi tata surya. Uji coba dilakukan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda sebagai berikut:

a) Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengetahui valid tidaknya item soal. Soal yang valid adalah soal yang dapat digunakan sebagai soal *pretest - posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sedangkan soal yang tidak valid akan dibuang. Berdasarkan uji coba soal yang telah dilakukan di kelas VIII A dengan jumlah siswa 20 dan taraf signifikan 5%, diperoleh $r_{tabel} = 0,444$. Item soal dapat dikatakan valid apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$. Hasil perhitungan uji validitas instrumen soal diperoleh seperti pada tabel 4.4

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Validitas Instrumen Soal

No	Kriteria Soal	Jumlah	Persentase
1	Valid	1, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 21, 24, 26, 27, 29, 30, 38, 39, 40	55%
2	Tidak valid	2,7, 8, 9, 15, 17, 20, 22, 23, 25, 28, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37	45%
Jumlah		40	100%

Hasil tabel 4.4 terdapat 40 instrumen soal didapatkan 22 soal valid dan 18 soal tidak valid. Perhitungan validitas instrumen soal disajikan pada *lampiran 11*.

b) Reliabilitas

Untuk mengetahui apakah soal yang digunakan reliabel maka dilakukan uji reliabilitas. Apabila $r_{11} > r_{tabel}$ maka soal dikatakan reliabel. Hasil perhitungan uji reliabilitas instrumen soal diperoleh seperti pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Reliabilitas Instrumen Soal

No	Taraf Signifikan	r_{tabel}	r_{11}	Kriteria
20	5%	0,444	0,814	Reliabel

Berdasarkan perhitungan yang didapatkan nilai r_{11} sebesar 0,814, sedangkan nilai r_{tabel} sebesar 0,444 dengan jumlah siswa, $N = 20$ dan taraf signifikan sebesar 5%. Soal dinyatakan reliabel.

Perhitungan reliabilitas instrumen soal terdapat pada *lampiran 12*.

c) Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran digunakan untuk mengetahui item soal berkriteria sukar, sedang dan mudah. Soal berkriteria sukar apabila hasil analisis taraf kesukarannya antara 0,0 – 0,3. Soal berkriteria sedang apabila hasil analisis taraf kesukarannya antara 0,3 – 0,7 dan soal dikatakan berkriteria mudah apabila hasil analisis taraf kesukarannya antara 0,7 – 1,0. Berikut hasil analisis perhitungan tingkat kesukaran seperti pada tabel 4.6

Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Instrumen Soal

Kriteria	Butir Soal	Jumlah	Persentase
Sukar	8, 9, 19, 21, 25, 33, 35	7	17,5%
Sedang	4, 5, 6, 10, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 23, 24, 26, 27, 29, 30, 32, 34, 36, 37, 38, 39, 40	23	57,5%
Mudah	1, 2, 3, 7, 11, 12,	10	25%

15, 22, 28, 31

Jumlah	40	100%
--------	----	------

Perhitungan tingkat kesukaran instrumen soal terdapat pada *lampiran 13*.

d) Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan setiap item soal dalam membedakan antara peserta didik yang memiliki kemampuan rendah dan peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi. Hasil perhitungan analisis daya pembeda seperti pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Daya Beda Instrumen Soal

No	Kriteri a	No Soal	Jumlah	Persen tase
1	Jelek	4, 5, 7, 8, 9, 15, 17, 20, 22, 23, 25, 28, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37	19	47,5%
2	Cukup	1, 3, 6, 11, 12, 14, 16, 19, 29, 30, 31, 32	12	30%
3.	Baik	2, 10, 13, 18, 21, 24, 26, 27, 40,	9	22,5%
4.	Sangat baik	-		0%
Jumlah			40	100%

Perhitungan daya pembeda soal pilihan ganda disajikan pada *lampiran 14*.

2. Tahap Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Muhammadiyah 1 Gombang Kebumen pada tanggal 28 April sampai 8 Mei 2019. Sampel pada penelitian ini yaitu kelas VII A yang berjumlah 29 siswa dan kelas VII B yang berjumlah 26 siswa. Setelah instrumen soal di uji di kelas uji coba didapatkan 22 soal yang valid dan reliabel. Soal yang valid digunakan untuk *pretest* dan *posttest*. Berikut data yang didapatkan dari penelitian di SMP Muhammadiyah 1 Gombang Kebumen:

a. Pelaksanaan *Pretest*

Pretest digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa kelas eksperimen VII A dan kelas kontrol VII B. *Pretest* dilaksanakan pada tanggal 28 April 2019. Hasil *pretest* kemudian di uji normalitas dan homogenitas untuk mengetahui data yang didapatkan normal atau tidak. Nilai *pretest* kelas VII A dan kelas VII B dapat dilihat di *lampiran 16*. Berikut hasil uji normalitas dan homogenitas *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada tabel 4.8 dan tabel 4.9.

Tabel 4.8 Hasil Uji Normalitas *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	7,42	11,07	Normal
Kontrol	6,02	11,07	Normal

Chi kuadrat hitung (χ^2_{hitung}) lebih kecil daripada chi kuadrat tabel (χ^2_{tabel}) maka data berdistribusi normal. Sesuai syarat data berdistribusi normal apabila $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ pada derajat kebebasan (dk) $6-1=5$ dan $\alpha=5\%$.

Perhitungan uji normalitas *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada lampiran 17 dan 18.

Tabel 4.9 Hasil Uji Homogenitas *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	Varians	F_{hitung}	F_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	51,83	0,79	1,93	Homogen
Kontrol	65,76			Homogen

Nilai F_{hitung} lebih kecil daripada nilai F_{tabel} maka disimpulkan kedua kelas homogen. Sesuai syarat kedua kelas homogen apabila $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ dengan dk pembilang ; $29-1=28$ dan dk penyebut; $26-1=25$ pada $\alpha=5\%$.

Perhitungan homogenitas *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada *lampiran 19*.

b. Pelaksanaan *Posttest*

Posttest dilakukan setelah pembelajaran selesai dilakukan. Modul fisika berbasis kearifan lokal hanya digunakan untuk kelas eksperimen sedangkan kelas kontrol menggunakan buku pedoman yang biasa digunakan. *Posttest* dilaksanakan pada tanggal 8 Mei 2019. *Posttest* digunakan untuk mengetahui kemampuan yang dicapai dengan atau tanpa menggunakan modul fisika berbasis kearifan lokal. Nilai *posttest* kelas VII A dan kelas VII B dapat dilihat di *lampiran 16*. Berikut hasil uji normalitas dan homogenitas *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada tabel 4.10 dan tabel 4.11.

Tabel 4.10 Hasil Uji Normalitas *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	9,74	11,07	Normal
Kontrol	7,50	11,07	Normal

Chi kuadrat hitung (χ^2_{hitung}) lebih kecil daripada chi kuadrat tabel (χ^2_{tabel}) maka data

berdistribusi normal. Sesuai syarat data berdistribusi normal apabila $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ pada derajat kebebasan (dk) $6-1=5$ dan $\alpha=5\%$.

Perhitungan uji normalitas *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada *lampiran 20 dan 21*.

Tabel 4.11 Hasil Uji Homogenitas *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	Varians	F_{hitung}	F_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	56,49	1,41	1,93	Homogen
Kontrol	79,00			Homogen

Nilai F_{hitung} lebih kecil daripada nilai F_{tabel} maka disimpulkan kedua kelas homogen. Sesuai syarat kedua kelas homogen apabila $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ dengan dk pembilang= $29-1=28$ dan dk penyebut= $26-1=25$ pada $\alpha=5\%$.

Perhitungan uji homogenitas *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada *lampiran 22*.

c. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan untuk menguji hipotesis yang telah diajukan. Uji perbedaan dua rata-rata dihitung menggunakan uji t. Kriteria

pengujiannya yaitu dengan membandingkan nilai t_{hitung} dan t_{tabel} . Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dengan taraf signifikan 5% maka H_a diterima dan H_o ditolak. Berikut hasil uji perbedaan dua rata-rata disajikan pada tabel 4.12.

Tabel 4.12 Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata

	\bar{x}	S	N	s^2	t_{hitung}	t_{tabel}
Eksperi men	83,28	7,87	29	61,99	9,26	2,01
Kontrol	64,96	6,64	26	44,11		

Berdasarkan tabel 4.12 dengan $dk = 29 + 26 - 2$ dan taraf signifikan 5% diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 6,83 dengan t_{tabel} sebesar 2,01. Maka, H_a diterima dan H_o ditolak yang artinya penggunaan modul fisika berbasis kearifan lokal materi tata surya efektif terhadap hasil belajar siswa kelas VII di SMP Muhammadiyah 1 Gombang Kebumen.

d. Uji Tingkat Efektivitas

Uji peningkatan hasil belajar dihitung menggunakan N -gain. Peningkatan hasil belajar siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada tabel 4.13.

Tabel 4.13 Hasil Uji Tingkat Efektif

	Pretest	Posttest	<i>N-gain</i>	Kategori
Eksperimen	53	83	0,648	Sedang
Kontrol	50	65	0,300	Sedang

Berdasarkan tabel 4.13 hasil *N-gain* kelas eksperimen lebih unggul dibandingkan kelas kontrol dengan selisih 0,309. Peningkatan hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol sama-sama berkriteria sedang. Perhitungan analisis hasil uji gain disajikan pada *lampiran 24 dan 25*.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif metode eksperimen dengan dua objek penelitian kelas VII A sebagai kelas eksperimen dan VII B sebagai kelas kontrol. Penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol merupakan hasil diskusi peneliti dengan guru IPA kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Gombang Kebumen dengan tujuan untuk memilih kelas yang memiliki kemampuan setara. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui efektivitas penggunaan modul fisika berbasis kearifan lokal materi tata surya terhadap hasil belajar siswa dan untuk mengetahui tingkat

efektivitas penggunaan modul fisika berbasis kearifan lokal materi tata surya terhadap hasil belajar siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Gombang Kebumen.

Setelah modul direvisi, modul di validasi oleh para ahli yang mengacu aspek materi, aspek media, dan aspek bahasa yang secara keseluruhan modul berkriteria sangat valid dengan presentase 89%. Validasi modul dilaksanakan untuk menguji kesesuaian antara modul dengan kompetensi yang digunakan sebagai target belajar (Daryanto, 2013). Modul memiliki kriteria sangat valid disebabkan isi dalam modul terdapat materi pembelajaran, terdapat contoh yang mendukung penjelasan materi, terdapat latihan soal, bersifat kontekstual, menggunakan bahasa yang sederhana, terdapat rangkuman materi serta terdapat refleksi diri untuk memberi umpan balik kepada siswa yang dapat memudahkan siswa dalam memahami materi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Daryanto dan Dwicahyono (2014) yang menjelaskan bahwa modul dapat meningkatkan motivasi belajar, maka modul harus memuat tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, contoh dan ilustrasi yang mendukung penjelasan materi pembelajaran, terdapat soal latihan atau tugas dan lain sebagainya yang sejenis, kontekstual, bahasa yang digunakan sederhana dan komunikatif serta terdapat rangkuman dari materi pembelajaran (Wati & Hartini, 2016).

Proses selanjutnya, peneliti menganalisis hasil instrumen soal yang di uji di kelas uji coba. Dari hasil analisis, soal yang valid digunakan sebagai soal *pretest* dan *posttest*. Pelaksanaan *pretest* dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diberi perlakuan. Hasil *pretest* kelas eksperime didapatkan rata-rata 53 dan kelas kontrol didapatkan rata-rata 50 yang menyatakan data berdistribusi normal dan homogen. Tahap kedua adalah pelaksanaan *posttest*. *Posttest* dilaksanakan setelah kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi perlakuan. Kelas eksperimen diberi perlakuan menggunakan modul fisika berbasis kearifan lokal dan kelas kontrol diberi perlakuan menggunakan buku yang biasa digunakan. Hasil *posttest* kelas eksperimen didapatkan rata-rata 83 dan kelas kontrol didapatkan rata-rata 65 yang menyatakan data berdistribusi normal dan homogen. Kelas eksperimen memiliki keunggulan 18 poin dibandingkan kelas kontrol. Rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki perbedaan karena pada kelas eksperimen menggunakan modul pada saat proses pembelajaran. Hal ini menunjukkan dengan modul fisika berbasis kearifan lokal dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Berdasarkan data tersebut, kedua kelas memiliki perbedaan yang menunjukkan H_a di terima dan H_o ditolak yang berarti penggunaan modul fisika berbasis kearifan lokal materi tata surya efektif terhadap hasil belajar

siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Gombang Kebumen dengan tingkat keefektifan kelas eksperimen dan kelas kontrol berkriteria sedang. Dengan perolehan kelas eksperimen 0,648 dan kelas kontrol 0,300 sehingga tingkat keefektifan kelas eksperimen lebih unggul daripada kelas kontrol. Sesuai dengan penelitian Lie dan Osman menunjukkan bahwa siswa melakukan pembelajaran menggunakan modul akan mendapatkan nilai *posttest* yang lebih unggul daripada siswa yang tidak melakukan pembelajaran menggunakan modul (Tiring *dkk*, 2015). Sesuai kelebihan dari kearifan lokal yang dapat digunakan sebagai sarana belajar sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Nilai-nilai positif yang termuat dalam kearifan lokal mampu membawa siswa memiliki kepribadian positif (Anggraeni & Yonanda, 2018).

Timbulnya perbedaan nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol disebabkan oleh beberapa faktor yaitu faktor eksternal dan faktor internal. Faktor eksternal diartikan sebagai faktor yang asalnya dari luar siswa yang mempengaruhi belajar meliputi fasilitas sekolah, guru, sarana prasarana, dan aktivitas sekolah sedangkan faktor internal diartikan sebagai faktor yang sumbernya dari dalam diri siswa meliputi aspek bakat, minat, motivasi dan intelegensi (Haqiqi & Sa'adah, 2019). Dalam penelitian ini, yang mempengaruhi perbedaan rata-rata nilai *posttest* kelas

eksperimen dan kelas kontrol yaitu faktor eksternal berupa sumber belajar yang termasuk dalam sarana prasarana sekolah.

Modul merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa. Modul termasuk salah satu sumber belajar. Melalui modul fisika berbasis kearifan lokal materi tata surya akan menarik minat siswa dalam mengikuti pembelajaran karena materi diterapkan ke dalam kehidupan sehari-hari yang sudah sering dijumpai. Sejalan dengan pernyataan Azizahwati, dkk (2015) dengan pembelajaran yang diorientasikan dengan kearifan lokal, hasil belajar siswa mengalami peningkatan. Hal ini dikarenakan pembelajaran dilibatkan dengan tradisi yang ada di kehidupan sehari-hari sehingga lebih memberikan kesan yang kontekstual dalam pembelajaran dan siswa mudah dalam memahami materi. Hal ini juga didukung oleh Saputra, dkk (2016) melalui pembelajaran berbasis kearifan lokal akan menciptakan pembelajaran yang menarik dan menyenangkan sehingga memunculkan pembelajaran yang kontekstual sesuai dengan pengetahuan awal yang dimiliki siswa di lingkungan sehari-hari.

Berdasarkan hasil yang diperoleh kelas eksperimen dan kelas kontrol mengalami peningkatan hasil belajar. Namun kelas eksperimen memiliki peningkatan hasil belajar yang lebih unggul dibandingkan kelas kontrol. Hal ini

disebabkan adanya perbedaan penggunaan bahan ajar. Melalui modul fisika yang diintegrasikan dengan kearifan lokal, hasil belajar siswa menjadi lebih meningkat. Salah satu kegiatan yang dapat dilakukan menggunakan modul fisika berbasis kearifan lokal yaitu mengamati terjadinya siang dan malam. Siswa dapat melakukan kegiatan dengan meletakkan bola voli yang diibaratkan bumi di depan lampu pijar yang diibaratkan matahari. Ketika bola diletakkan di depan lampu pijar, terdapat dua kejadian dimana setengah bagian bola terkena sinar lampu (terjadinya siang) dan setengahnya tidak terkena sinar lampu atau gelap (terjadinya malam). Begitupun sebaliknya saat bola di putar. Dari kegiatan tersebut, dapat diketahui bahwa bumi itu berputar sehingga dapat terjadi siang dan malam. Hal ini selaras dengan fungsi adanya modul yakni sebagai bahan ajar mandiri. Siswa dapat belajar dengan mandiri tanpa adanya kehadiran guru dan modul sebagai pengganti guru yang dapat menjelaskan materi dengan baik dan mudah dipahami (Prastowo, 2014). Dengan modul, siswa juga dapat mengukur tingkat penguasaan materi yang diperoleh sehingga modul dapat digunakan sebagai bahan rujukan siswa dalam memahami materi yang dipelajari. Sesuai dengan pernyataan Tinja (2017) pembelajaran yang menggunakan produk bahan ajar akan meningkatkan pemahaman siswa pada materi yang dipelajari. Berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa

penggunaan modul fisika berbasis kearifan lokal efektif digunakan dalam pembelajaran.

C. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan dalam penelitian ini antara lain:

1. Keterbatasan tempat penelitian hanya dilakukan di SMP Muhammadiyah 1 Gombang Kebumen. Akan diperoleh hasil yang berbeda apabila dilakukan ditempat lain.
2. Keterbatasan instrumen tes yang digunakan hanya dapat mengukur aspek kognitif, tidak dapat mengukur aspek afektif dan aspek psikomotorik.
3. Keterbatasan materi Tata Surya. Apabila penelitian diterapkan pada materi yang berbeda kemungkinan akan mendapatkan hasil yang berbeda.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Penggunaan modul fisika berbasis kearifan lokal materi tata surya efektif digunakan untuk terhadap hasil belajar siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Gombang Kebumen. Hal ini dibuktikan dengan perolehan nilai rata-rata hasil belajar siswa menggunakan modul fisika berbasis kearifan lokal sebesar 80 sedangkan rata-rata hasil belajar siswa yang tidak menggunakan modul fisika sebesar 65.
2. Tingkat efektifitas kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol dengan $N-gain = 0,634$ kriteria sedang dan kelas kontrol $N-gain = 0,300$ kriteria sedang. Hal ini menunjukkan kelas eksperimen memiliki efektifitas yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

B. Saran

Berdasarkan simpulan diatas maka peneliti mengajukan saran-saran sebagai berikut:

1. Bagi guru, modul fisika berbasis kearifan lokal dapat digunakan sebagai salah satu bahan ajar pada materi tata surya.
2. Bagi siswa, modul fisika berbasis kearifan lokal dapat digunakan sebagai salah satu referensi belajar pada materi tata surya.
3. Bagi peneliti lain, penerapan modul fisika berbasis kearifan lokal sudah terbukti dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Selanjutnya peneliti lain dapat melakukan penelitian dengan menggunakan variabel lain selain hasil belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulloh, Shodiq. 2012. *Evaluasi Pembelajaran Konsep Dasar, Teori, dan Aplikasi*. Semarang: Pustaka Rizki Putra.
- Admiranto, Gunawan. 2000. *Menjelajahi Tata Surya*. Yogyakarta : KANISIUS (Anggota IKAPI).
- Amirono & Daryanto. 2016. *Evaluasi dan Penilaian Pembelajaran Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava Media.
- Anggraeni, K & Yonanda, D. A. 2018. Efektivitas Bahan Ajar Berbasis Kearifan Lokal Dalam Model Pembelajaran Teknik Jigsaw Terhadap Keterampilan Menulis Deskripsi. *Jurnal Visipena Volume 9, Nomor 2*.
- Anggramayeni, dkk. 2018. Efektivitas Bahan Ajar Berbasis Kearifan Lokal terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Jurusan Pendidikan Biologi FKIP Universitas Lampung*.
- Arifin, Z. 2009. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. 2010. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Arsini, 2010. *Dinamika Non Gravitational Orbit Komet Non Gravitational Dynamics Cometary Orbit*. Fisika. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Gajah Mada.
- Azizahwati, dkk. 2015. *Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika SMA Berbasis Kearifan Lokal untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa*. Prosiding Pertemuan Ilmiah XXIX HFI Jateng & DIY, ISSN: 0853-0823. Yogyakarta 25 April 2015.

- Bakhtiar, Dian. 2016. *Bahan Ajar Berbasis Kearifan Lokal Terintegrasi STM (Sains, Teknologi, Dan Masyarakat) Pada Mata Pelajar Fisika*. Seminar Nasional Pendidikan 2016, ISSN: 2527 - 5917, Vol.1
- Daryanto. 2013. *Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media.
- Farida, Ida. 2017. *Evaluasi Pembelajaran Berdasarkan Kurikulum Nasional*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Haqiqi, Arghob Khofya & Sa'adah, Latifatus. 2019. Deskripsi Kesulitan Belajar Materi Fisika pada Siswa Sekolah Menengah Menengah Pertama (SMP) Di Kota Semarang. *Jurnal*. Kudus: *THABIEA Vol 01 No. 01*, 39-43.
- Hartono. 2016. Model Discovery Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Bagi Siswa Kelas X6 Sman 1 Karangrayung Semester 1 Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan MIPA, (Vol. 6 No 2, 50-58)*
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2019. *Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Khamim. 2019. *Menjelajahi Tata Surya*. Kartasura: Graha Printama Selaras.
- Muhazir, Mohammad & Sudarmanto, Agus. 2015. Penggunaan Model Pembelajaran JIGSAW Untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar IPA Pada Materi Pokok Tekanan Siswa Kelas VIII B Semester 2 MTs NU Miftahul Ulum Margasari Kabupaten Tegal Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan MIPA, (Vol. 6 NO 2, 79-86)*
- Mulyani, Evi, Chasan Asyari & Suherlina, Lina. 2016. *Analisis*

- Implementasi Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2016*. Disertasi. Semarang: Program Studi Magister Pendidikan Kejuruan Universitas Negeri Semarang.
- Ningsih, Murni Irian. 2007. *Planet-planet di Alam Semesta*. Jakarta: PT. Mediantara Semesta.
- Nurmiyati. 2017. *Pengembangan Modul Fisika Materi Keseimbangan dan Dinamika Rotasi, Elastisitas, dan Fluida Statik Kelas XI SMA/MA Berbasis Kearifan Lokal*. Skripsi. Semarang; Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
- Pagestiwi, Dianing. 2017. *Lebih Tahu: Tata Surya dan Alam Semesta*. Yogyakarta: Istana Media.
- Prastowo, A. 2014. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Istana Media.
- Prastowo, A. 2018. *Sumber Belajar & Pusat Sumber Belajar Teori dan Aplikasinya di Sekolah/Madrasah*.
- Purwanto, 2000. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Ramlawati, ddk. 2017. *Sistem Tata Surya. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan*. Disertasi. Depok: Universitas Gunadarma.
- Safitri, A.N, Subiki & Wahyuni, Sri. 2018. Pengembangan Modul IPA Berbasis Kearifan Lokal Kopi Pada Pokok Bahasan Usaha dan Energi di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika, Vol. 7 No. 1, hal 22-29*.
- Santrianawati. 2018. *Media dan Sumber Belajar*. Yogyakarta: DEEPUBLISH
- Saputra, Aji, dkk. 2016. Pengembangan Modul IPA Berbasis Kearifan Lokal Daerah Pesisir Puger Pada Pokok Bahasan Sistem Transportasi Di SMP. *Jurnal*

Pendidikan Fisika, Vol. 5 No. 2, hal 182-189.

- Shufa, Naela Khusna Faela. 2018. Pembelajaran Berbasis Kearifan Lokal Di Sekolah Dasar : Sebuah Kerangka Konseptual. *Inopendas Jurnal Ilmiah Kependidikan*, ISSN 2615-5443 Vol. 1 No. 1.
- Sudjana, Nana & Rivai, Ahmad. 2001. *Teknologi Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sudjana, Nana. 2009. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono. 2015. *Statistik untuk Penelitian*. Bandung: ALFABETA, cv
- Sugiyono, 2015. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: ALFABETA, cv
- Syafa'ati, Daniah. 2018. *Efektivitas Penggunaan Modul Fisika Berbasis Sains dan Islam Pada Materi Gelombang Elektromagnetik Kelas X Di MA Hidayatus Syubban Terhadap Hasil Belajar Siswa*. Skripsi. Semarang: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
- Tinja, dkk. 2017. Pengembangan Bahan Ajar Tematik Berbasis Kearifan Lokal Sebagai Upaya Melestarikan Nilai Budaya Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan, Vol.2, No.9, Hal. 1257-1261*.
- Tiring, S.S.N.N.D, dkk. 2015. Pengembangan modul kimia berbasis inkuiri terbimbing pada materi identifikasi gugus fungsi kelas x smk kimia industri. *Jurnal Pendidikan IPA, Vol. 4 No. 3, 51-59*.
- Tjasyono, Bayong. 2013. *Ilmu Kebumihan dan Antariksa*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Verawati, Ade & Affandi, Idrus. 2016. Implementasi Nilai-Nilai Kearifan Lokal Dalam Mengembangkan Keterampilan

Kewarganegaraan (Studi Deskriptif Analitik Pada Masyarakat Talang Mamak Kec. Rakit Kulim, Kab. Indragiri Hulu Provinsi Riau). *JPIS, Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial, Vol. 25, No. 1, Edisi Juni 2016.*

Wardah, Sakhiyatul. 2018. *Pengembangan Modul Fisika SMP/MTs Berbasis Kearifan Lokal Pada Materi Tata Surya, Pesawat Sederhana Dan Kemagnetan.* Skripsi. Semarang: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

Wahyuni, Ema, dkk. 2017. *Planet Bumi Sebagai Ruang Kehidupan.* Jawa Barat: PP-PAUD dan Dikmas.

Wati, Mustika, dkk. 2016. Pengembangan Modul Fisika Berintegrasi Kearifan Lokal Hulu Sungai Selatan. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika, (ISSN: 2355 – 7109), 157–162.*

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Pra Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024-76433366 Semarang 50185

Nomor : B.3665/Un.10.8/D1/TL.00/11/2018 Semarang, 12 November 2018
Lamp : -
Hal : Permohonan Ijin Observasi Pra Riset

Kepada Yth.
Kepala SMP Muhammadiyah 1 Gombong
di Kebumen

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam penulisan Skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Dwi Suci Novitasari
NIM : 1503066023
Jurusan : Pendidikan Fisika

Sehubungan dengan hal tersebut, kami mohon mahasiswa tersebut di ijinakan melaksanakan Observasi Pra Riset di Sekolah yang Bapak/Ibu Pimpin.

Data Observasi tersebut diharapkan dapat menjadi bahan kajian (analisis) bagi mahasiswa kami.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik
dan Kelembagaan

Dr. Lianaji, M.Pd.
NIP. 19590313 198103 2 007

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)

Lampiran 2 Hasil Wawancara

Nama Narasumber : Farid Hidayat, S.Si
Jabatan : Guru Mata Pelajaran IPA
Hari/Tanggal : 19 November 2018
Pukul : 10.00 WIB
Tempat : SMP Muhammadiyah 1 Gombong

1. Kurikulum apakah yang digunakan di SMP Muhammadiyah 1 Gombong?

Jawab : Kurikulum yang digunakan di SMP Muhammadiyah 1 Gombong adalah Kurikulum 2013 dan KTSP. Kurikulum 2013 diterapkan untuk kelas VII dan VIII sedangkan KTSP diterapkan untuk kelas IX.

2. Dalam pembelajaran, metode apa yang biasanya Bapak gunakan?

Jawab : Metode yang biasanya digunakan ceramah dan memberikan latihan soal.

3. Apa sumber belajar yang Bapak gunakan untuk mengajar kelas VII terutama Mata Pelajaran IPA?

Jawab : LKS. Biasanya menggunakan buku pendukung yang terdapat di perpustakaan.

4. Apakah materi yang Bapak sampaikan di Mata Pelajaran IPA dihubungkan dengan kearifan lokal?

Jawab : Kadang-kadang saja.

5. Apakah bahan ajar yang digunakan sebagai pedoman dalam pembelajaran sudah memuat kearifan lokal?

Jawab : Belum. LKS hanya memuat teori-teori saja.

6. Kesulitan apa yang dihadapi pada saat menyampaikan materi terutama mata pelajaran IPA?

Minat siswa pada pembelajaran IPA kurang. Di samping itu, dengan penggunaan buku yang bervariasi menyulitkan siswa dalam memahami materi dari buku satu ke buku lainnya. Sehingga tidak menutup kemungkinan hasil belajar siswa juga rendah.

Lampiran 3 Surat Izin Riset

**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jl. Prof. Dr. H. M. Hidayat, Km. 1, Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.1883/Un.10.8/D1/TL/00/S/2019 Semarang, 13 Mei 2019
Lamp : Proposal Skripsi.
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMP Muhammadiyah 1 Gombong
di tempat.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka tugas akhir program studi Pendidikan Fisika di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : **Dwi Suci Novitasari**
NIM : 1503066023
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/ Pendidikan Fisika
Judul Skripsi : "EFEKTIFITAS PENGGUNAAN MODUL FISIKA BERBASIS KEARIFAN LOKAL MATERI TATA SURYA TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS VII SMP/MTs".
Dosen Pembimbing : 1. Arsin, M.Sc.
2. Sheila Rully Anggita, S.Pd., M.Si.

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, mohon mahasiswa kami di ijinakan melaksanakan Riset di Sekolah yang bapak/ibu pimpin, mulai tanggal 28 April – 8 Mei 2019.

Penelitian tersebut diharapkan dapat menjadi bahan kajian (analisis) bagi mahasiswa kami.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik
dan Kelembagaan


Dr. Hanah, M.Pd.
NIP.19590313 198103 2 007

Tembusan Yth.
1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 4 Surat Keterangan Riset



MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
PIMPINAN DAERAH MUHAMMADIYAH KEBUMEN
SMP MUHAMMADIYAH 1 GOMBONG
T E R A K R E D I T A S I A
1657/BAPSM/XI/2017

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

SURAT KETERANGAN Nomor : 397/KET/IV.4.AU/D/V/2019

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMP Muhammadiyah 1 Gombong di Gombong, Kabupaten Kebumen, Propinsi Jawa Tengah, menerangkan bahwa :

Nama : DWI SUCI NOVITASARI
NIM : 1503066023
Fakultas/ Jurusan : Sains dan Teknologi/ Pendidikan Fisika
Kampus : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di atas telah melaksanakan riset di SMP Muhammadiyah 1 Gombong dengan judul skripsi "Efektivitas Penggunaan Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Tata Surya Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP/MTs".

Demikian Surat Keterangan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Gombong, 14 Mei 2019
Kepala Sekolah




MUSLIH, S.Pd.
NBM. 865.127

Lampiran 5 Instrumen Uji Ahli

**INSTRUMEN PENILAIAN TERHADAP MODUL FISIKA
SMP/MTs BERBASIS KEARIFAN LOKAL PADA MATERI
TATA SURYA
(AHLI MATERI)**

A. Identitas Ahli

Nama :
NIP :
Instansi :
Pendidikan :

B. Petunjuk Penelitian

1. Bapak/Ibu diminta memberikan penilaian tentang Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Tata Surya
2. Penilaian yang Bapak/Ibu berikan pada setiap butir pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan bagi penyempurnaan modul fisika berbasis kearifan lokal
3. Silakan Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan memberikan tanda (√) pada salah satu kolom 4, 3, 2, dan 1. Dengan keterangan:

Skor	Kategori
4	Sangat baik
3	Baik
2	Kurang baik
1	Sangat kurang

4. Setiap kolom harus diisi. Jika ada bagian yang tidak sesuai atau terdapat kekurangan pada modul fisika yang telah disusun, masukan dan saran dituliskan pada lembar “Masukan dan Saran Modul”
5. Sebelum melakukan penilaian terhadap modul fisika berbasis kearifan lokal, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu

C. Indikator Instrumen Validasi

Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	
Kesesuaian materi dengan KI, KD, Indikator		
1. Kelengkapan materi	4	Materi yang disajikan mencakup semua materi yang terkandung dalam KI, KD, dan indikator
	3	Materi yang disajikan 75% materi yang terkandung dalam KI, KD, dan Indikator
	2	Materi yang disajikan 50% materi yang terkandung dalam KI, KD, dan Indikator
	1	Materi yang disajikan 25% materi yang terkandung dalam

		KI, KD, dan Indikator
2. Keluasan materi	4	Memuat semua konsep, definisi, prinsip, dan prosedur sesuai dengan materi pokok yang mendukung tercapainya KI, KD, dan Indikator
	3	Memuat 75% konsep, definisi, prinsip, dan prosedur sesuai dengan materi pokok yang mendukung tercapainya KI, KD, dan Indikator
	2	Memuat 50% konsep, definisi, prinsip, dan prosedur sesuai dengan materi pokok yang mendukung tercapainya KI, KD, dan Indikator
	1	Memuat 25% konsep, definisi, prinsip, dan prosedur sesuai dengan materi pokok yang mendukung

		tercapainya KI, KD, dan Indikator
3. Kedalaman materi	4	Materi memuat 75%-100% konsep, definisi, prinsip, dan prosedur yang dapat dipahami dengan mudah
	3	Materi memuat 50%-75% konsep, definisi, prinsip, dan prosedur yang dapat dipahami dengan mudah
	2	Materi memuat 25%-50% konsep, definisi, prinsip, dan prosedur yang dapat dipahami dengan mudah
	1	Materi memuat 0-25% konsep, definisi, prinsip, dan prosedur yang dapat dipahami dengan mudah
Keakuratan materi		
4. Keakuratan konsep	4	Konsep dan definisi materi dirumuskan dengan sangat jelas
	3	Konsep dan definisi materi dirumuskan dengan jelas

	2	Konsep dan definisi materi dirumuskan dengan kurang jelas
	1	Konsep dan definisi materi dirumuskan dengan tidak jelas
5. Keakuratan prinsip	4	Prinsip penyusunan teori sangat jelas
	3	Prinsip penyusunan teori jelas
	2	Prinsip penyusunan teori kurang jelas
	1	Prinsip penyusunan teori tidak jelas
6. Keakuratan fakta dan data	4	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik
	3	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan tetapi kurang efisien untuk meningkatkan

		pemahaman peserta didik
	2	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan tidak efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik
	1	Fakta dan data yang disajikan tidak sesuai dengan kenyataan dan tidak efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik
7. Keakuratan gambar, diagram, atau ilustrasi	4	Gambar, diagram atau ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik
	3	Gambar, diagram atau ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan kurang efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik

	2	Gambar, diagram atau ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan tidak efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik
	1	Gambar, diagram atau ilustrasi yang disajikan tidak sesuai dengan kenyataan dan tidak efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik
8. Keakuratan notasi, simbol, dan ikon	4	Notasi, simbol, dan ikon disajikan secara benar sesuai aturan penulisan dalam fisika
	3	Notasi, simbol, dan ikon disajikan secara benar, tetapi tidak sesuai aturan penulisan dalam fisika
	2	Notasi, simbol, dan ikon disajikan kurang benar dan tidak sesuai aturan penulisan dalam fisika

	1	Notasi, simbol, dan ikon disajikan secara tidak benar dan tidak sesuai aturan penulisan dalam fisika
Pendukung materi pembelajaran		
9. Penalaran siswa terhadap materi	4	Materi dapat dipahami oleh siswa dengan sangat mudah dan siswa dapat menyimpulkan isi materi
	3	Materi dapat dipahami oleh siswa dengan mudah dan siswa kurang bisa menyimpulkan isi materi
	2	Materi kurang dipahami oleh siswa dan siswa tidak dapat menyimpulkan isi materi
	1	Materi tidak dipahami oleh siswa dan siswa tidak dapat menyimpulkan isi materi
10. Keterkaitan materi dengan kearifan lokal	4	Jika kearifan lokal yang disajikan berhubungan dan

		mendukung kejelasan materi
	3	Jika kearifan lokal yang disajikan berhubungan tetapi kurang mendukung kejelasan materi
	2	Jika kearifan lokal yang disajikan berhubungan dan tidak mendukung kejelasan materi
	1	Jika kearifan lokal yang disajikan tidak berhubungan dan tidak mendukung kejelasan materi
11. Penerapan materi pada kearifan lokal	4	Jika kearifan lokal dapat menjelaskan semua penerapan konsep dan materi
	3	Jika kearifan lokal dapat menjelaskan 75% penerapan konsep pada materi
	2	Jika kearifan lokal dapat menjelaskan 50% penerapan konsep pada materi
	1	Jika kearifan lokal dapat menjelaskan 25% penerapan

		konsep pada materi
12. Kemenarikan materi	4	Materi menimbulkan minat peserta didik untuk mengkaji konsep lebih jauh
	3	Materi cukup menimbulkan minat peserta didik untuk mengkaji lebih jauh
	2	Materi kurang menimbulkan minat peserta didik untuk mengkaji lebih jauh
	1	Materi tidak menimbulkan minat peserta didik untuk mengkaji lebih jauh
13. Mendorong siswa mencari informasi lebih tentang materi	4	Materi memuat banyak tugas yang mendorong peserta didik untuk memperoleh informasi lebih lanjut dari berbagai sumber
	3	Materi memuat tugas tetapi tidak

		mendorong peserta didik untuk memperoleh informasi lebih lanjut dari berbagai sumber
	2	Materi memuat sedikit tugas dan tidak mendorong peserta didik untuk memperoleh informasi lebih lanjut dari berbagai sumber
	1	Materi tidak memuat tugas yang mendorong peserta didik untuk memperoleh informasi lebih lanjut dari berbagai sumber

D. Lembar Penilaian

No	Aspek Penilaian	1	2	3	4
Kesesuaian materi dengan KI, KD, Indikator					
1.	Kelengkapan materi				
2.	Keluasan materi				
3.	Kedalaman materi				
4.	Keakuratan materi pembelajaran				
5.	Keakuratan konsep				
6.	Keakuratan prinsip				

7.	Keakuratan fakta dan data				
8.	Keakuratan gambar, diagram, dan ilustrasi				
9.	Keakuratan notasi, simbol, dan ikon				
	Pendukung materi pembelajaran				
9.	Penalaran siswa terhadap materi				
10.	Keterkaitan materi dengan kearifan lokal				
11.	Penerapan materi pada kearifan lokal				
12.	Kemenerikan materi				
14.	Mendorong siswa mencari informasi lebih tentang materi				

E. Analisis Validasi Ahli

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P : Angka persentase

F : Skor yang diterima

N : Skor maksimal

F. Kriteria Kelayakan Instrumen

Tabel Kriteria Kelayakan Instrumen

Rata-rata Skor	Klasifikasi
85,01% - 100,00%	Sangat valid atau layak digunakan tanpa direvisi
70,01% - 85,00%	Cukup valid atau dapatdipergunakan

50,01% - 70,00%	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu direvisi besar
01,00% - 50,00%	Tidak valid/tidak layak

G. Kritik

.....

H. Saran

.....

Kesimpulan

Modul Fisika materi Tata Surya kelas VII SMP/MTs berbasis Kearifan Lokal, dinyatakan *) :

1. Layak digunakan dilapangan tanpa revisi
2. Layak digunakan dilapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan dilapangan

*) Lingkari salah satu

Semarang,.....2019

.....
 NIP.

**INSTRUMEN PENILAIAN TERHADAP MODUL FISIKA
SMP/MTs BERBASIS KEARIFAN LOKAL PADA MATERI
TATA SURYA
(AHLI MEDIA)**

A. Identitas Ahli

Nama :
NIP :
Instansi :
Pendidikan :

B. Petunjuk Penelitian

1. Bapak/Ibu diminta memberikan penilaian tentang Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Tata Surya.
2. Penilaian yang Bapak/Ibu berikan pada setiap butir pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan bagi penyempurnaan modul fisika berbasis kearifan lokal.
3. Silakan Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan memberikan tanda (√) pada salah satu kolom 4, 3, 2, dan 1. Dengan keterangan:

Skor	Kategori
4	Sangat baik
3	Baik
2	Kurang baik
1	Sangat kurang

4. Setiap kolom harus diisi. Jika ada bagian yang tidak sesuai atau terdapat kekurangan pada modul fisika yang telah disusun, masukan dan saran dituliskan pada lembar "Masukan dan Saran Modul"

5. Sebelum melakukan penilaian terhadap modul fisika berbasis kearifan lokal, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu.

C. Indikator Instrumen Validasi

Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	
Komponen penyajian		
1. Konsistensi sistematika sajian dalam kegiatan belajar	4	Apabila semua bentuk gambar, ilustrasi, foto yang dilengkapi dengan keterangan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari sesuai dengan topik yang akan disajikan
	3	Apabila 75% bentuk gambar, ilustrasi, foto yang dilengkapi dengan keterangan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari sesuai dengan topik yang akan disajikan
	2	Apabila 50% bentuk gambar, ilustrasi, foto yang dilengkapi dengan keterangan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari sesuai dengan topik yang akan disajikan

	1	Apabila 25% bentuk gambar, ilustrasi, foto yang dilengkapi dengan keterangan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari sesuai dengan topik yang akan disajikan
2. Urutan sajian	4	Penyajian materi konsisten dan sesuai dengan alur deduktif (dari materi umum ke materi khusus)
	3	Penyajian materi tidak konsisten tetapi sesuai dengan alur deduktif (dari materi umum ke materi khusus)
	2	Penyajian materi konsisten tetapi tidak sesuai dengan alur deduktif (dari materi umum ke materi khusus)
	1	Penyajian materi tidak konsisten dan tidak sesuai dengan alur deduktif (dari materi umum ke materi khusus)
3. Memiliki daftar isi dan petunjuk	4	Jika daftar isi dan petunjuk buku

<p>penggunaan buku yang mudah dipelajari</p>	3	<p>sangat mudah untuk dipelajari</p> <p>Jika daftar isi dan petunjuk buku mudah untuk dipelajari</p>
	2	<p>Jika daftar isi dan petunjuk buku kurang jelas untuk dipelajari</p>
	1	<p>Jika daftar isi dan petunjuk buku sulit untuk dipelajari</p>
<p>4. Pemberian motivasi dan daya tarik</p>	4	<p>Setiap kegiatan belajar dan modul memotivasi dan menimbulkan daya tarik peserta didik</p>
	3	<p>Setiap kegiatan belajar dan modul memotivasi tetapi tidak menimbulkan daya tarik peserta didik</p>
	2	<p>Setiap kegiatan belajar dan modul tidak memotivasi tetapi menimbulkan daya tarik peserta didik</p>
	1	<p>Setiap kegiatan belajar dan modul tidak memotivasi dan tidak menimbulkan daya tarik peserta didik</p>

5. Interaksi (pemberian stimulus dan respon)	4	Terdapat 75%-100% contoh soal dan kegiatan dapat membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi
	3	Terdapat 50%-75% contoh soal dan kegiatan dapat membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi
	2	Terdapat 25%-50% contoh soal dan kegiatan dapat membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi
	1	Terdapat 0%-25% contoh soal dan kegiatan dapat membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi
6. Soal latihan pada setiap akhir kegiatan pembelajaran	4	Soal-soal 75%-100% dapat melatih kemampuan memahami dan menerapkan konsep

		yang berkaitan dengan materi
	3	Soal-soal 50%-75% dapat melatih kemampuan memahami dan menerapkan konsep yang berkaitan dengan materi
	2	Soal-soal 25%-50% dapat melatih kemampuan memahami dan menerapkan konsep yang berkaitan dengan materi
	1	Soal-soal 0%-25% dapat melatih kemampuan memahami dan menerapkan konsep yang berkaitan dengan materi
7. Kunci jawaban soal latihan	4	Terdapat semua kunci jawaban dari soal latihan setiap akhir kegiatan belajar lengkap
	3	Terdapat 75% kunci jawaban dari soal latihan setiap akhir kegiatan belajar lengkap
	2	Terdapat 50% kunci jawaban dari soal latihan setiap akhir

		kegiatan belajar lengkap
	1	Terdapat 25% kunci jawaban dari soal latihan setiap akhir kegiatan belajar lengkap
8. Rangkuman	4	Rangkuman disajikan dengan kalimat ringkas, jelas, tetapi memudahkan peserta didik memahami keseluruhan isi materi
	3	Rangkuman disajikan dengan kalimat ringkas, jelas, tetapi tidak memudahkan peserta didik memahami keseluruhan isi materi
	2	Rangkuman disajikan dengan kalimat tidak ringkas, jelas, tetapi memudahkan peserta didik memahami keseluruhan isi materi
	1	Rangkuman disajikan dengan kalimat tidak

		ringkas, jelas, dan tidak memudahkan peserta didik memahami keseluruhan isi materi
Komponen kegrafisan		
9. Konsistensi penggunaan jenis dan ukuran huruf	4	Apabila seluruh penggunaan jenis dan ukuran huruf konsisten
	3	Apabila 75% penggunaan jenis dan ukuran huruf konsisten
	2	Apabila 50% penggunaan jenis dan ukuran huruf konsisten
	1	Apabila 25% penggunaan jenis dan ukuran huruf konsisten
10. Layout atau tata letak	4	Apabila layout atau tata letak dalam modul rapi dan konsisten
	3	Apabila layout atau tata letak dalam modul rapi tetapi tidak konsisten
	2	Apabila layout atau tata letak dalam modul kurang rapi dan tidak konsisten

	1	Apabila layout atau tata letak dalam modul tidak rapi dan tidak konsisten
11. Ilustrasi atau gambar	4	Apabila seluruh ilustrasi atau gambar dalam modul jelas
	3	Apabila 75% ilustrasi atau gambar dalam modul jelas
	2	Apabila 50% ilustrasi atau gambar dalam modul jelas
	1	Apabila 25% ilustrasi atau gambar dalam modul jelas
12. Ilustrasi sampul buku menggambarkan isi/materi yang disampaikan	4	Jika ilustrasi sampul buku menarik dan sesuai dengan konteks materi yang disajikan
	3	Jika ilustrasi sampul buku menarik tetapi tidak sesuai dengan konteks materi yang disajikan
	2	Jika ilustrasi sampul buku kurang menarik dan tidak sesuai dengan konteks materi yang disajikan

	1	Jika ilustrasi sampul buku tidak menarik dan tidak sesuai dengan konteks materi yang disajikan
13. Desain tampilan	4	Apabila desain modul konsisten
	3	Apabila desain modul konsisten tetapi tidak menarik
	2	Apabila desain modul tidak konsisten tetapi menarik
	1	Apabila desain modul tidak konsisten dan tidak menarik
14. Bahan isi buku tidak mudah sobek dan terjilid kuat	4	Kertas yang digunakan tidak konsisten dan tidak menarik
	3	Kertas yang digunakan tidak mudah sobel dan terjilid kuat
	2	Kertas yang digunakan mudah sobek dan terjilid kuat
	1	Kertas yang digunakan mudah sobek dan tidak terjilid kuat

D. Lembar Penilaian

No	Aspek Penilaian	1	2	3	4
Komponen Penyajian					
1.	Konsistensi sistematika ujian dalam kegiatan belajar				
2.	Urutan sajian				
3.	Memiliki daftar isi dan petunjuk penggunaan buku yang mudah dipelajari				
4.	Pemberian motivasi dan daya tarik				
5.	Interaksi (pemberian stimulus dan respon)				
6.	Soal latihan pada setiap akhir kegiatan				
7.	Kunci jawaban				
8.	Rangkuman				
Komponen Kegrafisan					
9.	Konsistensi penggunaan jenis dan ukuran huruf				
10.	<i>Layout</i> atau tata letak				
11.	Ilustrasi atau gambar				
12.	Ilustrasi sampul buku menggambarkan isi atau materi yang disampaikan				
14.	Bahan isi buku tidak mudah sobek dan terjilid kuat				

E. Analisis Validasi Ahli

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P : Angka persentase

F : Skor yang diterima

N : Skor maksimal

F. Kriteria Kelayakan Instrumen

Tabel Kriteria Kelayakan Instrumen

Rata-rata Skor	Klasifikasi
85,01% - 100,00%	Sangat valid atau layak digunakan tanpa direvisi
70,01% - 85,00%	Cukup valid atau dapatdipergunakan
50,01% - 70,00%	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu direvisi besar
01,00% - 50,00%	Tidak valid/tidak layak

G. Kritik

.....
.....
.....
.....
.....
.....

H. Saran

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Kesimpulan

Modul Fisika materi Tata Surya kelas VII SMP/MTs berbasis Kearifan Lokal, dinyatakan *) :

4. Layak digunakan dilapangan tanpa revisi
5. Layak digunakan dilapangan dengan revisi
6. Tidak layak digunakan dilapangan

*) Lingkari salah satu

Semarang,.....2019

.....
NIP.

**INSTRUMEN PENILAIAN TERHADAP MODUL FISIKA
SMP/MTs BERBASIS KEARIFAN LOKAL PADA MATERI
TATA SURYA
(AHLI BAHASA)**

A. Identitas Ahli

Nama :
NIP :
Instansi :
Pendidikan :

B. Petunjuk Penelitian

1. Bapak/Ibu diminta memberikan penilaian tentang Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Tata Surya
2. Penilaian yang Bapak/Ibu berikan pada setiap butir pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan bagi penyempurnaan modul fisika berbasis kearifan lokal
3. Silakan Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan memberikan tanda (√) pada salah satu kolom 4, 3, 2, dan 1. Dengan keterangan:

Skor	Kategori
4	Sangat baik
3	Baik
2	Kurang baik
1	Sangat kurang

4. Setiap kolom harus diisi. Jika ada bagian yang tidak sesuai atau terdapat kekurangan pada modul fisika yang telah disusun, masukan dan saran dituliskan pada lembar "Masukan dan Saran Modul"

5. Sebelum melakukan penilaian terhadap modul fisika berbasis kearifan lokal, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu.

C. Indikator Instrumen Validasi

Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	
Keterbacaan		
1. Ketepatan struktur kalimat	4	Semua kalimat yang dipakai mengikuti tata kalimat bahasa Indonesia
	3	75% kalimat yang dipakai mengikuti tata kalimat bahasa Indonesia
	2	50% kalimat yang dipakai mengikuti tata kalimat bahasa Indonesia
	1	25% kalimat yang dipakai mengikuti tata kalimat bahasa Indonesia
2. Keefektifan kalimat	4	Kalimat yang dipakai sederhana dan langsung tepat sasaran sesuai dengan materi
	3	Kalimat yang dipakai tidak sederhana dan langsung tepat sasaran sesuai dengan materi
	2	Kalimat yang dipakai kurang sederhana

		dan tidak tepat sasaran sesuai dengan materi
	1	Kalimat yang dipakai tidak sederhana dan tidak tepat sasaran sesuai dengan materi
3. Kebakuan istilah	4	Istilah yang digunakan 75%-100% sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia
	3	Istilah yang digunakan 50%-75% sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia
	2	Istilah yang digunakan 25%-50% sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia
	1	Istilah yang digunakan 0%-25% sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia
4. Kesesuaian penggunaan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)	4	Semua kalimat yang digunakan untuk menyampaikan materi mengacu pada kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)
	3	75% kalimat yang digunakan untuk menyampaikan

		materi mengacu pada kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)
	2	50% kalimat yang digunakan untuk menyampaikan materi mengacu pada kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)
	1	25% kalimat yang digunakan untuk menyampaikan materi mengacu pada kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)
5. Konsistensi penggunaan istilah	4	Penggunaan istilah menggambarkan konsep dan konsisten atau bagian dalam modul
	3	Penggunaan istilah menggambarkan konsep tetapi tidak konsisten antar bagian dalam modul
	2	Penggunaan istilah kurang menggambarkan konsep dan tidak konsisten antar bagian dalam modul
	1	Penggunaan istilah tidak menggambarkan

		konsep dan tidak konsisten antar bagian dalam modul
6. Konsistensi penggunaan simbol atau ikon	4	Penggambaran simbol atau ikon selalu konsisten antar bagian dalam modul
	3	Penggambaran simbol atau ikon 75% konsisten antar bagian dalam modul
	2	Penggambaran simbol atau ikon 50% konsisten antar bagian dalam modul
	1	Penggambaran simbol atau ikon 25% konsisten antar bagian dalam modul
Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik		
7. Bahasa disesuaikan dengan tahap perkembangan intelektual peserta didik	4	Semua bahasa yang digunakan untuk menjelaskan materi sesuai dengan tingkat intelektual peserta didik
	3	75% bahasa yang digunakan untuk menjelaskan materi sesuai dengan tingkat intelektual peserta didik
	2	50% bahasa yang digunakan untuk menjelaskan materi

		sesuai dengan tingkat intelektual peserta didik
	1	25% bahasa yang digunakan untuk menjelaskan materi sesuai dengan tingkat intelektual peserta didik
8. Bahasa disesuaikan dengan tahap perkembangan emosional peserta didik	4	Semua bahasa yang digunakan sesuai dengan kematangan sosial emosional peserta didik
		75% semua bahasa yang digunakan sesuai dengan kematangan sosial emosional peserta didik
		50% semua bahasa yang digunakan sesuai dengan kematangan sosial emosional peserta didik
		25% semua bahasa yang digunakan sesuai dengan kematangan sosial emosional peserta didik
9. Kemampuan memotivasi pesan atau informasi	4	Bahasa yang digunakan membangkitkan rasa senang dan mendorong peserta

		didik untuk mempelajari modul secara tuntas
	3	Bahasa yang digunakan membangkitkan rasa senang tetapi tidak mendorong peserta didik untuk mempelajari modul secara tuntas
	2	Bahasa yang digunakan kurang membangkitkan rasa senang dan tidak mendorong peserta didik untuk mempelajari modul secara tuntas
	1	Bahasa yang digunakan tidak membangkitkan rasa senang dan tidak mendorong peserta didik untuk mempelajari modul secara tuntas
10. Kemampuan mendorong berfikir kritis	4	Bahasa yang digunakan 75%-100% mampu merangsang peserta didik untuk menanyakan suatu

	hal dan mencari jawaban secara mandiri dari buku teks atau sumber informasi lain
3	Bahasa yang digunakan 50%-75% mampu merangsang peserta didik untuk menanyakan suatu hal dan mencari jawaban secara mandiri dari buku teks atau sumber informasi lain
2	Bahasa yang digunakan 25%-50% mampu merangsang peserta didik untuk menanyakan suatu hal dan mencari jawaban secara mandiri dari buku teks atau sumber informasi lain
1	Bahasa yang digunakan 0%-25% mampu merangsang peserta didik untuk menanyakan suatu hal dan mencari jawaban secara mandiri dari buku teks atau sumber informasi lain

Keruntutan dan keterpaduan alur berfikir		
11. Keruntutan dan keterpaduan antar kegiatan belajar	4	Semua penyampaian materi antar sub bab dalam bab mencerminkan hubungan logis
	3	75% penyampaian materi antar sub bab dalam bab mencerminkan hubungan logis
	2	50% penyampaian materi antar sub bab dalam bab mencerminkan hubungan logis
	1	25% penyampaian materi antar sub bab dalam bab mencerminkan hubungan logis
12. Keruntutan dan keterpaduan antar paragraf	4	Semua penyampaian materi antar paragraf yang berdekatan dan antar kalimat dalam paragraf mencerminkan hubungan logis
	3	75% semua penyampaian materi antar paragraf yang berdekatan dan antar kalimat dalam paragraf mencerminkan hubungan logis

	2	50% semua penyampaian materi antar paragraf yang berdekatan dan antar kalimat dalam paragraf mencerminkan hubungan logis
	1	25% semua penyampaian materi antar paragraf yang berdekatan dan antar kalimat dalam paragraf mencerminkan hubungan logis

D. Lembar Penilaian

No	Aspek Penilaian	1	2	3	4
Keterbacaan					
1.	Ketepatan struktur kalimat				
2.	Keefektifan kalimat				
3.	Kebakuan istilah				
4.	Kesesuaian penggunaan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)				
5.	Konsistensi penggunaan istilah				
6.	Konsistensi penggunaan simbol atau ikon				
Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik					
7.	Bahasa disesuaikan dengan tahap perkembangan intelektual peserta didik				

8.	Bahasa disesuaikan dengan tahap perkembangan emosional peserta didik				
9.	Kemampuan memotivasi pesan atau informasi				
10.	Kemampuan mendorong berpikir kritis				
	Keruntutan dan keterpaduan alur berpikir				
11.	Keruntutan dan keterpaduan antar kegiatan belajar				
12.	Keruntutan dan keterpaduan antar paragraf				

E. Analisis Validasi Ahli

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P : Angka persentase

F : Skor yang diterima

N : Skor maksimal

F. Kriteria Kelayakan Instrumen

Tabel Kriteria Kelayakan Instrumen

Rata-rata Skor	Klasifikasi
85,01% - 100,00%	Sangat valid atau layak digunakan tanpa direvisi
70,01% - 85,00%	Cukup valid atau dapatdipergunakan
50,01% - 70,00%	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu direvisi besar
01,00% - 50,00%	Tidak valid/tidak layak

G. Kritik

.....
.....
.....
.....

H. Saran

.....
.....
.....
.....

I. Kesimpulan

Modul Fisika materi Tata Surya kelas VII SMP/MTs berbasis Kearifan Lokal, dinyatakan *) :

- 7. Layak digunakan dilapangan tanpa revisi
- 8. Layak digunakan dilapangan dengan revisi
- 9. Tidak layak digunakan dilapangan

*) Lingkari salah satu

Semarang,.....2019

.....
NIP.

Lampiran 6 Surat Validasi dan Lembar Validator

**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jalan Prof. Dr. Hamka km. 1 Semarang Telp. (024) 76433366

Semarang, 26 Januari 2019

Nomor : B 1142/Un.10 8/gb/pp 00 9/3/2019
Lampiran : Satu Bandel Instrumen Validasi
Hal : **Permohonan Validasi Bahan Ajar**

Yth. Dosen Pendidikan Fisika
Joko Budi Poernomo, M.Pd
Universitas Islam Negeri Walisongo
di Semarang

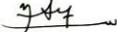
Assalamu'alaikum Wr. Wb.
Dengan hormat,
Melalui surat ini, kami mohon kesediaan Bapak untuk berkenan menjadi validator Buku Kerja yang akan digunakan pada penelitian yang berjudul "**Efektivitas Penggunaan Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Tata Surya Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP/Mts**" oleh mahasiswa :

Nama : Dwi Suci Novitasari
NIM : 1503066023
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Demikian permohonan ini, atas perhatian dan bantuan Bapak kami mengucapkan terima kasih.
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing I

Arsini, M.Sc
NIP. 198408122011012011

Pembimbing II

Sheila Rully Anggita, M.Sc
NIP. -

Mengetahui,
Jurusan Pendidikan Fisika

Hadhi Kusuma, M.Sc
NIP. 197703202009121002



**INSTRUMEN PENILAIAN TERHADAP MODUL FISIKA SMP/MTs BERBASIS
KEARIFAN LOKAL PADA MATERI TATA SURYA**

(AHLI MATERI)

A. Identitas Ahli
 Nama : Joko Kus P
 NIP : 19760214200801011
 Instansi : UIN Walisurya Sur
 Pendidikan : S2

B. Petunjuk Penelitian

1. Bapak/Ibu diminta memberikan penilaian tentang Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Tata Surya
2. Penilaian yang Bapak/Ibu berikan pada setiap butir pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan bagi penyempurnaan modul fisika berbasis kearifan lokal
3. Silakan Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan memberikan tanda (✓) pada salah satu kolom 4, 3, 2, dan 1. Dengan keterangan:

Skor	Kategori
4	Sangat baik
3	Baik
2	Kurang baik
1	Sangat kurang

4. Setiap kolom harus diisi. Jika ada bagian yang tidak sesuai atau terdapat kekurangan pada modul fisika yang telah disusun, masukan dan saran dituliskan pada lembar "Masukan dan Saran Modul"
5. Sebelum melakukan penilaian terhadap modul fisika berbasis kearifan lokal, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu

C. Indikator Instrumen Validasi

Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	
Kesesuaian materi dengan KI, KD, Indikator		
1. Kelengkapan materi	4	Materi yang disajikan mencakup semua materi yang terkandung dalam KI, KD, dan indikator
	3	Materi yang disajikan 75% materi yang terkandung dalam KI, KD, dan Indikator
	2	Materi yang disajikan 50% materi yang terkandung dalam KI, KD, dan Indikator
	1	Materi yang disajikan 25% materi yang terkandung dalam KI, KD, dan Indikator
2. Keluasan materi	4	Memuat semua konsep, definisi, prinsip, dan prosedur sesuai dengan materi pokok yang mendukung tercapainya KI, KD, dan Indikator

	3	Memuat 75% konsep, definisi, prinsip, dan prosedur sesuai dengan materi pokok yang mendukung tercapainya KI, KD, dan Indikator
	2	Memuat 50% konsep, definisi, prinsip, dan prosedur sesuai dengan materi pokok yang mendukung tercapainya KI, KD, dan Indikator
	1	Memuat 25% konsep, definisi, prinsip, dan prosedur sesuai dengan materi pokok yang mendukung tercapainya KI, KD, dan Indikator
3. Kedalaman materi	4	Materi memuat 75%-100% konsep, definisi, prinsip, dan prosedur yang dapat dipahami dengan mudah
	3	Materi memuat 50%-75% konsep, definisi, prinsip, dan prosedur yang dapat dipahami dengan mudah
	2	Materi memuat 25%-50% konsep, definisi, prinsip, dan prosedur yang dapat dipahami dengan mudah
	1	Materi memuat 0-25% konsep, definisi, prinsip, dan prosedur yang dapat dipahami dengan mudah
Keakuratan materi		
4. Keakuratan konsep	4	Konsep dan definisi materi dirumuskan dengan sangat jelas
	3	Konsep dan definisi materi dirumuskan dengan jelas
	2	Konsep dan definisi materi dirumuskan dengan kurang jelas
	1	Konsep dan definisi materi dirumuskan dengan tidak jelas
5. Keakuratan prinsip	4	Prinsip penyusunan teori sangat jelas
	3	Prinsip penyusunan teori jelas
	2	Prinsip penyusunan teori kurang jelas
	1	Prinsip penyusunan teori tidak jelas
6. Keakuratan fakta dan data	4	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik
	3	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan tetapi kurang efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik
	2	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan tidak efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik
	1	Fakta dan data yang disajikan tidak sesuai dengan kenyataan dan tidak efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik

7. Keakuratan gambar, diagram, atau ilustrasi	4	Gambar, diagram atau ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik
	3	Gambar, diagram atau ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan kurang efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik
	2	Gambar, diagram atau ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan tidak efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik
	1	Gambar, diagram atau ilustrasi yang disajikan tidak sesuai dengan kenyataan dan tidak efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik
8. Keakuratan notasi, simbol, dan ikon	4	Notasi, simbol, dan ikon disajikan secara benar sesuai aturan penulisan dalam fisika
	3	Notasi, simbol, dan ikon disajikan secara benar, tetapi tidak sesuai aturan penulisan dalam fisika
	2	Notasi, simbol, dan ikon disajikan kurang benar dan tidak sesuai aturan penulisan dalam fisika
	1	Notasi, simbol, dan ikon disajikan secara tidak benar dan tidak sesuai aturan penulisan dalam fisika
Pendukung materi pembelajaran		
9. Penalaran siswa terhadap materi	4	Materi dapat dipahami oleh siswa dengan sangat mudah dan siswa dapat menyimpulkan isi materi
	3	Materi dapat dipahami oleh siswa dengan mudah dan siswa kurang bisa menyimpulkan isi materi
	2	Materi kurang dipahami oleh siswa dan siswa tidak dapat menyimpulkan isi materi
	1	Materi tidak dipahami oleh siswa dan siswa tidak dapat menyimpulkan isi materi
10. Keterkaitan materi dengan kearifan lokal	4	Jika kearifan lokal yang disajikan berhubungan dan mendukung kejelasan materi
	3	Jika kearifan lokal yang disajikan berhubungan tetapi kurang mendukung kejelasan materi
	2	Jika kearifan lokal yang disajikan berhubungan dan tidak mendukung kejelasan materi
	1	Jika kearifan lokal yang disajikan tidak berhubungan dan tidak mendukung kejelasan materi

11. Penerapan materi pada kearifan lokal	4	Jika kearifan lokal dapat menjelaskan semua penerapan konsep dan materi
	3	Jika kearifan lokal dapat menjelaskan 75% penerapan konsep pada materi
	2	Jika kearifan lokal dapat menjelaskan 50% penerapan konsep pada materi
	1	Jika kearifan lokal dapat menjelaskan 25% penerapan konsep pada materi
12. Kemenarikan materi	4	Materi menimbulkan minat peserta didik untuk mengkaji konsep lebih jauh
	3	Materi cukup menimbulkan minat peserta didik untuk mengkaji lebih jauh
	2	Materi kurang menimbulkan minat peserta didik untuk mengkaji lebih jauh
	1	Materi tidak menimbulkan minat peserta didik untuk mengkaji lebih jauh
13. Mendorong siswa mencari informasi lebih tentang materi	4	Materi memuat banyak tugas yang mendorong peserta didik untuk memperoleh informasi lebih lanjut dari berbagai sumber
	3	Materi memuat tugas tetapi tidak mendorong peserta didik untuk memperoleh informasi lebih lanjut dari berbagai sumber
	2	Materi memuat sedikit tugas dan tidak mendorong peserta didik untuk memperoleh informasi lebih lanjut dari berbagai sumber
	1	Materi tidak memuat tugas yang mendorong peserta didik untuk memperoleh informasi lebih lanjut dari berbagai sumber

D. Lembar Penilaian

No	Aspek Penilaian	Kesesuaian materi dengan KI, KD, Indikator			
		1	2	3	4
1.	Kelengkapan materi				✓
2.	Keluasan materi				✓
3.	Kedalaman materi			✓	
Keakuratan materi pembelajaran					
4.	Keakuratan konsep				✓
5.	Keakuratan prinsip			✓	
6.	Keakuratan fakta dan data				✓
7.	Keakuratan gambar, diagram, dan ilustrasi			✓	
	Keakuratan notasi, simbol, dan ikon				✓
Pendukung materi pembelajaran					
8.	Penalaran siswa terhadap materi				✓
9.	Keterkaitan materi dengan kearifan lokal				✓
10.	Penerapan materi pada kearifan lokal				✓
11.	Kemenarikan materi				✓
12.	Mendorong siswa mencari informasi lebih tentang materi				✓

I. Kesimpulan

Modul Fisika materi Tata Surya kelas VII SMP/MTs berbasis Kearifan Lokal, dinyatakan *) :

1. Layak digunakan dilapangan tanpa revisi
2. Layak digunakan dilapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan dilapangan

*) Lingkari salah satu

Semarang, 27 April.....2019



Ika Kus P.

NIP.



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jalan Prof. Dr. Hanka km. 1 Semarang Telp. (024) 76433366

Semarang, 26 Januari 2019

Nomor : B 1142/Un.10.8/jb/pp.00.9/3/2019
Lampiran : Satu Bandel Instrumen Validasi
Hal : Permohonan Validasi Bahan Ajar

Yth. Dosen Pendidikan Fisika
Andi Fadlan, S.Si., M.Sc
Universitas Islam Negeri Walisongo
di Semarang

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat,

Melalui surat ini, kami mohon kesediaan Bapak untuk berkenan menjadi validator Buku Kerja yang akan digunakan pada penelitian yang berjudul "**Efektivitas Penggunaan Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Tata Surya Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP/Mts**" oleh mahasiswa :

Nama : Dwi Suci Novitasari
NIM : 1503066023
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Demikian permohonan ini, atas perhatian dan bantuan Bapak kami mengucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing I

Arsini, M.Sc
NIP. 198408122011012011

Pembimbing II

Sheilla Rully Anggita, M.Sc
NIP. -

Mengetahui,
Jurusan Pendidikan Fisika



Hadri Kusuma, M.Sc
NIP. 19703202009121002

**INSTRUMEN PENILAIAN TERHADAP MODUL FISIKA SMP/MTs BERBASIS
KEARIFAN LOKAL PADA MATERI TATA SURYA**

(AHLI BAHASA)

A. Identitas Ahli

Nama : Ukh. Fadila
 NIP : 8900915 200501 1006
 Instansi : UIN Mataram
 Pendidikan : S2 Ilmu Fisika

B. Petunjuk Penelitian

1. Bapak/Ibu diminta memberikan penilaian tentang Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Tata Surya
2. Penilaian yang Bapak/Ibu berikan pada setiap butir pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan bagi penyempurnaan modul fisika berbasis kearifan lokal
3. Silakan Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan memberikan tanda (√) pada salah satu kolom 4, 3, 2, dan 1. Dengan keterangan:

Skor	Kategori
4	Sangat baik
3	Baik
2	Kurang baik
1	Sangat kurang

4. Setiap kolom harus diisi. Jika ada bagian yang tidak sesuai atau terdapat kekurangan pada modul fisika yang telah disusun, masukan dan saran dituliskan pada lembar "Masukan dan Saran Modul"
5. Sebelum melakukan penilaian terhadap modul fisika berbasis kearifan lokal, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu

C. Indikator Instrumen Validasi

Aspek Penilaian	Indikator Penilaian
	Keterbacaan
1. Ketepatan struktur kalimat	4 Semua kalimat yang dipakai mengikuti tata kalimat bahasa Indonesia
	3 75% kalimat yang dipakai mengikuti tata kalimat bahasa Indonesia
	2 50% kalimat yang dipakai mengikuti tata kalimat bahasa Indonesia
	1 25% kalimat yang dipakai mengikuti tata kalimat bahasa Indonesia
2. Keefektifan kalimat	4 Kalimat yang dipakai sederhana dan langsung tepat sasaran sesuai dengan materi
	3 Kalimat yang dipakai tidak sederhana dan langsung tepat sasaran sesuai dengan materi

	2	Kalimat yang dipakai kurang sederhana dan tidak tepat sasaran sesuai dengan materi
	1	Kalimat yang dipakai tidak sederhana dan tidak tepat sasaran sesuai dengan materi
3. Kebakuan istilah	4	Istilah yang digunakan 75%-100% sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia
	3	Istilah yang digunakan 50%-75% sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia
	2	Istilah yang digunakan 25%-50% sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia
	1	Istilah yang digunakan 0%-25% sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia
	4	Semua kalimat yang digunakan untuk menyampaikan materi mengacu pada kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)
4. Kesesuaian penggunaan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)	3	75% kalimat yang digunakan untuk menyampaikan materi mengacu pada kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)
	2	50% kalimat yang digunakan untuk menyampaikan materi mengacu pada kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)
	1	25% kalimat yang digunakan untuk menyampaikan materi mengacu pada kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)
5. Konsistensi penggunaan istilah	4	Penggunaan istilah menggambarkan konsep dan konsisten atau bagian dalam modul
	3	Penggunaan istilah menggambarkan konsep tetapi tidak konsisten antar bagian dalam modul
	2	Penggunaan istilah kurang menggambarkan konsep dan tidak konsisten antar bagian dalam modul
	1	Penggunaan istilah tidak menggambarkan konsep dan tidak konsisten antar bagian dalam modul
6. Konsistensi penggunaan simbol atau ikon	4	Penggambaran simbol atau ikon selalu konsisten antar bagian dalam modul
	3	Penggambaran simbol atau ikon 75% konsisten antar bagian dalam modul
	2	Penggambaran simbol atau ikon 50% konsisten antar bagian dalam modul
	1	Penggambaran simbol atau ikon 25% konsisten antar bagian dalam modul
Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik		
7. Bahasa disesuaikan dengan tahap perkembangan	4	Semua bahasa yang digunakan untuk menjelaskan materi sesuai dengan tingkat intelektual peserta didik

intelektual peserta didik	3	75% bahasa yang digunakan untuk menjelaskan materi sesuai dengan tingkat intelektual peserta didik
	2	50% bahasa yang digunakan untuk menjelaskan materi sesuai dengan tingkat intelektual peserta didik
	1	25% bahasa yang digunakan untuk menjelaskan materi sesuai dengan tingkat intelektual peserta didik
8. Bahasa disesuaikan dengan tahap perkembangan emosional peserta didik	4	Semua bahasa yang digunakan sesuai dengan kematangan sosial emosional peserta didik
		75% semua bahasa yang digunakan sesuai dengan kematangan sosial emosional peserta didik
		50% semua bahasa yang digunakan sesuai dengan kematangan sosial emosional peserta didik
9. Kemampuan memotivasi pesan atau informasi	4	Bahasa yang digunakan membangkitkan rasa senang dan mendorong peserta didik untuk mempelajari modul secara tuntas
	3	Bahasa yang digunakan membangkitkan rasa senang tetapi tidak mendorong peserta didik untuk mempelajari modul secara tuntas
	2	Bahasa yang digunakan kurang membangkitkan rasa senang dan tidak mendorong peserta didik untuk mempelajari modul secara tuntas
	1	Bahasa yang digunakan tidak membangkitkan rasa senang dan tidak mendorong peserta didik untuk mempelajari modul secara tuntas
10. Kemampuan mendorong berfikir kritis	4	Bahasa yang digunakan 75%-100% mampu merangsang peserta didik untuk menanyakan suatu hal dan mencari jawaban secara mandiri dari buku teks atau sumber informasi lain
	3	Bahasa yang digunakan 50%-75% mampu merangsang peserta didik untuk menanyakan suatu hal dan mencari jawaban secara mandiri dari buku teks atau sumber informasi lain
	2	Bahasa yang digunakan 25%-50% mampu merangsang peserta didik untuk menanyakan suatu hal dan mencari jawaban secara mandiri dari buku teks atau sumber informasi lain

	1	Bahasa yang digunakan 0%-25% mampu merangsang peserta didik untuk menanyakan suatu hal dan mencari jawaban secara mandiri dari buku teks atau sumber informasi lain
Keruntutan dan keterpaduan alur berfikir		
11. Keruntutan dan keterpaduan antar kegiatan belajar	4	Semua penyampaian materi antar sub bab dalam bab mencerminkan hubungan logis
	3	75% penyampaian materi antar sub bab dalam bab mencerminkan hubungan logis
	2	50% penyampaian materi antar sub bab dalam bab mencerminkan hubungan logis
	1	25% penyampaian materi antar sub bab dalam bab mencerminkan hubungan logis
12. Keruntutan dan keterpaduan antar paragraf	4	Semua penyampaian materi antar paragraf yang berdekatan dan antar kalimat dalam paragraf mencerminkan hubungan logis
	3	75% semua penyampaian materi antar paragraf yang berdekatan dan antar kalimat dalam paragraf mencerminkan hubungan logis
	2	50% semua penyampaian materi antar paragraf yang berdekatan dan antar kalimat dalam paragraf mencerminkan hubungan logis
	1	25% semua penyampaian materi antar paragraf yang berdekatan dan antar kalimat dalam paragraf mencerminkan hubungan logis

D. Lembar Penilaian

No	Aspek Penilaian	1	2	3	4
Keterbacaan					
1.	Ketepatan struktur kalimat			✓	
2.	Keefektifan kalimat				✓
3.	Kebakuan istilah			✓	
4.	Kesesuaian penggunaan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)			✓	
5.	Konsistensi penggunaan istilah			✓	
6.	Konsistensi penggunaan simbol atau ikon			✓	
Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik					
7.	Bahasa disesuaikan dengan tahap perkembangan intelektual peserta didik			✓	
8.	Bahasa disesuaikan dengan tahap perkembangan emosional peserta didik				✓
9.	Kemampuan memotivasi pesan atau informasi			✓	
10.	Kemampuan mendorong berpikir kritis			✓	
Keruntutan dan keterpaduan alur berpikir					
11.	Keruntutan dan keterpaduan antar kegiatan belajar			✓	
12.	Keruntutan dan keterpaduan antar paragraf			✓	

E. Analisis Validasi Ahli

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P : Angka persentase

F : Skor yang diterima

N : Skor maksimal

F. Kriteria Kelayakan Instrumen

Tabel Kriteria Kelayakan Instrumen

Rata-rata Skor	Klasifikasi
85,01% - 100,00%	Sangat valid atau layak digunakan tanpa direvisi
70,01% - 85,00%	Cukup valid atau dapat dipergunakan
50,01% - 70,00%	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu direvisi besar
01,00% - 50,00%	Tidak valid/tidak layak

G. Kritik

1. Cover/ Halaman sampul tidak menunjukkan jenis bahan, ayar, model, buku atau binding.
2. Gambar dan foto lain dalam paragraf tidak terpasang - print.

H. Saran

.....
.....
.....
.....

I. Kesimpulan

Modul Fisika materi Tata Surya kelas VII SMP/MTs berbasis Kearifan Lokal dinyatakan *) :

1. Layak digunakan dilapangan tanpa revisi
2. Layak digunakan dilapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan dilapangan

*) Lingkari salah satu

Semarang, 11-3-2019



Dr. Fadlan

NIP. 19800915 200501 1006

**INSTRUMEN PENILAIAN TERHADAP MODUL FISIKA SMP/MTs BERBASIS
KEARIFAN LOKAL PADA MATERI TATA SURYA**

(AHLI MEDIA)

A. Identitas Ahli

Nama : Muhammad Izzatul Faqih
 NIP :
 Instansi : UIN Walihongo Sekeloa
 Pendidikan : SD

B. Petunjuk Penelitian

1. Bapak/Ibu diminta memberikan penilaian tentang Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Tata Surya
2. Penilaian yang Bapak/Ibu berikan pada setiap butir pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan bagi penyempurnaan modul fisika berbasis kearifan lokal
3. Silakan Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan memberikan tanda (√) pada salah satu kolom 4, 3, 2, dan 1. Dengan keterangan:

Skor	Kategori
4	Sangat baik
3	Baik
2	Kurang baik
1	Sangat kurang

4. Setiap kolom harus diisi. Jika ada bagian yang tidak sesuai atau terdapat kekurangan pada modul fisika yang telah disusun, masukan dan saran dituliskan pada lembar "Masukan dan Saran Modul"
5. Sebelum melakukan penilaian terhadap modul fisika berbasis kearifan lokal, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu

C. Indikator Instrumen Validasi

Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	
	Komponen penyajian	
1. Konsistensi sistematika sajian dalam kegiatan belajar	4	Apabila semua bentuk gambar, ilustrasi, foto yang dilengkapi dengan keterangan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari sesuai dengan topik yang akan disajikan
	3	Apabila 75% bentuk gambar, ilustrasi, foto yang dilengkapi dengan keterangan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari sesuai dengan topik yang akan disajikan
	2	Apabila 50% bentuk gambar, ilustrasi, foto yang dilengkapi dengan keterangan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari sesuai dengan topik yang akan disajikan

	1	Apabila 25% bentuk gambar, ilustrasi, foto yang dilengkapi dengan keterangan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari sesuai dengan topik yang akan disajikan
2. Urutan sajian	4	Penyajian materi konsisten dan sesuai dengan alur deduktif (dari materi umum ke materi khusus)
	3	Penyajian materi tidak konsisten tetapi sesuai dengan alur deduktif (dari materi umum ke materi khusus)
	2	Penyajian materi konsisten tetapi tidak sesuai dengan alur deduktif (dari materi umum ke materi khusus)
	1	Penyajian materi tidak konsisten dan tidak sesuai dengan alur deduktif (dari materi umum ke materi khusus)
3. Memiliki daftar isi dan petunjuk penggunaan buku yang mudah dipelajari	4	Jika daftar isi dan petunjuk buku sangat mudah untuk dipelajari
	3	Jika daftar isi dan petunjuk buku mudah untuk dipelajari
	2	Jika daftar isi dan petunjuk buku kurang jelas untuk dipelajari
	1	Jika daftar isi dan petunjuk buku sulit untuk dipelajari
4. Pemberian motivasi dan daya tarik	4	Setiap kegiatan belajar dan modul memotivasi dan menimbulkan daya tarik peserta didik
	3	Setiap kegiatan belajar dan modul memotivasi tetapi tidak menimbulkan daya tarik peserta didik
	2	Setiap kegiatan belajar dan modul tidak memotivasi tetapi menimbulkan daya tarik peserta didik
	1	Setiap kegiatan belajar dan modul tidak memotivasi dan tidak menimbulkan daya tarik peserta didik
5. Interaksi (pemberian stimulus dan respon)	4	Terdapat 75%-100% contoh soal dan kegiatan dapat membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi
	3	Terdapat 50%-75% contoh soal dan kegiatan dapat membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi
	2	Terdapat 25%-50% contoh soal dan kegiatan dapat membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi
	1	Terdapat 0%-25% contoh soal dan kegiatan dapat membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi

6. Soal latihan pada setiap akhir kegiatan pembelajaran	4	Soal-soal 75%-100% dapat melatih kemampuan memahami dan menerapkan konsep yang berkaitan dengan materi
	3	Soal-soal 50%-75% dapat melatih kemampuan memahami dan menerapkan konsep yang berkaitan dengan materi
	2	Soal-soal 25%-50% dapat melatih kemampuan memahami dan menerapkan konsep yang berkaitan dengan materi
	1	Soal-soal 0%-25% dapat melatih kemampuan memahami dan menerapkan konsep yang berkaitan dengan materi
7. Kunci jawaban soal latihan	4	Terdapat semua kunci jawaban dari soal latihan setiap akhir kegiatan belajar lengkap
	3	Terdapat 75% kunci jawaban dari soal latihan setiap akhir kegiatan belajar lengkap
	2	Terdapat 50% kunci jawaban dari soal latihan setiap akhir kegiatan belajar lengkap
	1	Terdapat 25% kunci jawaban dari soal latihan setiap akhir kegiatan belajar lengkap
8. Rangkuman	4	Rangkuman disajikan dengan kalimat ringkas, jelas, tetapi memudahkan peserta didik memahami keseluruhan isi materi
	3	Rangkuman disajikan dengan kalimat ringkas, jelas, tetapi tidak memudahkan peserta didik memahami keseluruhan isi materi
	2	Rangkuman disajikan dengan kalimat tidak ringkas, jelas, tetapi memudahkan peserta didik memahami keseluruhan isi materi
	1	Rangkuman disajikan dengan kalimat tidak ringkas, jelas, dan tidak memudahkan peserta didik memahami keseluruhan isi materi
Komponen kegrafisan		
9. Konsistensi penggunaan jenis dan ukuran huruf	4	Apabila seluruh penggunaan jenis dan ukuran huruf konsisten
	3	Apabila 75% penggunaan jenis dan ukuran huruf konsisten
	2	Apabila 50% penggunaan jenis dan ukuran huruf konsisten
	1	Apabila 25% penggunaan jenis dan ukuran huruf konsisten
10. Layout atau tata letak	4	Apabila layout atau tata letak dalam modul rapi dan konsisten
	3	Apabila layout atau tata letak dalam modul rapi tetapi tidak konsisten
	2	Apabila layout atau tata letak dalam modul kurang rapi dan tidak konsisten
	1	Apabila layout atau tata letak dalam modul tidak rapi dan tidak konsisten

11. Ilustrasi gambar atau gambar	4	Apabila seluruh ilustrasi atau gambar dalam modul jelas
	3	Apabila 75% ilustrasi atau gambar dalam modul jelas
	2	Apabila 50% ilustrasi atau gambar dalam modul jelas
	1	Apabila 25% ilustrasi atau gambar dalam modul jelas
12. Ilustrasi sampul buku menggambarkan isi/materi yang disampaikan	4	Jika ilustrasi sampul buku menarik dan sesuai dengan konteks materi yang disajikan
	3	Jika ilustrasi sampul buku menarik tetapi tidak sesuai dengan konteks materi yang disajikan
	2	Jika ilustrasi sampul buku kurang menarik dan tidak sesuai dengan konteks materi yang disajikan
	1	Jika ilustrasi sampul buku tidak menarik dan tidak sesuai dengan konteks materi yang disajikan
13. Desain tampilan	4	Apabila desain modul konsisten
	3	Apabila desain modul konsisten tetapi tidak menarik
	2	Apabila desain modul tidak konsisten tetapi menarik
	1	Apabila desain modul tidak konsisten dan tidak menarik
14. Bahan isi buku tidak mudah sobek dan terjilid kuat	4	Kertas yang digunakan tidak konsisten dan tidak menarik
	3	Kertas yang digunakan tidak mudah sobek dan terjilid kuat
	2	Kertas yang digunakan mudah sobek dan terjilid kuat
	1	Kertas yang digunakan mudah sobek dan tidak terjilid kuat

D. Lembar Penilaian

No	Aspek Penilaian	1	2	3	4
Komponen Penyajian					
1.	Konsistensi sistematika ujian dalam kegiatan belajar				✓
2.	Urutan sajian				✓
3.	Memiliki daftar isi dan petunjuk penggunaan buku yang mudah dipelajari				✓
4.	Pemberian motivasi dan daya tarik			✓	
5.	Interaksi (pemberian stimulus dan respon)				✓
6.	Soal latihan pada setiap akhir kegiatan				✓
7.	Kunci jawaban				✓
8.	Rangkuman				✓
Komponen Keagrafisan					
9.	Konsistensi penggunaan jenis dan ukuran huruf			✓	

.....
.....
.....
.....
.....
.....

I. Kesimpulan

Modul Fisika materi Tata Surya kelas VII SMP/MTs berbasis Kearifan Lokal, dinyatakan *) :

1. Layak digunakan dilapangan tanpa revisi
2. Layak digunakan dilapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan dilapangan

*) Lingkari salah satu

Semarang, 4 April.....2019



M. Izzatul Faqih

NIP.

Lampiran 7 Analisis Kualitas Modul

Aspek Penilaian	Perhitungan Kualitas Modul Berbasis Kearifan Lokal				Skor Total	Σ per aspek	Rata-rata	Presentase(%)
	Kriteria Penilaian	Skor dari Validator						
		I	II	III				
Kesesuaian materi dengan KI, KD, dan Indikator	1	4	4	4	12	33	3,666666667	92
	2	4	3	4	11			
	3	3	3	4	10			
Keakuratan materi pembelajaran	4	4	3	3	10	51	3,4	85
	5	3	3	4	10			
	6	4	3	4	11			
	7	3	2	4	9			
	8	4	3	4	11			
Pendukung materi pembelajaran	9	4	3	4	11	53	3,533333333	88
	10	4	3	4	11			
	11	4	2	4	10			
	12	4	3	3	10			
	13	4	3	4	11			
Jumlah Keseluruhan Ahli Materi	49	38	50	137	137	3,533333333	88	
Komponen Penyajian	1	4	3	4	11	90	3,75	94
	2	3	3	4	10			
	3	3	4	4	11			
	4	4	3	3	10			
	5	4	4	4	12			
	6	4	4	4	12			
	7	4	4	4	12			
	8	4	4	4	12			
Komponen Kegrafisan	9	4	3	4	11	52	3,466666667	87
	10	3	3	3	9			
	11	4	3	3	10			
	12	4	2	4	10			
	13	4	4	4	12			
Jumlah Keseluruhan Ahli Media	49	44	49	142	142	3,608333333	91	
Keterbacaan	1	4	3	4	11	64	3,555555556	89
	2	4	4	3	11			
	3	4	3	3	10			
	4	3	3	4	10			
	5	4	3	4	11			
	6	4	3	4	11			
Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik	7	4	3	4	11	42	3,5	88
	8	3	4	4	11			
	9	4	3	3	10			
	10	3	3	4	10			
Keruntutan dan keterpaduan alur berpikir	11	4	3	4	11	22	3,666666667	92
	12	4	3	4	11			
Jumlah Keseluruhan Ahli Bahasa	45	38	45	128	128	3,574074074	89	
Jumlah Skor Semua Aspek		407		407	407	3,57191358	89	

Lampiran 8 Silabus

SILABUS MATA PELAJARAN IPA

Standar Pendidikan : SMP/MTs
Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Kelas : VII/Genap

Kompetensi Inti (KI)

- KI-1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
- KI-2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
- KI-3 : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI 4 : Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
3.11 Memahami sistem tata surya, rotasi dan revolusi bumi dan bulan, serta dampaknya bagi kehidupan di bumi	<p>Tata Surya</p> <ul style="list-style-type: none"> Sistem tata surya Karakteristik anggota tata surya Matahari sebagai bintang Dampak rotasi dan revolusi bumi bagi kehidupan di bumi 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati model sistem tata surya Mendiskusikan orbit planet Mengidentifikasi karakteristik anggota tata surya serta dampak rotasi dan revolusi bumi bagi kehidupan Mensimulasikan terjadinya siang dan malam, fase-fase bulan dan proses terjadinya gerhana Mengumpulkan informasi mengenai gerhana bulan dan matahari serta pengaruhnya terhadap pasang surut air laut 	<ul style="list-style-type: none"> Mendeskripsikan orbit planet mengelilingi matahari berdasarkan model tata surya Mendeskripsikan periode rotasi dan revolusi bumi serta akibatnya terhadap bumi Mendeskripsikan terjadinya gerhana bulan, gerhana matahari, dan menghubungkannya dengan peristiwa pasang surut air laut. 	<p>Tugas</p> <p>Terampil menyajikan karya tentang dampak rotasi dan revolusi bumi dan bulan</p> <p>Observasi</p> <p>Sikap ilmiah dalam mengamati, berdiskusi, membuat karya, dan merefleksikan diri tentang dampak rotasi dan revolusi bulan bagi kehidupan</p> <p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> Pemahaman tentang konsep tata surya serta komponennya Konsep-konsep baru gerak planet Konsep tentang gerak 	8 JP	Buku siswa dan referensi lainnya
4.11 Menyajikan karya tentang dampak rotasi dan revolusi bumi dan bulan bagi	<ul style="list-style-type: none"> Gerhana bulan dan matahari Terjadinya 					

<p>kehidupan di bumi, berdasarkan hasil pengamatan atau penelusuran berbagai sumber informasi.</p>	<p>pasang surut</p>	<ul style="list-style-type: none"> Membuat laporan tertulis tentang dampak rotasi dan revolusi bumi serta bulan bagi kehidupan dan mendiskusikannya dengan teman 		<p>bumi dan planet</p> <ul style="list-style-type: none"> Konsep tentang akibat revolusi dan rotasi bumi Konsep tentang gerhana bulan dan matahari Konsep tentang terjadinya pasang surut air laut 	
--	---------------------	---	--	---	--

Kebumen, 4/6/2019

Giura Praktikan



Dwi Suci Novitasari
Nim. 1903061023

Mengetahui,
Kepala Sekolah



Muslih, S.Pd
NBM. 865-127

Lampiran 9 RPP Kelas Eksperimen

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)
KELAS EKSPERIMEN**

Sekolah	: SMP Muhammadiyah 1 Gombong
Mata pelajaran	: IPA
Kelas/ Semester	: VII/Dua
Materi Pokok	: Tata Surya
Alokasi Waktu	: 8 JP

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.11 Memahami sistem tata surya, rotasi dan revolusi bumi dan bulan, serta dampaknya bagi kehidupan di bumi	3.11.1 Mendeskripsikan orbit planet mengelilingi matahari berdasarkan model tata surya
4.11 Menyajikan karya tentang dampak rotasi dan revolusi bumi dan bulan bagi kehidupan di bumi, berdasarkan hasil pengamatan atau penelusuran berbagai sumber informasi	3.11.2 Mendeskripsikan periode rotasi dan revolusi bumi serta akibatnya terhadap bumi 3.11.3 Mendeskripsikan terjadinya gerhana bulan, gerhana matahari, dan menghubungkannya dengan peristiwa pasang surut air laut

C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menjelaskan komponen tata surya
2. Peserta didik mampu menjelaskan gerak planet
3. Peserta didik mampu menjelaskan gerak bumi dan bulan
4. Peserta didik mampu menjelaskan akibat rotasi dan revolusi bumi

D. Materi Pembelajaran

Sistem Tata Surya

E. Metode Pembelajaran

Ceramah, Diskusi, Eksperimen

F. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan ke 1 (3x40 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Kegiatan awal <ul style="list-style-type: none">• Memberi salam, melakukan presensi serta mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk pembelajaran• Guru memberikan <i>pretest</i>	15 menit

	<p>Apersepsi: <i>Pernahkah kalian melihat langit di malam hari? Apa yang kalian lihat di langit pada malam hari? Apakah pemandangan langit di malam hari dan di pagi sama?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan tujuan pembelajaran 	
Kegiatan Inti	<p>Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan mengenai orbit planet mengelilingi matahari berdasarkan model tata surya dan kaitanya dengan kehidupan sehari-hari • Guru memberikan contoh soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari <p>Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik membentuk diskusi kelompok • Melalui diskusi kelompok peserta didik membahas dan memahami tentang orbit planet mengelilingi matahari • Guru meminta peserta didik untuk menuliskan hasil diskusi • Guru berkeliling untuk mengamati, memfasilitasi, dan membantu siswa yang membutuhkan <p>Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta perwakilan setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya • Guru beserta peserta didik melakukan analisis terhadap hasil diskusi • Guru memberikan penguatan terkait orbit planet mengelilingi matahari 	90 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik • Guru memberi tugas mempelajari materi selanjutnya yaitu periode rotasi dan revolusi bumi serta akibatnya terhadap bumi • Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam. 	15 menit

Pertemuan ke 2 (2x40 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Kegiatan awal <ul style="list-style-type: none">• Memberikan salam, melakukan presensi serta mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk pembelajaran• Guru menyampaikan apersepsi melalui tanya jawab• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	10 menit
Kegiatan Inti	Eksplorasi <ul style="list-style-type: none">• Guru menyampaikan materi tentang periode rotasi dan revolusi bumi serta akibatnya terhadap bumi dan kaitannya dengan kehidupan sehari-hari Elaborasi <ul style="list-style-type: none">• Guru meminta peserta didik untuk berdiskusi dengan teman sebangkunya mengenai periode rotasi dan revolusi bumi• Guru berkeliling untuk mengamati, memfasilitasi, dan membantu peserta didik yang membutuhkan Konfirmasi <ul style="list-style-type: none">• Guru meminta perwakilan setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya• Guru beserta peserta didik melakukan analisis terhadap hasil diskusi• Guru memberikan penguatan terkait tentang periode rotasi dan revolusi bumi serta akibatnya terhadap bumi	60 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none">• Guru dan peserta didik membuat kesimpulan atau penegasan tentang periode rotasi dan revolusi bumi serta akibatnya terhadap bumi	10 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan tugas mempelajari tentang gerhana bulan, gerhana matahari, dan menghubungkannya dengan peristiwa pasang surut air laut. • Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam 	
--	---	--

Pertemuan ke 3 (3x40 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>Kegiatan awal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan salam, melakukan presensi serta mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk pembelajaran • Guru menyampaikan apersepsi melalui tanya jawab • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	15 menit
Kegiatan Inti	<p>Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan mengenai terjadinya gerhana bulan, gerhana matahari, serta menghubungkan dengan peristiwa pasang surut air laut dan dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari • Guru memberikan soal yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. <p>Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik membentuk diskusi kelompok • Melalui diskusi kelompok peserta didik membahas tentang gerhana bulan, gerhana matahari, serta menghubungkan dengan peristiwa pasang surut air laut • Guru meminta peserta didik untuk menuliskan hasil diskusi 	90 menit

	<ul style="list-style-type: none"> Guru berkeliling untuk mengamati, memfasilitasi dan membantu peserta didik yang membutuhkan <p>Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru meminta perwakilan setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya Guru beserta peserta didik melakukan analisis terhadap hasil diskusi Guru memberikan penguatan 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik Guru mengadakan refleksi dengan menanyakan kepada peserta didik tentang materi yang belum dipahami Guru memberikan <i>posttest</i> Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam. 	15 menit

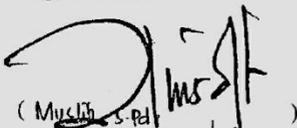
G. Alat dan Sumber belajar

Alat dan Bahan : Penggaris, spidol, papan tulis
 Sumber : Modul Fisika berbasis kearifan lokal

II. Penilaian

Penilaian : Kognitif
 Strategi : Tes Tertulis
 Bentuk tes : Soal Tes Objektif (*Terlampir*)

Mengetahui,
 Kepala Sekolah


 (Mulya S.Pd)
 NBM. 865.127

Kebumen, 14/05/2019

Guru Praktikan


 (Dwi Suci Novitasari)
 Nim. 1903066023

Lampiran 10 RPP Kelas Kontrol

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)
KELAS KONTROL**

Sekolah	: SMP Muhammadiyah 1 Gombang
Mata pelajaran	: IPA
Kelas/ Semester	: VII/Dua
Materi Pokok	: Tata Surya
Alokasi Waktu	: 8 JP

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.11 Memahami sistem tata surya, rotasi dan revolusi bumi dan bulan, serta dampaknya bagi kehidupan di bumi	3.11.1 Mendeskripsikan orbit planet mengelilingi matahari berdasarkan model tata surya
4.11 Menyajikan karya tentang dampak rotasi dan revolusi bumi dan bulan bagi kehidupan di bumi, berdasarkan hasil pengamatan atau penelusuran berbagai sumber informasi	3.11.2 Mendeskripsikan periode rotasi dan revolusi bumi serta akibatnya terhadap bumi
	3.11.3 Mendeskripsikan terjadinya gerhana bulan, gerhana matahari, dan menghubungkannya dengan peristiwa pasang surut air laut

C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menjelaskan komponen tata surya
2. Peserta didik mampu menjelaskan gerak planet
3. Peserta didik mampu menjelaskan gerak bumi dan bulan
4. Peserta didik mampu menjelaskan akibat rotasi dan revolusi bumi

D. Materi Pembelajaran

Sistem Tata Surya

E. Metode Pembelajaran

Ceramah, Diskusi, Eksperimen

F. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan ke 1 (3x40 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Kegiatan awal <ul style="list-style-type: none">• Memberi salam, melakukan presensi serta mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk pembelajaran• Guru memberikan <i>pretest</i>	15 menit

	<p>Apersepsi: <i>Pernahkah kalian melihat langit di malam hari? Apa yang kalian lihat di langit pada malam hari? Apakah pemandangan langit di malam hari dan di pagi sama?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan tujuan pembelajaran 	
Kegiatan Inti	<p>Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan mengenai orbit planet mengelilingi matahari berdasarkan model tata surya • Guru memberikan contoh soal <p>Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik membentuk diskusi kelompok • Melalui diskusi kelompok peserta didik membahas dan memahami tentang orbit planet mengelilingi matahari • Guru meminta peserta didik untuk menuliskan hasil diskusi • Guru berkeliling untuk mengamati, memfasilitasi, dan membantu siswa yang membutuhkan <p>Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta perwakilan setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya • Guru beserta peserta didik melakukan analisis terhadap hasil diskusi • Guru memberikan penguatan terkait orbit planet mengelilingi matahari 	90 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik • Guru memberi tugas mempelajari materi selanjutnya yaitu periode rotasi dan revolusi bumi serta akibatnya terhadap bumi • Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam. 	15 menit

Pertemuan ke 2 (2x40 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>Kegiatan awal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan salam, melakukan presensi serta mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk pembelajaran • Guru menyampaikan apersepsi melalui tanya jawab • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	10 menit
Kegiatan Inti	<p>Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan materi tentang periode rotasi dan revolusi bumi serta akibatnya terhadap bumi <p>Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta peserta didik untuk berdiskusi dengan teman sebangkunya mengenai periode rotasi dan revolusi bumi • Guru berkeliling untuk mengamati, memfasilitasi, dan membantu peserta didik yang membutuhkan <p>Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta perwakilan setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya • Guru beserta peserta didik melakukan analisis terhadap hasil diskusi • Guru memberikan penguatan terkait tentang periode rotasi dan revolusi bumi serta akibatnya terhadap bumi 	60 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru dan peserta didik membuat kesimpulan atau penegasan tentang periode rotasi dan revolusi bumi serta akibatnya terhadap bumi • Guru memberikan tugas mempelajari tentang gerhana bulan, gerhana matahari, dan menghubungkannya dengan peristiwa pasang surut air laut. 	10 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru beserta peserta didik melakukan analisis terhadap hasil diskusi • Guru memberikan penguatan 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik • Guru mengadakan refleksi dengan menanyakan kepada peserta didik tentang materi yang belum dipahami • Guru memberikan <i>posttest</i> • Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam. 	15 menit

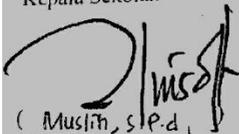
G. Alat dan Sumber belajar

Alat dan Bahan : Penggaris, spidol, papan tulis
 Sumber : Buku Paket IPA

H. Penilaian

Penilaian : Kognitif
 Strategi : Tes Tertulis
 Bentuk tes : Soal Tes Objektif (*Terlampir*)

Mengetahui,
 Kepala Sekolah


 (Muslih, S.P.d)
 NEM. 865.127

Kebumen, 14/05/ 2019

Guru Praktikan



(Dwi Suci Novitasari)
 1503066023

Lampiran 11 Kisi – kisi Instrumen Soal Uji Coba

Mata Pelajaran : Fisika
Pokok Bahasan : Tata Surya
Kelas/Semester : VII/2

Indikator	Ranah Kognitif				Jumlah Soal
	C1	C2	C3	C4	
Mendeskripsikan orbit planet mengelilingi matahari berdasarkan model tata surya	4, 5, 6, 10, 11, 12, 15, 18, 20	3, 14	1, 2, 7, 9	8, 13, 16, 17, 19	20
Mendeskripsikan periode rotasi dan revolusi bumi serta akibatnya terhadap bumi		21, 23, 26, 27, 28, 29, 30	22, 24	25	10
Mendeskripsikan terjadinya gerhana bulan, gerhana matahari, dan menghubungkannya dengan peristiwa pasang surut air laut	34	40	33, 36, 37, 38	31, 32, 35, 39	10
Presentase	25%	50%	25%	100%	
Keterangan	Mudah	Sedang	Sulit		

Lampiran 12 Soal Uji Coba dan Kunci Jawaban

Mata pelajaran : Fisika

Pokok Bahasan : Tata Surya

Nama :

No. Absen :

Kelas :

Kerjakan dengan membaca “*basmallah*” terlebih dahulu!

Berikan tanda silang (x) pada huruf A, B, C, dan D untuk jawaban yang benar!

1. Dibawah ini merupakan pemanfaatan panas matahari di bidang pertanian....
 - A. Menjemur ikan
 - B. Menjemur pakaian
 - C. Pembangkit listrik
 - D. Menjemur padi
2. Kegiatan yang menunjukkan manfaat panas matahari....
 - A. Penambakan
 - B. Pembuatan garam
 - C. Menguapkan air laut
 - D. Mengeringkan air laut
3. Dibawah ini yang menyebabkan pakaian dijemur menjadi kering adalah....
 - A. Posisi matahari
 - B. Warna matahari
 - C. Panas matahari
 - D. Semua jawaban benar

4. Benda langit yang tidak memiliki cahaya dan hanya dapat dilihat jelas ketika malam hari tiba adalah....
 - A. Bulan
 - B. Matahari
 - C. Planet
 - D. Bintang
5. Takbir keliling merupakan kegiatan yang dilakukan umat Islam pada hari Raya. Dalam kalender Hijriyah, hari Raya umat islam jatuh di bulan 1 Syawal untuk hari Raya Idhul Fitri dan 10 Dzulhijah untuk hari Raya Idhul Adha. Kalender Hijriyah ditentukan berdasarkan....
 - A. Revolusi bumi
 - B. Peredaran bulan
 - C. Rasi bintang
 - D. Peredaran matahari
6. Yang dilakukan umat Islam untuk menentukan bulan Ramadhan adalah dengan mengamati posisi....
 - A. Matahari
 - B. Bintang
 - C. Bulan
 - D. Planet
7. Pemanfaatan rasi bintang dalam kehidupan sehari-hari....
 - A. Penunjuk arah
 - B. Pembangkit listrik
 - C. Menentukan hilal
 - D. Tanda adanya gerhana
8. Dari empat rasi bintang yang ada, rasi bintang yang paling tepat untuk menunjukkan arah utara adalah....
 - A. Rasi bintang Scorpius
 - B. Rasi bintang Orion
 - C. Rasi bintang Biduk
 - D. Rasi bintang Pari

9. Manfaat rasi bintang orion selain sebagai penunjuk arah yaitu sebagai....
 - A. Petunjuk mulai menggarap sawah bagi petani
 - B. Petunjuk gerak awan
 - C. Petunjuk waktu yang tepat untuk menangkap ikan
 - D. Pembangkit tenaga listrik
10. Nama galaksi Bima Sakti diambil dari nama....
 - A. Tokoh kartun
 - B. Ilmuwan
 - C. Raja
 - D. Wayang
11. Planet terkecil dalam tata surya kita adalah....
 - A. Yupiter
 - B. Saturnus
 - C. Venus
 - D. Merkurius
12. Aku berdekatan dengan planet Mars. Aku adalah planet terbesar dan terberat di tata surya. Aku adalah....
 - A. Neptunus
 - B. Saturnus
 - C. Yupiter
 - D. Uranus
13. Susunan planet yang paling dekat dengan Matahari adalah....
 - A. Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Yupiter, Uranus, Saturnus, Neptunus
 - B. Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Yupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus
 - C. Merkurius, Venus, Mars, Bumi, Yupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus
 - D. Merkurius, Venus, Mars, Bumi, Yupiter, Uranus, Saturnus, Neptunus

14. Berikut alasan bumi merupakan planet yang dapat didiami oleh makhluk hidup, *kecuali*....
- A. Mempunyai udara dan air
 - B. Ukurannya sangat besar
 - C. Mempunyai gravitasi
 - D. Letaknya dekat dengan matahari
15. Susunan benda langit yang terdiri dari matahari yang dikelilingi oleh planet-planet, satelit, meteorid, komet, serta asteroid adalah....
- A. Luar angkasa
 - B. Jagad raya
 - C. Alam semester
 - D. Tata surya

16. Perhatikan ciri-ciri benda langit berikut!

- (1) Orbitnya berbentuk lonjong
- (2) Bentuknya panjang kelihatan seperti memiliki ekor
- (3) Jumlahnya sangat banyak mencapai milyaran

Anggota tata surya yang memiliki ciri-ciri seperti pernyataan di atas adalah....

- A. Komet
- B. Bintang
- C. Meteor
- D. Asteroid

17. Perhatikan ciri-ciri benda langit berikut!

- (1) Orbitnya berbentuk lonjong
- (2) Bentuknya panjang kelihatan seperti memiliki ekor
- (3) Jumlahnya sangat banyak mencapai milyaran

Anggota tata surya yang memiliki ciri-ciri seperti pernyataan di atas adalah....

- A. Bintang

- B. Komet
 - C. Meteor
 - D. Asteroid
18. Indonesia mengalami musim penghujan pada bulan Oktober sampai April. Hal ini akibat adanya....
- A. Rotasi bumi
 - B. Revolusi bulan
 - C. Revolusi bumi
 - D. Rotasi bulan
19. Perhatikan tabel dibawah ini!

Rasi Bintang	Kegunaannya
Scorpius	Penunjuk arah selatan
Orion	Petunjuk arah barat
Biduk/Great	Petunjuk arah tenggara
Pari/Crux	Petunjuk arah utara

- Berdasarkan data tersebut, rasi bintang yang sesuai dengan kegunaannya adalah....
- A. Scorpius
 - B. Orion
 - C. Biduk/Great
 - D. Pari/Crux
20. Nama lain dari bintang jatuh adalah....
- A. Meteoroid
 - B. Komet
 - C. Meteor
 - D. Meteorit
21. Jika kita menatap langit pada pagi hari yang cerah maka akan tampak matahari bersinar. Disaat malam hari ketika cuaca tidak berawan kita dapat melihat bulan dan

bintang yang berkelip. Terjadinya siang dan malam ini disebabkan oleh suatu perubahan posisi bumi yang disebut....

- A. Revolusi bulan
 - B. Rotasi bumi
 - C. Revolusi bumi
 - D. Rotasi bulan
22. Salah satu gerakan bumi adalah berputar pada porosnya. Akibat yang dirasakan di bumi dari peristiwa ini adalah terjadinya....
- A. Gerhana matahari
 - B. Perubahan siang dan malam
 - C. Perubahan musim
 - D. Naiknya permukaan air laut
23. Berikut merupakan akibat adanya revolusi bumi, *kecuali*....
- A. Di bulan Oktober-April mengalami musim hujan sedangkan April-Oktober mengalami musim kemarau
 - B. Perubahan lamanya siang dan malam
 - C. Terjadinya pergantian siang dan malam
 - D. Terlihatnya rasi bintang yang berbeda
24. Affan dan Alfin adalah saudara kembar mereka sedang menyelesaikan kuliahnya di kota berbeda. Affan tinggal di Bali, sedangkan Alfin tinggal di Semarang. Pada saat bulan puasa Affan lebih dahulu dapat berbuka puasa dibandingkan Alfin. Perbedaan waktu antara keduanya merupakan akibat dari....
- A. Rotasi bumi
 - B. Revolusi bulan
 - C. Garis lintang
 - D. Garis bujur
25. Perhatikan pernyataan berikut!

- 1) Terjadinya perbedaan musim
 - 2) Adanya gerak semu harian matahari dari timur ke barat
 - 3) Adanya gerak semu tahunan matahari
 - 4) Terjadinya pergantian siang dan malam
- Yang merupakan akibat rotasi bumi adalah....

- A. (1), (2), dan (3)
 - B. (1), (3), dan (5)
 - C. (3), (4), dan (5)
 - D. (2), (3), dan (5)
26. Mengapa setiap melihat gerhana harus menggunakan kacamata?
- A. Menghindari kebutaan
 - B. Sinarnya menyilaukan
 - C. Menghindari virus berbahaya
 - D. Memperjelas saat melihat gerhana
27. Mengapa panjang hari di bumi 24 jam?
- A. Karena matahari mengedari bumi dalam waktu 24 jam
 - B. Karena bumi berputar mengelilingi sumbunya dalam waktu 24 jam
 - C. Karena bumi mengorbit matahari dalam waktu 365 hari
 - D. Karena matahari menyinari bumi selama 24 jam
28. Tahun 2016 adalah tahun kabisat. Pada tahun berapakah tahun kabisat akan terjadi lagi....
- A. 2017
 - B. 2020
 - C. 2019
 - D. 2018
29. Kita melihat bumi seolah-olah bergerak dari timur ke barat. Oleh karena itu, kita sering menyebut matahari

terbitdari timur dan terbenam dari barat. Hal ini terjadi karena....

- A. Matahari mengelilingi bumi
 - B. Matahari bergerak lebih cepat dari bumi
 - C. Bumi berotasi dari barat ke timur
 - D. Waktu rotasi bumi lebih cepat
30. Indonesia adalah negara yang berada di garis khatulistiwa, maka Indonesia mendapat....
- A. Sinar matahari sepanjang tahun
 - B. Sinar matahari satu musim saja
 - C. Sinar matahari di saat kemarau saja
 - D. Jarang mendapat sinar matahari
31. Tradisi Gejog Lesung di Yogyakarta merupakan tradisi yang dilakukan saat terjadi peristiwa....
- A. Gerhana
 - B. Pasang surut
 - C. Gunung meletus
 - D. Banjir
32. Saat terjadi gerhana bulan, urutan posisi antara bumi, bulan, dan matahari adalah....
- A. Matahari, Bumi, dan Bulan
 - B. Bulan, Matahari, dan Bumi
 - C. Matahari, Bulan, dan Bumi
 - D. Matahari, Bumi, dan Bulan
33. Pembangkit tenaga listrik merupakan kegiatan yang memanfaatkan....
- A. Gelombang
 - B. Sinar matahari
 - C. Pasang surut air laut
 - D. Sinar bulan
34. Turunnya permukaan air laut akibat pengaruh dari proses naiknya permukaan air laut di tempat lain

adalah....

- A. Pasang purnama
 - B. Pasang naik
 - C. Pasang berbani
 - D. Pasang surut
35. Permainan tradisional dayung sampan merupakan permainan yang memanfaatkan....
- A. Surut air laut
 - B. Gelombang
 - C. Pasang surut air laut
 - D. Pasang air laut
36. Di pedalaman Kalimantan untuk dapat berangkat sekolah harus menggunakan kapal untuk menyebrangi laut. Hal tersebut sangat bergantung pada peristiwa....
- A. Ombak laut
 - B. Angin
 - C. Sinar matahari
 - D. Pasang surut air laut
37. Proses pembuatan garam di daerah Pati merupakan pemanfaatan dari....
- A. Pasang air laut
 - B. Surut air laut
 - C. Pasang surut air laut
 - D. Sinar bulan
38. Berikut ini termasuk manfaat pasang surut air laut bagi masyarakat pesisir pantai, *kecuali*....
- A. Menjemur ikan
 - B. Menangkap ikan
 - C. Membuat garam
 - D. Transportasi laut
39. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut!
- 1) Kapal masuk samudra

- 2) Kapal mudah masuk pantai
- 3) Kapal dikendalikan angin
- 4) Kapal sulit masuk dermaga

Berikut ini yang merupakan pengaruh dari pasang surut adalah....

- A. (1) dan (2)
 - B. (2) dan (3)
 - C. (1) dan (3)
 - D. (4) saja
40. Mengapa air laut mengalami pasang surut?
- A. Akibat gravitasi bumi
 - B. Akibat gravitasi bulan
 - C. Akibat gerhana bulan
 - D. Akibat gerhana matahari

Kunci Jawaban

1.	D	11.	D	21.	D	31.	A
2.	B	12.	C	22.	B	32.	A
3.	C	13.	B	23.	C	33.	C
4.	A	14.	B	24.	A	34.	D
5.	B	15.	D	25.	D	35.	D
6.	C	16.	A	26.	A	36.	D
7.	A	17.	A	27.	B	37.	C
8.	C	18.	C	28.	B	38.	A
9.	A	19.	B	29.	C	39.	D
10.	D	20.	D	30.	A	40.	B

Lampiran 13 Daftar Nama Siswa Uji Coba

No	Nama	Kode
1	Ahmad Wafik A.	UC-1
2	David Aditya P.	UC-2
3	Dhea Kusuma Wardhani	UC-3
4	Dinda Putri Chairunnisa	UC-4
5	Faiz D. K	UC-5
6	Fariz Akbar	UC-6
7	Febrianti Putri Pratama	UC-7
8	Indana Nur Fadila	UC-8
9	Juvan Anung	UC-9
10	Muhammad Saifan Zaikha	UC-10
11	M. Tsaqif Taqiyuddin	UC-11
12	Nabila Yuki Ichiko	UC-12
13	Nursasi Dian M.	UC-13
14	Putra Maulana	UC-14
15	Putri Salsabila F.	UC-15
16	Salwa Sabilla B.	UC-16
17	Seftia Citra Cindy T	UC-17
18	Sindi Setyawati	UC-18
19	Tifara Adila Prastiwi	UC-19
20	Zahra Nugraheni	UC-20

Lampiran 14 Analisis Soal Uji Coba

2	No	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3			1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
4	1		1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
5	2		1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
6	3		1	1	1	1	0	0	0	1	0	0
7	4		1	1	1	0	0	0	1	0	1	0
8	5		1	0	0	1	0	1	1	0	0	0
9	6		1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
10	7		1	0	1	0	1	1	1	0	0	0
11	8		1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
12	9		1	0	1	1	1	0	1	0	0	0
13	10		1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
14	11		1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
15	12		1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
16	13		1	1	1	0	0	1	1	0	0	0
17	14		1	1	1	1	0	0	1	0	1	1
18	15		1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
19	16		0	1	1	0	0	1	0	1	0	0
20	17		0	1	0	0	0	0	1	1	0	1
21	18		1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
22	19		1	0	1	1	1	1	1	0	0	1
23	20		0	1	0	0	0	1	1	1	0	1
24		Jumlah	17	15	16	14	9	14	18	4	5	11
25												
26		r-tabel										
27	p		0,85	0,75	0,8	0,7	0,45	0,7	0,9	0,2	0,25	0,55
28	q		0,15	0,25	0,2	0,3	0,55	0,3	0,1	0,8	0,75	0,45
29	mp		23,17647	22,6	23,5	23,85714	25	23,92857	22,55556	15,75	24,6	24,90909
30	mt		22									
31	mp-mt		1,176471	0,6	1,5	1,857143	3	1,928571	0,555556	-6,25	2,6	2,909091
32	Sdt		3,830952									
33	akar (p/q)		2,380476	1,732051	2	1,527525	0,904534	1,527525	3	0,5	0,57735	1,105842
34	rpi		0,480292	0,178227	0,514496	0,486513	0,465379	0,505225	0,285831	-0,53593	0,257438	0,55156
35	Kriteria		valid	tidak	valid	valid	valid	valid	tidak	tidak	tidak	valid
36												
37	pg		0,1275	0,1875	0,16	0,21	0,2475	0,21	0,09	0,16	0,1875	0,2475
38	n-1		19									
39	st kuadrat		34									
40	r11		0,814551									
41	kriteria											
42												
43		Tingkat Kesukaran										
44	B		17	15	16	14	9	14	18	4	5	11
45	J5		20									
46	P		0,85	0,75	0,8	0,7	0,45	0,7	0,9	0,2	0,25	0,55
47	Kriteria		Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sukar	Sukar	Sedang
48	Kriteria Soal		Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dipakai
49												
50	No	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
51			1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
52	1		1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
53	2		1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
54	3		1	0	1	1	1	1	1	0	0	1
55	4		1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
56	5		1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
57	6		1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
58	7		1	1	1	1	0	0	1	0	1	1
59	8		1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
60	9		1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
61	10		1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
62		jumlah	10	8	10	10	7	9	10	0	3	9
63	11		1	1	1	0	0	0	1	0	1	0
64	12		1	0	1	0	1	1	1	0	0	0
65	13		0	1	0	0	0	1	1	1	0	1
66	14		1	0	0	1	0	1	1	0	0	0
67	15		1	1	1	0	0	1	1	0	0	0
68	16		0	1	1	0	0	1	0	1	0	0
69	17		1	1	1	1	0	0	0	1	0	0
70	18		1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
71	19		0	1	0	0	0	0	1	1	0	1
72	20		1	0	1	1	1	0	1	0	0	0
73		jumlah	7	7	6	4	2	5	8	4	2	2
74												
75		Daya Beda										
76	Pa		1	0,8	1	1	0,7	0,9	1	0	0,3	0,9
77	Pb		0,7	0,7	0,6	0,4	0,2	0,5	0,8	0,4	0,2	0,2
78	D		0,3	0,1	0,4	0,6	0,5	0,4	0,2	-0,4	0,1	0,7
79	kriteria		Cukup	Jelek	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Jelek	Jelek	Jelek	Baik

		No Soal												
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
3														
4	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1
5	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1
6	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
7	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
8	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
10	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0
11	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
12	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
13	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
14	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1
15	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1
16	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1
17	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0
19	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
20	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0
21	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
22	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
23	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
24	17	15	12	13	18	10	10	9	3	12	5	19	8	11
25														
26	Dengan taraf signifikan 5% dan n = 20 diperoleh t-tabel = 0,444													
27	0,85	0,75	0,6	0,65	0,9	0,5	0,5	0,45	0,15	0,6	0,25	0,95	0,4	0,55
28	0,15	0,25	0,4	0,35	0,1	0,5	0,5	0,55	0,85	0,4	0,75	0,05	0,6	0,45
29	23,58824	23,6	25,08333	23,92308	22,05556	25,5	22,9	25,88889	29	20,91667	28,2	21,78947	22,75	24,72727
30														
31	1,588235	1,6	3,083333	1,923077	0,055556	3,5	0,9	3,888889	7	-1,08333	6,2	-0,21053	0,75	2,727273
32														
33	2,380476	1,732051	1,224745	1,362777	3	1	1	0,904534	0,420084	1,224745	0,57735	4,358899	0,816497	1,105542
34	0,648394	0,475271	0,64763	0,449448	0,028583	0,600245	0,154349	0,603269	0,504307	-0,22755	0,613891	-0,15738	0,105021	0,517088
35	valid	valid	valid	valid	tidak	valid	tidak	valid	valid	tidak	valid	tidak	tidak	valid
36														
37	0,1275	0,1875	0,24	0,2275	0,09	0,25	0,25	0,2475	0,1275	0,24	0,1875	0,0475	0,24	0,2475
38														
39														
40														
41	Reliabel													
42														
43														
44	17	15	12	13	18	10	10	9	3	12	5	19	8	11
45														
46	0,85	0,75	0,6	0,65	0,9	0,5	0,5	0,45	0,15	0,6	0,25	0,95	0,4	0,55
47	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sukar	Mudah	Sedang	Sedang
48	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dipakai
49														
50	No Soal													
51	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
52	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1
53	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
54	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
55	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1
56	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0
57	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1
58	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1
59	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
60	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
61	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1
62	10	9	9	8	9	7	6	8	3	5	5	9	5	8
63	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
64	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0
65	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
66	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1
67	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1
68	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
69	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
70	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
71	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0
72	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
73	7	6	3	5	9	3	4	1	0	7	0	10	3	3
74														
75														
76	1	0,9	0,9	0,8	0,9	0,7	0,6	0,8	0,3	0,5	0,5	0,9	0,5	0,8
77	0,7	0,6	0,3	0,5	0,9	0,3	0,4	0,1	0	0,7	0	1	0,3	0,3
78	0,3	0,3	0,6	0,3	0	0,4	0,2	0,7	0,3	-0,2	0,5	-0,1	0,2	0,5
79	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Jelek	Cukup	Jelek	Baik	Cukup	Jelek	Baik	Jelek	Jelek	Baik

Lampiran 15 Perhitungan Validitas

Perhitungan Validitas Butir Soal Pilihan Ganda					
Materi Tata Surya					
Rumus					
$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$					
Keterangan:					
M_p	=	Rata-rata skor yang menjawab benar			
M_t	=	Rata-rata skor total			
SD_t	=	Standar deviasi skor maksimal			
p	=	Peserta didik yang menjawab benar			
q	=	Peserta didik yang menjawab salah			
Kriteria					
Apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka soal dikatakan valid					
Perhitungan					
Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.					
NO	Kode	Butir Soal No 1 (X)	Skor Total (Y)	Y ²	XY
1	UC-1	1	26	676	26
2	UC-2	1	31	961	31
3	UC-3	1	17	289	17
4	UC-4	1	23	529	23
5	UC-5	1	18	324	18
6	UC-6	1	30	900	30
7	UC-7	1	19	361	19
8	UC-8	1	17	289	17
9	UC-9	1	11	121	11
10	UC-10	1	25	625	25
11	UC-11	1	27	729	27
12	UC-12	1	24	576	24
13	UC-13	1	18	324	18
14	UC-14	1	26	676	26
15	UC-15	1	27	729	27
16	UC-16	0	17	289	0
17	UC-17	0	11	121	0
18	UC-18	1	26	676	26
19	UC-19	1	29	841	29
20	UC-20	0	18	324	0
Jumlah		17	440	10360	394

M_p	=	$\frac{\text{Jumlah skor total yang menjawab benar pada no 1}}{\text{Banyak siswa yang menjawab benar pada no 1}}$					
	=	$\frac{394}{17}$					
	=	23,18					
M_t	=	$\frac{\text{Jumlah skor total}}{\text{Banyaknya siswa}}$					
	=	$\frac{440}{20}$					
	=	22					
p	=	$\frac{\text{Jumlah skor yang menjawab benar pada no 1}}{\text{Banyaknya siswa}}$					
	=	$\frac{17}{20}$					
	=	0,85					
q	=	$1 - p =$	0,15				
SD_t	=	$\sqrt{10360 - \frac{(\frac{440}{20})^2}{20}}$					
			5,83				
r_{pbi}	=	$\frac{23,18 - 22,00}{5,83} \sqrt{\frac{0,85}{0,15}}$					
	=	0,48					
<p>Dengan taraf signifikan 5% dan N = 20 diperoleh r_{tabel} sebesar 0,444. Karena $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka dapat disimpulkan butir soal tersebut valid.</p>							

Lampiran 16 Perhitungan Reliabilitas

Perhitungan Reliabilitas Soal Pilihan Ganda

Materi Usaha dan Energi

Rumus :

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

nilai-nilainya :

r_{11} = reliabilitas secara keseluruhan

n = banyaknya item

p = proporsi jawaban yang benar

q = proporsi jawaban yang salah

S_x^2 = Varians
$$\sum x^2 = \frac{(\sum x)^2}{N}$$

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian p dan q

$\sum x^2$ = jumlah deviasi dari rerata kuadrat

N = jumlah siswa

Kriteria

Interval	Kriteria
$r_{11} \leq 0,2$	Sangat rendah
$0,2 < r_{11} \leq 0,4$	Rendah
$0,4 < r_{11} \leq 0,6$	Sedang
$0,6 < r_{11} \leq 0,8$	Tinggi
$0,8 < r_{11} \leq 1,0$	Sangat tinggi

Berdasarkan tabel pada analisis uji coba diperoleh:

n = 20

$\sum pq$ = 7,69

$$S_x^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N} = \frac{10360 - \left(\frac{440}{20} \right)^2}{20} = 34$$

$$r_{11} = \left(\frac{20}{20 - 1} \right) \left(\frac{34 - 7,69}{34} \right)$$

$$= 0,81$$

Nilai koefisien korelasi tersebut pada interval 0,8 - 1,0 dalam kategori reliabel sangat tinggi

Lampiran 17 Perhitungan Tingkat Kesukaran

Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Pilihan Ganda

Materi Tata Surya

Rumus

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

Keterangan:

P	=	Tingkat kesukaran
B	=	Jumlah skor yang diperoleh testee
JS	=	Total skor ideal/maksimum testee

Kriteria

Interval	Kriteria
$P < 0,3$	Sukar
$0,3 - 0,7$	Sedang
$P > 0,7$	Mudah

Berikut ini contoh perhitungan pada butir no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Nama	Skor	No	Nama	Skor
1		1	1		1
2		1	2		1
3		1	3		0
4		1	4		1
5		1	5		1
6		1	6		0
7		1	7		1
8		1	8		1
9		1	9		0
10		1	10		1
Jumlah		10	Jumlah		7

B	=	17		
JS	=	20		
P	=	$\frac{17}{20}$	=	0,85

Lampiran 18 Perhitungan Daya Beda

Perhitungan Daya Pembeda Soal Pilihan Ganda

Materi Tata Surya

Rumus

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

Keterangan:

D	=	Daya pembeda soal
BA	=	Jumlah peserta didik kelompok atas yang menjawab benar
BB	=	Jumlah peserta didik kelompok bawah yang menjawab benar
JA	=	Jumlah peserta kelompok atas
JB	=	Jumlah peserta kelompok bawah

Kriteria

Interval DP			Kriteria
0,00	-	0,20	Jelek
0,20	-	0,40	Cukup
0,40	-	0,70	Baik
0,70	-	1,00	Sangat Baik

Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh pada tabel analisis butir soal

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Nama	Skor	No	Nama	Skor
1		1	1		1
2		1	2		1
3		1	3		0
4		1	4		1
5		1	5		1
6		1	6		0
7		1	7		1
8		1	8		1
9		1	9		0
10		1	10		1
Jumlah		10	Jumlah		7

$$\begin{aligned}
 DP &= \frac{10}{10} - \frac{7}{10} \\
 &= 1 - 0,7 \\
 &= 0,3
 \end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 mempunyai daya pembeda cukup

Lampiran 19 Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas Eksperimen

Nama	Kode
Aditya Fajar Rivald	E-1
Ayu Fitriani Maria Ulfah	E-2
Azim Ridho Al Basir	E-3
Bahy Taqy M	E-4
Diyan Dwi Purwati	E-5
Doni Fadhillah	E-6
Emilda Yuliasari	E-7
Fadhilah Almasshinta Aqila Nadin	E-8
Faris Abdulfatah	E-9
Ferdy Ilyansyah	E-10
Filzah Khoirunnisa	E-11
Ibnu Abdurrahman	E-12
Meilina Trihapsari	E-13
M. Falqahy B.	E-14
M. Khalid A.	E-15
Najmah Ash. Shalihah	E-16
Neyzha Veradine	E-17
Nisrina Azmi	E-18
Radiantami Ramadhani	E-19
Riska Yulviani M.	E-20
Rizki Akbar Utama	E-21
Salsabila Athira H.	E-22
Seva Yasmin A.	E-23
Sheva Rafi Al Farisi	E-24
Shofiyah Febyta Maharani	E-25
Vindi Nur Saputri	E-26
Yuki Vuynati Nur A.	E-27
Arba Wijaya	E-28
Jundi Pandya R.	E-29

Kelas Kontrol

Nama	Kode
Amar	K-1
Anjas Aji W.	K-2
Aozora Arkaan	K-3
Rafli Ardian S.	K-4
Aslam Fadhillah R.	K-5
Aulia Rahma K.	K-6
Azkia Anha A.	K-7
Deka Dwi A.	K-8
Dimas Eko P.	K-9
Dyatmiko Widhi N.	K-10
Felia Intan Dwi Nuraini	K-11
Indira Nadya Putri	K-12
Keysar A. Lavida	K-13
Kurniawan Ivar I.	K-14
Maulana Jailani R.	K-15
M. Lutfi A.	K-16
Nazhifras Andriya P.	K-17
Nonik Meliana	K-18
Rena Larasati A.	K-19
Safril Pratama	K-20
Saif Ali N.	K-21
Talitha Estiningtias	K-22
Tyas Filza Fadilah	K-23
Via Rachmadani D. A.	K-24
Hafidh Arifin Ilham	K-25
Jefri Setiawan	K-26

Lampiran 20 Daftar Nilai *Pretest Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas Eksperimen

Responden	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>
E-1	50	77
E-2	45	86
E-3	59	91
E-4	55	86
E-5	64	91
E-6	45	77
E-7	50	86
E-8	55	82
E-9	36	91
E-10	55	86
E-11	50	95
E-12	45	82
E-13	64	73
E-14	41	91
E-15	55	68
E-16	50	91
E-17	55	86
E-18	45	73
E-19	55	77
E-20	50	86
E-21	59	82
E-22	45	77
E-23	59	63
E-24	55	82
E-25	59	91
E-26	68	82
E-27	55	91
E-28	45	95
E-29	55	77

Kelas Kontrol

Responden	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>
K-1	32	64
K-2	50	68
K-3	55	50
K-4	41	59
K-5	50	64
K-6	55	64
K-7	55	68
K-8	50	64
K-9	36	73
K-10	50	68
K-11	64	68
K-12	55	50
K-13	50	59
K-14	50	73
K-15	55	68
K-16	64	73
K-17	50	73
K-18	41	64
K-19	50	73
K-20	50	68
K-21	45	55
K-22	41	64
K-23	50	59
K-24	50	73
K-25	68	59
K-26	41	68

Lampiran 21 Perhitungan Normalitas Pretest Kelas Eksperimen

Uji Normalitas Nilai Pre Test Kelas Eksperimen (7A)

Hipotesis

H₀: Data berdistribusi normal

H_a: Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

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

Kriteria yang digunakan

H₀ diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	68			
Nilai minimal	=	36			
Banyaknya kelas (k)	=	$1 + 3.3 \log 29$	=	5,826	6 kelas
Panjang kelas (P)	=	5,33	=	5	

Kode	Nilai Pretest	Interval		f _o	f _h	f _o - f _h	(f _o - f _h) ²	(f _o - f _h) ² f _h
E-1	50							
E-2	45	36	-	41	2	0,783	1,217	1,8915568
E-3	59	42	-	47	6	3,8686	2,1314	1,174292
E-4	55	48	-	53	5	9,8484	-4,8484	23,51
E-5	64	54	-	59	13	9,8484	3,1516	9,933
E-6	45	60	-	65	2	3,8686	-1,8686	3,492
E-7	50	66	-	71	1	0,783	0,217	0,047
E-8	55			29	29	0		7,42
E-9	36							
E-10	55							
E-11	50							
E-12	45							
E-13	64							
E-14	41							
E-15	55							
E-16	50							
E-17	55							
E-18	45							
E-19	55							
E-20	50							
E-21	59							
E-22	45							
E-23	59							
E-24	55							
E-25	59							
E-26	68							
E-27	55							
E-28	45							
E-29	55							

Dalam perhitungan ditemukan chi kuadrat hitung sebesar 7,42. Selanjutnya harga ini dibandingkan dengan chi kuadrat tabel dengan dk = 6-1 dengan taraf signifikan 5% yaitu sebesar = 11,070. Karena chi kuadrat hitung lebih kecil dari chi kuadrat tabel maka data nilai statistik 29 siswa berdistribusi normal.

Lampiran 22 Perhitungan Normalitas *Pretest* Kelas Kontrol

Uji Normalitas Nilai *Pre Test* Kelas Kontrol (7B)

Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

H_a : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

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

Kriteria yang digunakan

H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal = 68

Nilai minimal = 32

Banyaknya kelas (k) = $1 + 3,3 \sqrt{26} = 6$ kelas

Panjang kelas (P) = $6,00 = 6$

Kode	Nilai Pretest
K-1	32
K-2	50
K-3	55
K-4	41
K-5	50
K-6	55
K-7	55
K-8	50
K-9	36
K-10	50
K-11	64
K-12	55
K-13	50
K-14	50
K-15	55
K-16	64
K-17	50
K-18	41
K-19	50
K-20	50
K-21	45
K-22	41
K-23	50
K-24	50
K-25	68
K-26	41

Interval	f_o	f_h	$f_o - fh$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - fh)^2}{fh}$
32 - 38	2	0,702	1,298	1,6848	2,4000057
39 - 45	5	3,468	1,532	2,3458	0,67633449
46 - 52	11	8,83	2,17	4,7106	0,53
53 - 59	5	8,83	-3,83	14,666	1,66098534
60 - 66	2	3,468	-1,47	2,1562	0,62166952
67 - 73	1	0,702	0,298	0,0888	0,12650142
	26	26	0		6,02

Dalam perhitungan ditemukan chi kuadrat hitung sebesar 6,02. Selanjutnya harga ini dibandingkan dengan chi kuadrat tabel dengan $dk = 6-1$ dengan taraf signifikan 5% yaitu sebesar = 11,070. Karena chi kuadrat hitung lebih kecil dari chi kuadrat tabel maka data nilai statistik 26 siswa berdistribusi normal.

Lampiran 23 Perhitungan Homogenitas *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Uji Homogenitas *Pre Test* Data Nilai Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Hipotesis

Ho : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

Ha : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Ho diterima apabila $F_{hitung} \leq F_{tabel}$

Dari data diperoleh:

Sumber Variasi	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	1658,94	1322,73
n	29	26
\bar{x}	57,20	50,87
Standar Deviasi (s)	7,20	8,11
Varians (s ²)	51,83	65,76

Berdasarkan rumus diatas diperoleh:

$$F = \frac{51,83}{65,76} = 0,78818$$

Taraf signifikan 5% dengan:

dk pembilang = nb - 1 = (29 - 1) = 28

dk penyebut = nk - 1 = (26 - 1) = 25

F_{tabel} = 1,93

Karena F_{hitung} lebih kecil daripada F_{tabel} , maka Ho diterima dan dapat disimpulkan bahwa kedua kelas homogen

Lampiran 24 Perhitungan Normalitas *Posttest* Kelas

Normalitas

Uji Normalitas Nilai <i>Post Test</i> Eksperimen (7A)									
Hipotesis									
Ho: Data berdistribusi normal									
Ha: Data tidak berdistribusi normal									
Pengujian Hipotesis									
$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$									
Kriteria yang digunakan									
H0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$									
Pengujian Hipotesis									
Nilai maksimal	=	95							
Nilai minimal	=	63							
Banyaknya kelas (k)	=	1 + 3,3 log 29	=	5,825	=	6 kelas			
Panjang kelas (P)	=	5,33	=	5					
Kode	Nilai Posttest	Interval			f_o	f_h	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
E-1	77								
E-2	86	63	-	68	2	0,783	1,217	1,48109	1,89156
E-3	91	69	-	74	2	3,8686	-1,8686	3,49167	0,90257
E-4	86	75	-	80	5	9,8484	-4,8484	23,507	2,39
E-5	91	81	-	86	11	9,8484	1,1516	1,32618	0,13466
E-6	77	87	-	92	7	3,8686	3,1314	9,80567	2,53468
E-7	86	93	-	98	2	0,783	1,217	1,48109	1,89156
E-8	82				29	29	0		9,74
E-9	91								
E-10	86								
E-11	95								
E-12	82	Dalam perhitungan ditemukan chi kuadrat hitung sebesar 9,74. Selanjutnya harga ini dibandingkan dengan chi kuadrat tabel dengan dk = 6-1 dengan taraf signifikansi 5% yaitu sebesar = 11,070. Karena chi kuadrat hitung lebih kecil dari chi kuadrat tabel maka data nilai statistik 29 siswa berdistribusi normal.							
E-13	73								
E-14	91								
E-15	68								
E-16	91								
E-17	86								
E-18	73								
E-19	77								
E-20	86								
E-21	82								
E-22	77								
E-23	63								
E-24	82								
E-25	91								
E-26	82								
E-27	91								
E-28	95								
E-29	77								

Lampiran 25 Perhitungan Normalitas *Posttest* Kelas Kontrol

Uji Normalitas Nilai <i>Post Test</i> Kontrol (7B)	
Hipotesis	
H ₀ : Data berdistribusi normal	
H ₁ : Data tidak berdistribusi normal	
Pengujian Hipotesis	
$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$	
Kriteria yang digunakan	
H0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$	
Pengujian Hipotesis	
Nilai maksimal	= 73
Nilai minimal	= 50
Banyaknya kelas (k)	= $1 + 3.3 \log 26$ = 5,670 = 6 kelas
Panjang kelas (P)	= $\frac{73 - 50}{6}$ = 3,83

Kode	Nilai Posttest
K-1	64
K-2	68
K-3	50
K-4	59
K-5	64
K-6	64
K-7	68
K-8	64
K-9	73
K-10	68
K-11	68
K-12	50
K-13	59
K-14	73
K-15	68
K-16	73
K-17	73
K-18	64
K-19	73
K-20	68
K-21	55
K-22	64
K-23	59
K-24	73
K-25	59
K-26	68

Interval	f _o	f _h	f _o - f _h	(f _o - f _h) ²	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
41 - 47	0	0,702	-0,702	0,4928	0,702
48 - 54	2	3,4684	-1,4684	2,1562	0,6217
55 - 61	5	8,8296	-3,8296	14,666	1,66
62 - 68	13	8,8296	4,1704	17,392	1,9698
69 - 75	6	3,4684	2,5316	6,409	1,8478
76 - 82	0	0,702	-0,702	0,4928	0,702
	26	26	0		7,50

Dalam perhitungan ditemukan chi kuadrat hitung sebesar 7,50. Selanjutnya harga ini dibandingkan dengan chi kuadrat tabel dengan dk = 6-1 dengan taraf signifikan 5% yaitu sebesar = 11,070. Karena chi kuadrat hitung lebih kecil dari chi kuadrat tabel maka data nilai statistik 26 siswa berdistribusi normal.

Lampiran 26 Perhitungan Homogenitas *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Uji Homogenitas <i>Post Test</i> Data Nilai Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol					
Hipotesis					
Ho :	σ_1^2	=	σ_2^2		
Ha :	σ_1^2	≠	σ_2^2		
Uji Hipotesis					
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:					
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;"> $F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$ </td> </tr> </table>					$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$
$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$					
Ho diterima apabila $F_{hitung} \leq F_{tabel}$					
Dari data diperoleh:					
Sumber Variasi	Eksperimen	Kontrol			
Jumlah	2415,00	1689,00			
n	29	26			
\bar{x}	83,28	64,96			
Standar Deviasi (s)	7,87	6,64			
Varians (s ²)	61,99	44,11			
Berdasarkan rumus diatas diperoleh:					
F	=	$\frac{61,99}{44,11}$	=	1,41	
Taraf signifikan 5% dengan:					
dk pembilang = nb - 1	=	(29 - 1)	=	28	
dk penyebut = nk - 1	=	(26 - 1)	=	25	
F _{tabel}			=	1,93	
Karena F_{hitung} lebih kecil daripada F_{tabel} , maka Ho diterima dan dapat disimpulkan bahwa kedua kelas homogen					

Lampiran 27 Perhitungan Perbedaan Dua Rata-rata

Uji Perbedaan Dua Rata-rata Nilai <i>Post Test</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol		
Hipotesis		
H_0	$\mu_1 \leq \mu_2$	
H_1	$\mu_1 > \mu_2$	
Keterangan :		
μ_1	=	Nilai rata-rata <i>Posttest</i> kelas Eksperimen
μ_2	=	Nilai rata-rata <i>Pretest</i> kelas Kontrol
Kriteria yang digunakan:		
H_0	diterima jika	$t_{hitung} < t_{tabel}$
H_1	diterima jika	$t_{hitung} > t_{tabel}$
Uji Hipotesis		
$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$		
Dari data diperoleh:		
Sumber Variasi	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	2415	1689
n	29	26
\bar{x}	83,28	64,96
Standar Deviasi (s)	7,87	6,64
Varians (s ²)	61,99	44,11
Berdasarkan rumus diatas diperoleh:		
t	=	$\frac{83,28 - 64,96}{\frac{(29 - 1) \times 61,99 + (26 - 1) \times 44,11}{29 + 26 - 2} \left(\frac{1}{29} + \frac{1}{26} \right)}$
		$\frac{18,31}{\sqrt{\frac{1735,8002 + 1102,847633}{53} (0,07)}}$
		$\frac{18,31}{53,56 (0,073)}$
		$\frac{18,31}{1,98} = 9,26$
Jadi diperoleh t_{hitung}	=	9,262146101
t_{tabel} pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = (29 + 26 - 2 = 53)$		2,01
Berdasarkan perhitungan diatas menunjukkan bahwa $t_{tabel} < t_{hitung}$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima.		
H_0 = Hasil belajar kelompok eksperimen lebih rendah dari hasil belajar kelompok kontrol ditolak		
H_1 = Hasil belajar kelompok eksperimen lebih tinggi dari hasil belajar kelompok kontrol diterima		

Lampiran 28 Perhitungan *N-Gain* Kelas Eksperimen

Daftar Nilai <i>N-gain</i> Kelas Eksperimen					
No.	Kode	Nilai		N-gain	Tingkat Pencapaian
		Pretest	Posttest		
1	E-1	50	77	0,540	Sedang
2	E-2	45	86	0,745	Tinggi
3	E-3	59	91	0,780	Tinggi
4	E-4	55	86	0,689	Sedang
5	E-5	64	91	0,750	Tinggi
6	E-6	45	77	0,582	Sedang
7	E-7	50	86	0,720	Tinggi
8	E-8	55	82	0,600	Sedang
9	E-9	36	91	0,859	Tinggi
10	E-10	55	86	0,689	Sedang
11	E-11	50	95	0,900	Tinggi
12	E-12	45	82	0,673	Sedang
13	E-13	64	73	0,250	Rendah
14	E-14	41	91	0,847	Tinggi
15	E-15	55	68	0,289	Rendah
16	E-16	50	91	0,820	Tinggi
17	E-17	55	86	0,689	Sedang
18	E-18	45	73	0,509	Sedang
19	E-19	55	77	0,489	Sedang
20	E-20	50	86	0,720	Tinggi
21	E-21	59	82	0,561	Sedang
22	E-22	45	77	0,582	Sedang
23	E-23	59	63	0,098	Rendah
24	E-24	55	82	0,600	Sedang
25	E-25	59	91	0,780	Tinggi
26	E-26	68	82	0,438	Sedang
27	E-27	55	91	0,800	Tinggi
28	E-28	45	95	0,909	Tinggi
29	E-29	55	77	0,489	Sedang
Jumlah		1524	2415	18,397	
Rata-rata		53	83		
N-Gain		0,648			
Kriteria		Sedang			

Lampiran 29 Perhitungan N-Gain Kelas Kontrol

Daftar Nilai <i>N-gain</i> Kelas Kontrol					
No.	Kode	Nilai		N-gain	Tingkat Pencapaian
		Pretest	Posttest		
1	K-1	32	64	0,471	Sedang
2	K-2	50	68	0,360	Sedang
3	K-3	55	50	-0,111	Rendah
4	K-4	41	59	0,305	Sedang
5	K-5	50	64	0,280	Rendah
6	K-6	55	64	0,200	Rendah
7	K-7	55	68	0,289	Rendah
8	K-8	50	64	0,280	Rendah
9	K-9	36	73	0,578	Sedang
10	K-10	50	68	0,360	Sedang
11	K-11	64	68	0,111	Rendah
12	K-12	55	50	-0,111	Rendah
13	K-13	50	59	0,180	Rendah
14	K-14	50	73	0,460	Sedang
15	K-15	55	68	0,289	Rendah
16	K-16	64	73	0,250	Rendah
17	K-17	50	73	0,460	Sedang
18	K-18	41	64	0,390	Sedang
19	K-19	50	73	0,460	Sedang
20	K-20	50	68	0,360	Sedang
21	K-21	45	55	0,182	Rendah
22	K-22	41	64	0,390	Sedang
23	K-23	50	59	0,180	Rendah
24	K-24	50	73	0,460	Sedang
25	K-25	68	59	-0,281	Rendah
26	K-26	41	68	0,458	Sedang
Jumlah		1298	1689	7,248	
Rata-rata		50	65		
N-Gain		0,300			
Kriteria		Sedang			

Lampiran 30 Dokumentasi



Siswa Kelas VIII A sedang mengerjakan soal uji coba



Siswa Kelas VII A sedang mengerjakan soal pretest



Siswa Kelas VII A sedang mengerjakan soal posttest



Pembelajaran menggunakan modul fisika berbasis kearifan lokal materi tata surya di kelas VII A



Siswa Kelas VII B sedang mengerjakan soal pretest



Siswa Kelas VII B sedang mengerjakan soal posttest

Lampiran 31 Sampel Lembar Jawaban Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas Eksperimen

SOAL POSTTEST

Mata pelajaran : Fisika
Materi : Tata Surya
Waktu : 40 menit
Nama : Filzah Leksan Hira
No. Absen : A
Kelas : VII A

PETUNJUK MENERJAKAN SOAL

- Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal.
- Memulai dan selesai mengerjakan sesuai dengan waktu yang diberikan oleh guru
- Kerjakanlah soal dengan sungguh-sungguh dan bertanggung jawab
- Berilah satu tanda silang (x) pada pilihan jawaban A, B, C dan D yang menurut kalian benar.

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan memilih jawaban A, B, C, dan D dengan benar!

1. Dibawah ini merupakan pemanfaatan panas matahari di bidang pertanian....
A. Menjemur ikan
B. Menjemur pakaian
C. Pembangkit listrik
 D. Menjemur padi
2. Dibawah ini yang menyebabkan pakaian dijemur menjadi kering adalah....
A. Posisi matahari
B. Warna matahari
 C. Panas matahari
D. Semua jawaban benar
3. Benda langit yang tidak memiliki cahaya dan hanya dapat dilihat jelas ketika malam hari tiba adalah....
 A. Bulan
B. Matahari
C. Planet
D. Bintang
4. Takbir keliling merupakan kegiatan yang dilakukan umat Islam pada hari Raya. Dalam kalender Hijriyah, hari Raya umat islam jatuh di bulan 1 Syawal untuk hari Raya Idul Fitri dan 10 Dzulhijah untuk hari Raya Idul Adha. Kalender Hijriyah ditentukan berdasarkan....
A. Revolusi bumi
 B. Peredaran bulan
C. Rasi bintang
D. Peredaran matahari
5. Yang dilakukan umat Islam untuk menentukan bulan Ramadhan adalah dengan mengamati posisi....
A. Matahari
B. Bintang

- C. Bulan
D. Planet
6. Nama galaksi Bima Sakti diambil dari nama....
A. Tokoh kartun
B. Ilmuwan
C. Raja
 D. Wayang
7. Planet terkecil dalam tata surya kita adalah....
A. Yupiter
B. Saturnus
C. Venus
 D. Merkurius
8. Aku berdekatan dengan planet Mars. Aku adalah planet terbesar dan terdekat di tata surya. Aku adalah....
A. Neptunus
B. Saturnus
 C. Yupiter
D. Uranus
9. Susunan planet yang paling dekat dengan Matahari adalah....
A. Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Yupiter, Uranus, Saturnus, Neptunus
 B. Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Yupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus
C. Merkurius, Venus, Mars, Bumi, Yupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus
D. Merkurius, Venus, Mars, Bumi, Yupiter, Uranus, Saturnus, Neptunus
10. Berikut alasan bumi merupakan planet yang dapat didiami oleh makhluk hidup, *kecuali*....
A. Mempunyai udara dan air
B. Ukurannya sangat besar
C. Mempunyai gravitasi
 D. Letaknya dekat dengan matahari
11. Perhatikan ciri-ciri benda langit berikut!
(1) Orbitnya berbentuk lonjong
(2) Bentuknya panjang kelihatan seperti memiliki ekor
(3) Jumlahnya sangat banyak mencapai milyaran
- Anggota tata surya yang memiliki ciri-ciri seperti pernyataan di atas adalah....
 A. Komet
B. Bintang
C. Meteor
D. Asteroid
12. Indonesia mengalami musim penghujan pada bulan Oktober sampai April. Hal ini akibat adanya....
A. Rotasi bumi
B. Revolusi bulan
 C. Revolusi bumi
D. Rotasi bulan

13. Perhatikan tabel dibawah ini!

Rasi Bintang	Kegunaannya
Scorpius	Penunjuk arah selatan
Orion	Petunjuk arah barat
Biduk/Great	Petunjuk arah tenggara
Pari/Crux	Petunjuk arah utara

Berdasarkan data tersebut, rasi bintang yang sesuai dengan kegunaannya adalah....

- A. Scorpius
 - B. Orion
 - C. Biduk/Great
 - D. Pari/Crux
14. Jika kita menatap langit pada pagi hari yang cerah maka akan tampak matahari bersinar. Disaat malam hari ketika cuaca tidak berawan kita dapat melihat bulan dan bintang yang berkelip. Terjadinya siang dan malam ini disebabkan oleh suatu perubahan posisi bumi yang disebut...
- A. Revolusi bulan
 - B. Rotasi bumi
 - C. Revolusi bumi
 - D. Rotasi bulan
15. Affan dan Alfin adalah sodara kembar mereka sedang menyelesaikan kuliahnya di kota berbeda. Affan tinggal di Bali, sedangkan Alfin tinggal di Semarang. Pada saat bulan puasa Affan lebih dahulu dapat berbuka puasa dibandingkan Alfin. Perbedaan waktu antara keduanya merupakan akibat dari....
- A. Rotasi bumi
 - B. Revolusi bulan
 - C. Garis lintang
 - D. Garis bujur
16. Mengapa setiap melihat gerhana harus menggunakan kacamata?
- A. Menghindari kebutaan
 - B. Sinarnya menyilaukan
 - C. Menghindari virus berbahaya
 - D. Memperjelas saat melihat gerhana
17. Mengapa panjang hari di bumi 24 jam?
- A. Karena matahari mengedari bumi dalam waktu 24 jam
 - B. Karena bumi berputar mengelilingi sumbunya dalam waktu 24 jam
 - C. Karena bumi mengorbit matahari dalam waktu 365 hari
 - D. Karena matahari menyinari bumi selama 24 jam
18. Kita melihat bumi seolah-olah bergerak dari timur ke barat. Oleh karena itu, kita sering menyebut matahari terbitdari timur dan terbenam dari barat. Hal ini terjadi karena....
- A. Matahari mengelilingi bumi
 - B. Matahari bergerak lebih cepat dari bumi
 - C. Bumi berotasi dari barat ke timur
 - D. Waktu rotasi bumi lebih cepat
19. Indonesia adalah negara yang berada di garis khatulistiwa, maka Indonesia mendapat....

- A. Sinar matahari sepanjang tahun
B. Sinar matahari satu musim saja
C. Sinar matahari di saat kemarau saja
D. Jarang mendapat sinar matahari
20. Berikut ini termasuk manfaat pasang surut air laut bagi masyarakat pesisir pantai, kecuali...
- A. Menjemur ikan
B. Menangkap ikan
C. Membuat garam
D. Transportasi laut
21. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut!
- 1) Kapal masuk samudra
 - 2) Kapal mudah masuk pantai
 - 3) Kapal dikendalikan angin
 - 4) Kapal sulit masuk dermaga
- Berikut ini yang merupakan pengaruh dari pasang surut adalah...
- A. (1) dan (2)
B. (2) dan (3)
C. (1) dan (3)
 D. (4) saja
22. Mengapa air laut mengalami pasang surut?
- A. Akibat gravitasi bumi
 B. Akibat gravitasi bulan
C. Akibat gerhana bulan
D. Akibat gerhana matahari

Kelas Kontrol

SOAL POSTTEST

Mata pelajaran : Fisika
Materi : Tata Surya
Waktu : 40 menit
Nama : M. UFFI
No. Absen : 16
Kelas : VII B

PETUNJUK MENGERJAKAN SOAL

- Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal.
- Memulai dan selesai mengerjakan sesuai dengan waktu yang diberikan oleh guru
- Kerjakanlah soal dengan sungguh-sungguh dan bertanggung jawab
- Berilah satu tanda silang (x) pada pilihan jawaban A, B, C dan D yang menurut kalian benar.

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan memilih jawaban A, B, C, dan D dengan benar!

1. Dibawah ini merupakan pemanfaatan panas matahari di bidang pertanian....
 - A. Menjemur ikan
 - B. Menjemur pakaian
 - C. Pembangkit listrik
 - D. Menjemur padi
2. Dibawah ini yang menyebabkan pakaian dijemur menjadi kering adalah....
 - A. Posisi matahari
 - B. Warna matahari
 - C. Panas matahari
 - D. Semua jawaban benar
3. Benda langit yang tidak memiliki cahaya dan hanya dapat dilihat jelas ketika malam hari tiba adalah....
 - A. Bulan
 - B. Matahari
 - C. Planet
 - D. Bintang
4. Takbir keliling merupakan kegiatan yang dilakukan umat Islam pada hari Raya. Dalam kalender Hijriyah, hari Raya umat islam jatuh di bulan 1 Syawal untuk hari Raya Idhul Fitri dan 10 Dzulhijah untuk hari Raya Idhul Adha. Kalender Hijriyah ditentukan berdasarkan....
 - A. Revolusi bumi
 - B. Peredaran bulan
 - C. Rasi bintang
 - D. Peredaran matahari
5. Yang dilakukan umat Islam untuk menentukan bulan Ramadhan adalah dengan mengamati posisi....
 - A. Matahari
 - B. Bintang

Bulan

D. Planet

6. Nama galaksi Bima Sakti diambil dari nama....

A. Tokoh kartun

B. Ilmuwan

C. Raja

Wayang

7. Planet terkecil dalam tata surya kita adalah....

A. Yupiter

B. Saturnus

C. Venus

Merkurius

8. Aku berdekatan dengan planet Mars. Aku adalah planet terbesar dan terberat di tata surya.

Aku adalah....

A. Neptunus

B. Saturnus

Yupiter

D. Uranus

9. Susunan planet yang paling dekat dengan Matahari adalah....

A. Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Yupiter, Uranus, Saturnus, Neptunus

Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Yupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus

C. Merkurius, Venus, Mars, Bumi, Yupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus

D. Merkurius, Venus, Mars, Bumi, Yupiter, Uranus, Saturnus, Neptunus

10. Berikut alasan bumi merupakan planet yang dapat didiami oleh makhluk hidup, *kecuali*....

A. Mempunyai udara dan air

B. Ukurannya sangat besar

C. Mempunyai gravitasi

D. Letaknya dekat dengan matahari

11. Perhatikan ciri-ciri benda langit berikut!

(1) Orbitnya berbentuk lonjong

(2) Bentuknya panjang kelihatan seperti memiliki ekor

(3) Jumlahnya sangat banyak mencapai milyaran

Anggota tata surya yang memiliki ciri-ciri seperti pernyataan di atas adalah....

A. Komet

B. Bintang

Meteor

D. Asteroid

12. Indonesia mengalami musim penghujan pada bulan Oktober sampai April. Hal ini akibat adanya....

A. Rotasi bumi

B. Revolusi bulan

Revolusi bumi

D. Rotasi bulan

13. Perhatikan tabel dibawah ini!

Rasi Bintang	Kegunaannya
Scorpius	Penunjuk arah selatan
Orion	Petunjuk arah barat
Biduk/Great	Petunjuk arah tenggara
Pari/Crux	Petunjuk arah utara

Berdasarkan data tersebut, rasi bintang yang sesuai dengan kegunaannya adalah...

- A. Scorpius
 - B. Orion
 - C. Biduk/Great
 - D. Pari/Crux
14. Jika kita menatap langit pada pagi hari yang cerah maka akan tampak matahari bersinar. Disaat malam hari ketika cuaca tidak berawan kita dapat melihat bulan dan bintang yang berkelip. Terjadinya siang dan malam ini disebabkan oleh suatu perubahan posisi bumi yang disebut...
- A. Revolusi bulan
 - B. Rotasi bumi
 - C. Revolusi bumi
 - D. Rotasi bulan
15. Affan dan Alfin adalah sodara kembar mereka sedang menyelesaikan kuliahnya di kota berbeda. Affan tinggal di Bali, sedangkan Alfin tinggal di Semarang. Pada saat bulan puasa Affan lebih dahulu dapat berbuka puasa dibandingkan Alfin. Perbedaan waktu antara keduanya merupakan akibat dari....
- A. Rotasi bumi
 - B. Revolusi bulan
 - C. Garis lintang
 - D. Garis bujur
16. Mengapa setiap melihat gerhana harus menggunakan kacamata?
- A. Menghindari kebutaan
 - B. Sinarnya menyilaukan
 - C. Menghindari virus berbahaya
 - D. Memperjelas saat melihat gerhana
17. Mengapa panjang hari di bumi 24 jam?
- A. Karena matahari mengedari bumi dalam waktu 24 jam
 - B. Karena bumi berputar mengelilingi sumbunya dalam waktu 24 jam
 - C. Karena bumi mengorbit matahari dalam waktu 365 hari
 - D. Karena matahari menyinari bumi selama 24 jam
18. Kita melihat bumi seolah-olah bergerak dari timur ke barat. Oleh karena itu, kita sering menyebut matahari terbitdari timur dan terbenam dari barat. Hal ini terjadi karena...
- A. Matahari mengelilingi bumi
 - B. Matahari bergerak lebih cepat dari bumi
 - C. Bumi berotasi dari barat ke timur
 - D. Waktu rotasi bumi lebih cepat
19. Indonesia adalah negara yang berada di garis khatulistiwa, maka Indonesia mendapat...

- A. Sinar matahari sepanjang tahun
B. Sinar matahari satu musim saja
C. Sinar matahari di saat kemarau saja
D. Jarang mendapat sinar matahari
20. Berikut ini termasuk manfaat pasang surut air laut bagi masyarakat pesisir pantai, kecuali...
- A. Menjemur ikan
B. Menangkap ikan
C. Membuat garam
D. Transportasi laut
21. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut!
- 1) Kapal masuk samudra
 - 2) Kapal mudah masuk pantai
 - 3) Kapal dikendalikan angin
 - 4) Kapal sulit masuk dermaga
- Berikut ini yang merupakan pengaruh dari pasang surut adalah...
- A. (1) dan (2)
B. (2) dan (3)
C. (1) dan (3)
D. (4) saja
22. Mengapa air laut mengalami pasang surut?
- A. Akibat gravitasi bumi
B. Akibat gravitasi bulan
C. Akibat gerhana bulan
D. Akibat gerhana matahari

Lampiran 32 Modul

Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Sebelum Revisi

KATA PENGANTAR

Puji Syukur ke hadirat Allah Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan modul pembelajaran fisika berbasis kearifan lokal untuk kelas VII SMP/MTs ini sesuai rencana. Modul pembelajaran fisika disusun berdasarkan kurikulum 2013 mencakup kompetensi inti dan kompetensi dasar. Modul ini memenuhi kebutuhan pembelajaran fisika yang membangun siswa agar memiliki sikap ilmiah, kreatif, objektif, jujur, berfikir kritis serta melestarikan budaya yang ada disekitarnya. Cara termudah belajar fisika adalah mengaitkan isi pembelajaran dengan kejadian-kejadian di sekitar kita.

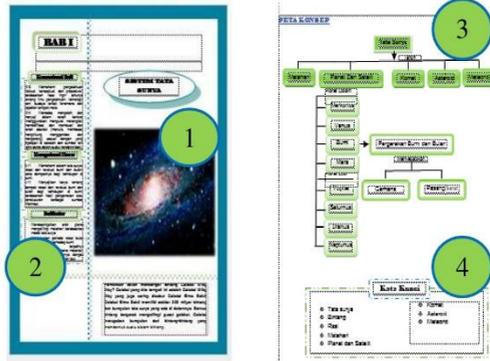
Modul pembelajaran fisika kurikulum 2013 ini dirancang dengan membubuhkan basis kearifal lokal. Oleh karena itu modul ini berisi konsep fisika yang dikaitkan dengan hal-hal yang berkaitan dengan lingkungan sekitar. Dengan harapan untuk meningkatkan aspek penerapan konsep yang bermuatan pada pengantar mutu pendidikan melalui pembelajaran yang mengandung aspek lingkungan sehingga dapat selalu diterapkan dan dilestarikan.

Penulis berharap modul pembelajaran fisika ini dapat bermanfaat bagi siswa untuk memudahkan pembelajaran dan dapat meningkatkan mutu pendidikan nasional. Tak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya modul ini. Penulis menyadari modul pembelajaran fisika berbasis kearifan lokal ini masih jauh dari sempurna. Sehingga penulis membutuhkan kritik dan saran yang membangun untuk modul yang lebih baik.

Semarang, 29 November 2018

Penulis

Petunjuk Penggunaan Modul



1. Cover Bab

Berisi gambar dan pengantar yang bertujuan untuk memberikan gambaran kepada siswa, sehingga memicu rasa ingin tahu dari siswa.

2. Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan Indikator

Berisi standar pencapaian belajar yang harus di kuasai dan di pahami dalam mempelajari suatu konsep (materi).

3. Peta Konsep

Merupakan diagram alur penyajian materi atau konsep agar siswa dapat mengetahui alur belajar yang tepat.

4. Kata Kunci

Berisi kata penting yang mendasari isi materi dalam suatu bab, sehingga membuka pemahaman siswa.

The image shows a page from a science textbook with several sections highlighted by numbered callouts:

- 5. Cari Tahu:** A section titled 'Cari Tahu' containing a list of six questions related to the properties of matter.
- 6. Pojok Info:** A section titled 'Pojok Info' featuring an image of a star and text about the sun's composition and its role in providing energy.
- 7. Materi:** A section titled 'Materi' containing a list of six questions about the properties of matter.
- 8. Coba Tebak and Penyelesaian:** A section titled 'Coba Tebak' containing a list of six questions about the properties of matter, followed by a 'Penyelesaian' (Solution) section.
- 9. Problem dan Problem Solving:** A section titled 'Problem dan Problem Solving' containing a list of six questions about the properties of matter.

5. Cari Tahu

Berisi kegiatan awal bagi siswa untuk mencari informasi sebagai pengetahuan awal mengenai materi yang dipelajari.

6. Pojok Info

Berisi pengetahuan tambahan untuk menambah wawasan siswa mengenai sains fisika dan budaya.

7. Materi

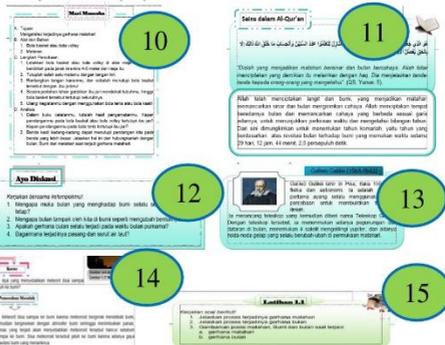
Merupakan penjelasan yang disajikan secara logis dengan contoh nyata dan ditunjang oleh gambar.

8. Coba Tebak dan Penyelesaian

Berisi permasalahan yang dapat membantu siswa dalam memecahkan suatu masalah atau soal.

9. Problem dan Problem Solving

Berisi permasalahan-permasalahan yang muncul di kehidupan sehari-hari berbasis kearifan lokal dan disertai pembahasannya.



10. Mari Mencoba

Berisi percobaan atau pengamatan untuk membuktikan kebenaran sains fisika.

11. Sains dalam Alqur'an

Merupakan penjelasan konsep atau materi yang dikaitkan dengan ayat-ayat Al-Qur'an.

12. Ayo Diskusi

Berisi suatu penyelidikan atau pengamatan yang harus dilakukan secara berkelompok.

13. Tokoh

Berisi riwayat hidup tokoh-tokoh fisika yang dapat memotivasi siswa untuk menemukan hasil karya seperti tokoh ilmuwan fisika.

14. Kuis dan Pemecahan

Berisi penerapan sains fisika dalam kaitannya dengan teknologi yang menuntun siswa untuk berpikir kreatif.

15. Latihan

Berisi pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan materi agar siswa lebih menguasai materi yang telah dipelajari.

16. Contoh Soal dan Penyelesaian

Berisi soal dan cara penyelesaiannya yang berkaitan dengan materi sehingga siswa mengerjakan latihan lebih mudah dan cepat.

17. Cari Kata

Berisi pertanyaan mengenai materi untuk menambah pemahaman konsep siswa.

18. Ringkuman

Berisi uraian singkat dari setiap materi per bab.

19. Uji Kompetensi

Berisi pertanyaan-pertanyaan untuk menguji pemahaman siswa mengenai materi per bab.

20. Kunci Jawaban

Berisi jawaban dari uji kompetensi.

21. Daftar Pustaka

Berisi referensi/rujukan yang digunakan dalam bahan ajar ini.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL	ii
DAFTAR ISI	vi
Tata Surya	1
Peta Konsep.....	2
A. Susunan Tata Surya.....	3
B. Anggota Tata Surya.....	4
1) Matahari.....	5
2) Planet dan Satelit.....	6
3) Komet.....	25
4) Asteroid, Meteoroid, Meteorit.....	26
Rangkuman.....	30
Uji Kompetensi.....	31
Kunci Jawaban.....	33

MODUL I

SISTEM TATA SURYA

Kompetensi Inti

KI-3 :Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

KI-4 :Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar

3.11 :Memahami sistem tata surya, rotasi dan revolusi bumi dan bulan, serta dampaknya bagi kehidupan di bumi.

4.11 :Menyajikan karya tentang dampak rotasi dan revolusi bumi dan bulan bagi kehidupan di bumi, berdasarkan hasil pengamatan atau penelusuran berbagai sumber informasi.

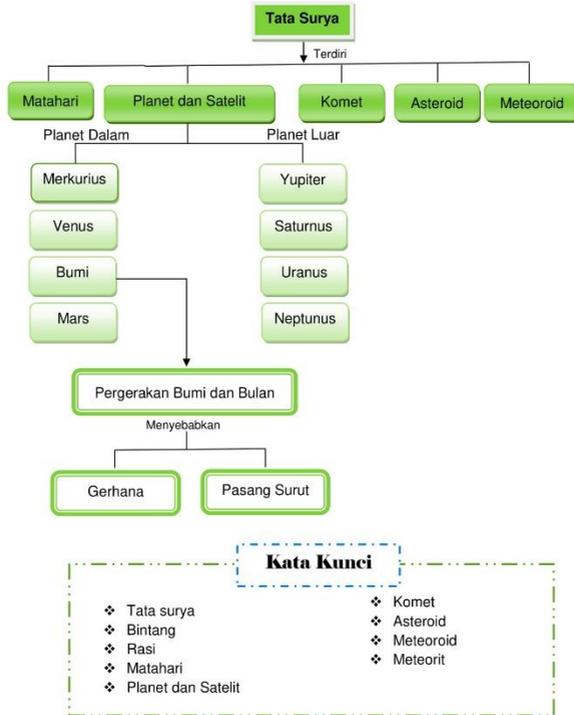
Indikator

- Mendeskripsikan orbit planet mengelilingi matahari berdasarkan model tata surya
- Mendeskripsikan periode rotasi dan revolusi bumi serta akibatnya terhadap bumi
- Mendeskripsikan terjadinya gerhana bulan, gerhana matahari, dan menghubungkannya dengan peristiwa pasang surut air laut



Pernahkah kalian mendengar tentang Galaksi Milky Way? Galaksi yang kita tempati ini adalah Galaksi Milky Way yang juga sering kita sebut Galaksi Bima Sakti. Galaksi Bima Sakti memiliki sekitar 200 milyar bintang dan kumpulan tata surya yang ada di dalamnya. Semua bintang bergerak mengelilingi pusat galaksi. Dalam galaksi bima sakti terdapat sistem tata surya, yang di dalamnya terdapat planet bumi tempat kita tinggal.

PETA KONSEP





Sumber: kompasiana.com
Gambar 1.1 Langit di Malam Hari

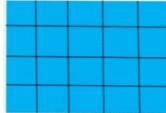
Pernahkah kamu melihat langit di malam hari? Bila malam cerah, apakah kamu melihat titik-titik cahaya berkelap-kelip dan cahaya yang tidak berkelap-kelip. Titik-titik cahaya yang berkelap-kelip itu adalah bintang, sedangkan yang tidak berkelap-kelip adalah planet. Pernahkah kalian berfikir bagaimana bintang bisa berkelap-kelip sedangkan planet tidak?

Bintang dapat berkelap-kelip karena bintang memancarkan cahaya sendiri yang berasal dari ledakan gas-gas yang sangat panas. Sedangkan planet tidak terlihat berkelap-kelip karena planet tidak dapat memancarkan cahaya sendiri, namun hanya memantulkan cahaya dari matahari. Bintang terlihat sangat kecil oleh mata kita karena letak bintang yang sangat jauh dari bumi. Bintang memiliki ukuran yang berbeda-beda, semakin jauh letaknya dari bumi maka ukuran bintang akan terlihat semakin kecil. Matahari merupakan salah satu dari bintang, karena letaknya yang dekat dengan bumi, maka matahari terlihat bintang yang paling besar. Saat kamu melihat langit di malam hari, Pernahkah kamu menghitung jumlah bintang-bintang yang ada dilangit? Untuk mengetahui jawabannya, marilah kita lakukan kegiatan berikut!

Cari Tahu

Lakukan kegiatan berikut, dan perkirakan berapa jumlah bintang-bintang di langit!

1. Siapkan kertas berwarna dengan ukuran 50 cm x 50 cm.
2. Gambar kertas tersebut menjadi beberapa kotak dengan masing-masing sisi 5 cm. Usahakan garis-garis pada kotak kelihatan jelas.



3. Ambil satu sendok beras, dan tumpahkan ke atas kerta secara merata.
4. Hitunglah jumlah butiran beras dalam satu kotak.
5. Ulangi lagi pada kotak yang lain.
6. Jumlahkan butiran beras dalam kedua kotak tersebut, kemudian hasilnya di bagi dua untuk mengetahui jumlah rata-rata butiran beras dalam satu kotak.
7. Kalikan jumlah rata-rata butiran beras dalam satu kotak dengan jumlah keseluruhan kotak yang ada.
8. Mungkinkah para ilmuwan menggunakan metode ini untuk menghitung jumlah bintang yang ada di langit?
9. Buatlah kesimpulan.





Pojok Info



Sumber: kakapinar.com
Gambar 1.2 Teori Big Bang



Sumber: space.com
Gambar 1.3 Galaksi Bima Sakti

Pernahkah kalian berfikir bagaimana proses terbentuknya alam semesta? Terbentuknya alam semesta melahirkan teori yang dikemukakan oleh para ahli, antara lain Teori Ledakan Besar (Teori Big Bang). Teori ini mengemukakan bahwa jagad raya berasal dari massa yang sangat besar dengan berat jenis yang besar pula dan mengalami ledakan yang sangat dahsyat karena adanya reaksi pada inti massa. Bagian-bagian dari massa yang berserakan dan terpental menjauhi pusat ledakan. Setelah miliaran tahun kemudian bagian yang terpental tersebut berkelompok sehingga membentuk galaksi.

Galaksi yang kita tempati dikenal dengan galaksi Bima Sakti. Pernahkah kalian berpikir mengapa galaksi kita disebut Bima Sakti? Nama Bima Sakti dicetuskan oleh Presiden RI pertama, Soekarno. Konon Soekarno terinspirasi nama Bima Sakti ketika melihat pemandangan Bima Sakti yang tampak seperti lukisan naga samudera yang membelit tubuh Bima ketika dia mengunjungi Observatorium Bosscha, Lembang, Bandung. Menurut Soekarno, pusat Bima Sakti seperti menggambarkan bayangan hitam dengan aura cemerlang yang menggambarkan tokoh pewayangan yaitu Bima Sakti seperti gambar 1.3.

A. Susunan Tata Surya

Tata surya adalah susunan benda-benda langit yang terdiri dari matahari sebagai pusatnya dan dikelilingi oleh planet-planet, satelit, meteorid, komet, serta asteroid. Teori yang mengemukakan matahari sebagai pusat tata surya dikenal sebagai teori Heliosentris dikemukakan oleh *Nicolas Copernicus*, menyatakan bahwa bumi dan anggota tata surya yang lain beredar mengelilingi matahari, dan bumi berputar pada porosnya. Sebelumnya terdapat teori Geosentris yang mengemukakan bahwa bumi sebagai pusat peredaran tata surya. Teori ini dikemukakan oleh *Claudius Ptolomeus* berpandangan bahwa bumi adalah diam dan benda langit lain bergerak mengitari bumi berdasarkan pengamatan matahari yang terbit dari timur dan



Sumber: infoastronomy.org
Gambar 1.4 Tata Surya



tenggelam di barat. Namun pendapat ini ditolak karena peredaran gerak planet tidak ada kecocokan dengan data yang ada jika di jelaskan dengan teori Geosentris.

Pernakah kalian berpikir mengapa lintasan planet mengelilingi matahari relatif tidak berubah dan hanya bergeser secara teratur?

Planet-planet berputar mengelilingi matahari karena memiliki lintasan edar. Lintasan itu disebut garis edar (orbit). Orbit planet berbentuk elips atau lonjong. Semua planet dan benda langit selalu berada dalam orbitnya karena planet-planet dan benda langit serta matahari dipengaruhi oleh gaya tarik antara benda yang satu dengan yang lain dengan jumlah gaya yang seimbang. Oleh karena itu, mereka dapat beredar mengelilingi matahari dalam orbitnya masing-masing dan tidak pernah berubah. Matahari memiliki gaya tarik paling besar dikarenakan matahari memiliki massa terbesar dalam sistem tata surya, sehingga semua benda langit bergerak mengelilinginya.

B. Anggota Tata Surya

1) Matahari

Ketika siang hari pernahkah kalian melihat ke langit? Benda apa yang bisa kalian lihat? Bagaimana bentuk benda itu? Benda yang kalian lihat adalah matahari. Matahari sesungguhnya berbentuk gumpalan gas berbentuk bola yang sangat panas. Bola gas panas ini berpijar terus-menerus dan memancarkan cahaya, matahari merupakan salah satu bintang yang relatif kecil di antara miliaran bintang di galaksi bima sakti. Matahari tampak oleh kita bintang yang paling besar dan paling cerah dilangit karena matahari adalah bintang yang paling dekat dari bumi.

Panas dan cahaya matahari bisa sampai ke bumi, sehingga dapat dimanfaatkan manusia sebagai sumber energi panas dan cahaya. Saat musim panen ikan tiba, maka warga sekitar pesisir memanfaatkan panas matahari untuk mengeringkan ikan. Para petani menggunakan panas matahari sebagai sumber panas yang tersedia secara terus-menerus dan melimpah untuk mengeringkan ikan agar dapat bertahan lama dan tidak mudah busuk. Dengan bantuan sinar matahari maka kadar air dalam ikan akan berkurang dan ikan dapat segera kering.



Sumber: nationalgeographic.co.id
Gambar 1.5 Langit Siang Hari



Sumber: gresnews.com
Gambar 1.6 Menjemur Ikan



Pojok Info

Bintang memiliki manfaat bagi manusia sebagai navigasi. Ketika di hutan, saat sedang mencari jejak tiba-tiba Ali terpisah dari kelompoknya, Ali tidak membawa kompas, maka apa yang akan dilakukan Ali untuk bisa kembali ke tendanya? Untuk mengetahui arah saat tersesat di hutan, Ali melihat bintang di langit dan dia menggunakan rasi bintang sebagai patokan dalam menentukan arah.

Apa itu rasi bintang? Rasi bintang merupakan sekelompok bintang yang tampak saling berhubungan satu sama lain sehingga membentuk suatu pola. Rasi bintang dijadikan acuan untuk menandai arah mata angin dengan berbagai bentuknya. Berikut ini beberapa rasi bintang yang dapat dijadikan acuan sebagai penunjuk arah mata angin.

1. Rasi bintang pari/crux sebagai penunjuk arah selatan.
Rasi bintang ini berbentuk seperti ikan pari, layang-layang atau salib sehingga disebut juga sebagai rasi bintang salib selatan.
2. Rasi bintang orion atau pemburu digunakan sebagai penunjuk arah barat. Orion mudah di kenali dengan adanya tiga bintang kembar yang berjajar membentuk sabuk orion. Selain sebagai penunjuk arah rasi bintang orion juga dijadikan sebagai tanda bagi para petani jaman dulu untuk mulai menggarap sawah dan ladang.
3. Rasi bintang biduk/great bear yang menunjuk arah utara. Rasi bintang biduk berbentuk seperti gayung, dan terdiri dari 7 buah bintang, karena itu rasi bintang ini juga disebut sebagai konstelasi bintang tujuh
4. Rasi bintang scorpius sebagai penunjuk arah tenggara. Rasi bintang satu ini agak susah dicari, karena jumlah bintang yang membentuk konstelasinya cukup banyak.



Sumber: tooldesign.com
Gambar 1.7 Rasi Crux



Sumber: infoastronomy.org
Gambar 1.8 Rasi Orion



Sumber: litasa.com
Gambar 1.9 Rasi Biduk



Sumber: pendakjakarta.com
Gambar 1.10 Rasi Scorpius

2) Planet dan Satelit

Planet adalah benda langit berukuran sangat besar yang tersusun dari gas, logam atau batuan yang mengorbit mengelilingi matahari. Planet tidak memancarkan cahaya sendiri. Cahaya yang tampak pada planet merupakan pantulan cahaya yang diterima dari matahari.

Pergerakan planet mengelilingi matahari dalam orbitnya yang disebut dengan (*revolusi*), dalam lintasan berbentuk lingkaran atau elips. Waktu yang dibutuhkan



Sumber: physicsfendy.com
Gambar 1.11 Planet-Planet



oleh planet mengelilingi matahari sekali putaran disebut *kala revolusi*. Selain mengelilingi matahari, planet juga berputar pada sumbunya yang disebut dengan (*rotasi*). Waktu yang dibutuhkan planet berputar pada sumbunya sekali putaran disebut *kala rotasi*.

Tabel 1.1 Perbandingan Periode Rotasi dan Periode Revolusi Planet

No.	Planet	Periode Rotasi	Periode Revolusi
1.	Matahari	25,38 hari	-
2.	Merkurius	59 hari	88 hari
3.	Venus	243 hari	225 hari
4.	Bumi	23 jam 56 menit	366 hari
5.	Mars	24 jam 37 menit	1,9 tahun
6.	Yupiter	9 jam 50 menit	11,9 tahun
7.	Saturnus	10 jam 14 menit	29,5 tahun
8.	Uranus	10 jam 49 menit	84 tahun
9.	Neptunus	15 jam 48 menit	164,8 tahun

Terdapat delapan planet dalam tata surya kita yang dikelompokkan menjadi dua, yaitu planet dalam dan planet luar.

A. Planet Dalam

Planet dalam adalah planet-planet yang terletak antara matahari dengan sabuk asteroid. Planet dalam yaitu Merkurius, Venus, Bumi, Mars.

1. Merkurius

Merkurius adalah planet yang terkecil dan terdekat dengan matahari. Diameternya hanyalah sepertiga diameter bumi. Jaraknya yang lebih dekat dengan matahari dari pada bumi menjadikan planet ini sulit dilihat dengan teleskop.

Merkurius tersusun dari kulit batuan yang tipis. Inti berupa besi kira-kira 80 persen dari total massanya, sehingga merkurius menjadi salah satu planet terpadat dalam sistem tata surya. Merkurius berputar dengan kecepatan tinggi sebesar 47,87 km/detik untuk melawan gravitasi yang besar dari matahari. Jika dilihat dari bumi, posisi dan bentuk merkurius tidak tetap, kadang di sebelah barat saat matahari terbenam dan di sebelah timur menjelang matahari terbit. Merkurius tidak memiliki satelit.



Sumber: seputarilmu.com
Gambar 1.12 Planet Merkurius

2. Venus

Venus merupakan planet terdekat kedua dengan matahari dalam sistem tata surya kita. Planet ini paling mudah dilihat oleh orang yang berada di bumi. Planet ini di sebut *bintang kejora* disebabkan karena atmosfer venus sangat kaya dengan CO₂ dan suhu permukaannya lebih dari 460°C sehingga venus merupakan planet terpanas permukaannya dan planet paling terang diantara planet lainnya.

Berjarak paling dekat dengan bumi, planet ini tampak paling terang di langit setelah bulan. Venus tampak terang karena selimut awan tebal di atmosfernya



Sumber: biblidelarazon.com
Gambar 1.13 Planet Venus



memantulkan cahaya matahari. Planet venus tidak memiliki satelit.

3. Bumi

Bumi adalah planet terdekat ketiga dari matahari setelah merkurius dan venus. Bagi seseorang yang mengunjungi tata surya kita, planet bumi akan tampak paling menonjol di antara tujuh planet lainnya. Hal ini karena adanya hamparan biru yang luas di permukaannya. Bumi menjadi satu-satunya planet yang dapat ditempati karena bumi merupakan planet dalam tata surya yang memiliki air yang mengalir di permukannya.

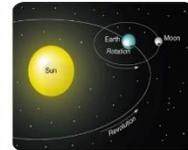


Sumber: woocara.com
Gambar 1.14 Planet Bumi

Seperti benda langit lainnya, bumi juga memiliki gaya tarik atau gravitasi. Bumi memiliki satu satelit, yaitu bulan. Bulan mengedari bumi selama jangka waktu sebulan perhitungan kalender bulan.

A. Rotasi Bumi dan Akibatnya

Bumi berotasi terhadap porosnya sendiri dengan arah berlawanan jarum jam jika dilihat dari kutub utara. Dilihat dari luar angkasa periode rotasi adalah 1 hari atau 24 jam (tepatnya 23 jam 56 menit 4,09 detik). Seperti planet lainnya dalam tata surya, bumi berputar mengelilingi matahari dan sekaligus berputar pada sumbunya sendiri. Oleh karena itu, satu bagian menghadap ke matahari dan bagian lainnya membelakangi matahari. Hal inilah yang mengakibatkan peristiwa siang dan malam. Bagaimana proses terjadinya siang dan malam? Untuk mengetahui coba lakukan kegiatan berikut!



Sumber: sainsforhuman.com
Gambar 1.15 Rotasi Bumi

Coba Tebak!!

Berdirilah menghadap papan tulis. Anggap dirimu sebagai bumi dan papan tulis sebagai matahari. Sekarang berputarlah pelan-pelan berlawanan dengan arah jarum jam. Papan tulis mula-mula tampak dalam pandanganmu, kemudian tidak terlihat. Teruslah berputar sampai kamu melihat papan tulis kembali. Dari kegiatan yang kalian lakukan, bagaimana proses terjadinya siang dan malam?

Penyelesaian

Papan tulis kelihatan atau tidak kelihatan bukan karena dia bergerak, tetapi karena kamu yang berputar. Begitulah yang terjadi pada bumi saat berotasi di ruang angkasa, sehingga bagian bumi yang menghadap matahari setiap saat berbeda-beda. Bagian bumi yang menghadap matahari akan mengalami siang dan bagian lain yang membelakangi matahari mengalami malam.



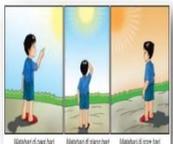
- Rotasi bumi menyebabkan:
- a) Pergantian siang dan malam hari.
 - b) Gerak semu harian benda langit yaitu peredaran matahari dan benda-benda langit melintas dari timur ke barat yang dapat diamati setiap hari.
 - c) Penggembungan di katulistiwa dan pemampatan di kedua kutub.
 - d) Perbedaan waktu di berbagai tempat di dunia.

Contoh Soal dan Penyelesaian

Ria dan Dani tinggal di dua kota berbeda. Ria tinggal di Bali, sedangkan Dani tinggal di Semarang. Saat bulan puasa Ria yang tinggal di Bali bisa berbuka puasa lebih awal di banding Dani yang tinggal di Semarang. Mengapa hal tersebut dapat terjadi?

Penyelesaian:
Dalam satu rotasi, bumi membutuhkan waktu 24 jam = 24×60 menit. Melakukan 1 kali rotasi artinya bumi telah menempuh 360° bujur, sehingga untuk 1° bujur membutuhkan waktu $\frac{1}{360} (24 \times 60) = 4$ menit. Dapat disimpulkan bahwa tempat-tempat yang berbeda 1° bujur akan berbeda 4 menit. Sehingga tiap garis bujur 15° maka selisih waktunya 1 jam.
Indonesia memiliki 3 zona waktu yaitu Waktu Indonesia Barat (WIB) terbentang sepanjang garis 105° Bujur Timur. Mencakup Sumatra, Jawa, Madura, Kalimantan Barat, dan Kalimantan Tengah. Waktu Indonesia Tengah (WITA) terbentang sepanjang garis 120° Bujur Timur. Mencakup Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Sulawesi, Bali, Nusa Tenggara Barat, dan Nusa Tenggara Timur. Waktu Indonesia Timur (WIT) terbentang sepanjang garis 135° Bujur Timur. Mencakup Maluku dan Papua.
Perhitungan waktu lokalnya berturut-turut adalah waktu di Greenwich ditambah dengan $\frac{105}{15}$ jam (7 jam), $\frac{120}{15}$ jam (8 jam), dan $\frac{135}{15}$ jam (9 jam). Jika di Semarang pukul 05.00 sore, maka waktu di Bali adalah pukul 06.00 sore atau satu jam lebih cepat, sehingga waktu buka puasa Ria yang ada di Bali juga lebih cepat.

Problem



Sumber: sains-edu.upy.co.id
Gambar 1.16 Pergerakan Matahari

Saat kamu bangun tidur pagi-pagi, bukalah jendela dan lihatlah ke arah timur, kamu akan melihat fajar dan diikuti matahari terbit. Saat siang posisi matahari dilangit pindah, seolah-olah diatas kepala kita. Menjelang malam, matahari mulai condong dan terbenam ke arah barat. Kita lihat disini seolah-olah matahari bergerak melintasi langit, dari timur ke barat. Apakah benar matahari bergerak melintasi bumi dari timur ke barat?

Problem Solving

Bumi berputar mengitari porosnya. Saat pagi hari ketika bumi berotasi, matahari bisa kita lihat dari timur. Siang hari, bumi terus berotasi dan matahari bergerak melintasi bumi. Menjelang malam, matahari terlihat bergerak turun sebab bagian bumi tempat kita berdiri telah berotasi menjauhi matahari dengan arah yang berlawanan. Jadi tidak benar kalau matahari bergerak melintasi bumi dari timur ke barat.

B. Revolusi Bumi dan Akibatnya

Bayangkan seekor kucing terus bergerak mengitari seseorang. Orang itu sedang berlari pada lintasan tertentu mengelilingi lapangan. Seperti itulah gambaran sederhana bagaimana bulan mengitari bumi dan secara bersama-sama bumi dan bulan mengelilingi matahari. Kucing menggambarkan bulan, orang menggambarkan bumi, dan lintasan itu menggambarkan orbit bumi mengelilingi matahari. Bumi berevolusi mengitari matahari dengan arah berlawanan jarum jam.

Periode revolusi adalah $365\frac{1}{4}$ hari (tepatnya 365 hari 6 jam 9 menit 10 detik).

Revolusi menyebabkan:

- Pergantian musim.
- Perubahan lamanya siang dan malam.
- Gerak semu tahunan matahari.
- Terlihatnya rasi bintang yang berbeda dari bulan ke bulan.

Contoh Soal dan Penyelesaian

Indonesia merupakan Negara Tropis yang mempunyai 2 musim, yaitu musim kemarau dan musim hujan. Saat musim kemarau curah hujan sangat sedikit, sehingga banyak tanah gersang karena kekurangan air. Sedangkan saat musim hujan, curah hujan sangat tinggi kadang sampai menimbulkan banjir di beberapa daerah. Bagaimana pergantian musim dapat terjadi?

Penyelesaian:

Musim adalah salah satu patokan pembagian utama tahun. Musim adalah hasil revolusi tahunan bumi mengelilingi matahari dan kemiringan sumbu bumi relatif terhadap bidang revolusi. Daerah beriklim sedang dan kutub, perubahan musim ditandai oleh perubahan intensitas sinar matahari yang mencapai permukaan bumi. Musim yang bervariasi di belahan bumi juga mengakibatkan adanya peristiwa hibernal atau migrasi pada hewan, serta bagi tanaman akan membuat mereka semakin aktif.

Dalam satu tahun, umunya daerah yang beriklim sedang, musim dapat dibedakan dalam empat kelompok, yaitu: musim semi, musim panas, musim gugur, dan musim dingin.

Adapun daerah dengan iklim tropis seperti di Indonesia, umumnya hanya memiliki dua musim, yaitu musim kemarau dan musim hujan.



C. Bulan

Pernahkah kalian tau mengapa pada malam hari kita tetap bisa melihat dalam kegelapan? Benda apa yang menyinari bumi ketika malam hari? Seperti apa bentuknya? Bagaimana benda tersebut bisa bersinar? Benda yang menyinari bumi kita adalah bulan. Bulan adalah satelit alam yang beredar mengelilingi bumi. Jika dilihat dari bumi, bulan seolah memancarkan cahaya, tetapi sebenarnya merupakan pantulan dari cahaya matahari karena bulan tidak memancarkan cahaya sendiri.



Sumber: pixabay.com
Gambar 1.17 Sinar Bulan

Seperti halnya bumi, bulan berbentuk bulat dan permukaannya tidak rata. Permukaan bulan dipenuhi oleh kawah akibat tabrakan dengan asteroid sekitar 3-4 juta tahun yang lalu. Sebagian besar permukaannya berupa dataran lava gelap yang disebut maria atau laut.

a. Periode Rotasi Bulan dan Posisinya terhadap Bumi

Sebagai satelit alamiah bumi, bulan melakukan tiga gerakan sekaligus: bulan berputar pada porosnya sendiri, bulan beredar mengitari bumi, bulan bersama bumi beredar mengitari matahari. Bulan berevolusi mengitari bumi dengan arah timur dan bidang orbit bulan membentuk sudut 5° terhadap orbit bumi (ekliptika), disebut inklinasi bulan = 5° (Gambar 1.18).



Sumber: Dokumen Pribadi
Gambar 1.18 Bidang Eklipitika

b. Fase Bulan

Mengapa permukaan bulan yang menghadap ke bumi hanya separo. Sedangkan permukaan yang lain hanya membelakangi bumi tidak pernah terlihat? Jika kamu mengamati bulan setiap hari selama satu bulan (kira-kira 29,5 hari) akan tampak bahwa bentuk bulan selalu berubah-ubah. Bentuk-bentuk bulan yang tampak berbeda oleh kita di bumi inilah yang disebut *fase bulan*.



Sumber: brilio.net
Gambar 1.19 Melihat Bulan

Bentuk bulan sebenarnya selalu tetap, yaitu bulat. Bentuk bulan yang berbeda-beda selama bulan mengorbit bumi disebabkan oleh perbedaan bagian yang menghadap bumi karena periode rotasi bulan sama dengan periode rotasi matahari, sehingga muka bulan yang menghadap bumi hanya separo.

Pada gambar dijelaskan posisi 1, yaitu fase bulan baru atau fase bulan perbani. Matahari, bulan, dan bumi berada pada satu garis lurus, dan bulan berada diantara matahari dan bumi. Pada posisi ini bagian bulan yang menghadap bumi tidak terlihat, sehingga kita belum melihat bulan. Posisi 2, kira-kira seperempat bagian bulan yang menghadap bumi terlihat oleh kita, sehingga tampak berbentuk sabit. Bentuk sabit ini dikarenakan bagian bulan yang menghadap bumi tidak mendapat cahaya matahari.



Sumber: infoastronomy.org
Gambar 1.20 Fase Bulan

Posisi 3 kira-kira setengah bagian bulan yang menghadap bumi terlihat oleh kita, sehingga bulan berbentuk setengah bulatan. Pada posisi 3 ini, garis hubung bulan-bumi tegak lurus terhadap garis hubung bumi-matahari. Posisi 5, yaitu fase bulan purnama. Seluruh bagian bulan yang menghadap bumi terlihat oleh kita, sehingga bulan tampak bulat penuh atau purnama.

Setiap tahun kita akan menemui bulan Ramadhan. Bulan Ramadhan ini adalah bulan yang di tunggu-tunggu bagi setiap muslim di seluruh dunia karena pada bulan ini kita akan melaksanakan puasa selama satu bulan penuh. Terkait dengan datangnya bulan Ramadhan, Islam telah memberikan panduan mengenai bagaimana cara menentukan awal bulan Ramadhan. Salah satunya dengan menggunakan metode Ru'yatul Hilal. Hilal adalah fase paling awal dalam kemunculan bulan yang dimulai dengan garis tipis yang menyerupai bulan sabit. Jika tanggal 29 sya'ban sesaat setelah matahari terbenam muncul bulan sabit, maka malam itu dan keesokan harinya dihitung sebagai awal bulan Ramadhan.



Sumber: nu.or.id
Gambar 1.21 Melihat Hilal

c. Gerhana

Gerhana Bulan

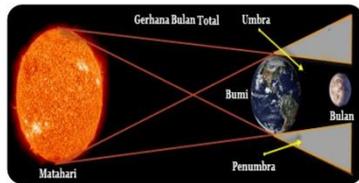
Pernahkah kalian melihat gerhana bulan? Bagaimana gerhana bulan bisa terjadi? Apa akibat dari terjadinya gerhana bulan?

Gunakan permissalan kamu sedang menonton televisi, tiba-tiba ada orang berdiri di depanmu. Bumi diwakili oleh orang yang berdiri di depanmu, kamu sendiri seolah-olah menjadi bulan, dan televisi menjadi matahari. Saat seseorang berdiri di depanmu berarti bumi menghalangi cahaya matahari sehingga tidak sampai ke bulan. Akibatnya bulan tidak memantulkan cahaya sama sekali ke bumi. Keadaan inilah yang disebut gerhana bulan.

Gerhana bulan terjadi ketika bulan dan bumi pada saat tertentu berada pada posisi segaris dalam perjalanan mengelilingi matahari. Bumi berada diantara matahari dan bulan, sehingga bayangannya akan menutupi bulan.



Tahukah kamu kapan terjadi gerhana bulan? Gerhana bulan hanya mungkin terjadi pada saat bulan purnama. Lama terjadinya gerhana bulan dapat berlangsung selama 6 jam, tetapi gerhana bulan total yang paling lama, kira-kira 1 jam 45 menit.



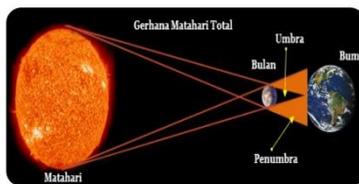
Sumber: infoastronomy.org
Gambar 1.22 Gerhana Bulan

Gerhana Matahari

Bagaimana gerhana matahari bisa terjadi? Kapan gerhana matahari terjadi? Mengapa saat terjadi gerhana matahari total, lingkungan sekitar menjadi gelap?

Ketika kamu menonton televisi, tiba-tiba seseorang berdiri di depanmu, sehingga kamu tidak dapat melihat televisi sama sekali. Begitulah gambaran sederhananya terjadinya gerhana matahari. Bila kamu seolah-olah menjadi bumi, orang yang berdiri di depanmu sebagai bulan, dan televisi sebagai matahari, maka pada peristiwa di atas posisi bulan menutupi cahaya matahari sehingga tidak dapat sampai ke bumi. Saat itu di bumi justru terbentuk bayangan bulan. Daerah di bumi yang tertutup bayangan bulan akan mengalami gerhana.

Gerhana matahari terjadi jika posisi bulan diantara matahari dan bumi, maka bulan akan menghalangi cahaya matahari sampai ke bumi. Gerhana matahari terjadi pada saat bulan baru. Gerhana matahari total terjadi karena tidak ada sinar matahari yang sampai ke bumi walaupun pada saat siang hari.



Sumber: infoastronomy.org
Gambar 1.23 Gerhana Matahari

Rabu, 9 maret 2016. Gerhana matahari total sudah melintasi 12 provinsi di Indonesia. Seperti Bengkulu, Sumatra Barat, Sumatra Selatan, Belitung, Jambi, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Sulawesi Barat, Sulawesi Tengah, dan Maluku Utara.

Saat ini gerhana matahari total dianggap sebagai fenomena alam. Sehingga masyarakat sangat antusias untuk melihat proses terjadinya gerhana matahari total yang sangat langka.



Sumber: kalastro.id
Gambar 1.24 Melihat Gerhana Matahari



Pojok Info

Banyak masyarakat Indonesia yang melakukan tradisi-tradisi unik dalam menyambut gerhana matahari total. Diantaranya adalah tradisi Gejog Lesung. Tradisi Gejog Lesung adalah tradisi khas masyarakat di Yogyakarta pada saat proses gerhana terjadi. Tradisi ini dilakukan oleh lima sampai enam orang untuk memukul lesung (tempat menumbuk padi) dengan alu (kayu penumbuk) sehingga menimbulkan suara yang berirama.



Sumber : kamerabudaya.com
Gambar 1.25 Tradisi Gejog Lesung

Dalam kepercayaan masyarakat setempat, gerhana terjadi diakibatkan matahari dimakan raksasa Kala Rahu yang mencuri air suci untuk bisa memberikan hidup abadi. Namun saat itu, air suci tersebut belum sempat ditelannya, karena kepalanya terpenggal oleh Bhatara Wisnu sehingga membuat Kala Rahu marah dan membalas dendam dengan memakan matahari. Lesung padi itu mewakili tubuh Kala Rahu, sehingga memukulinya dengan menggunakan alu dianggap bisa membuat kepala Kala Rahu akan segera memuntahkan matahari.

Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan, anggapan masyarakat tentang terjadinya gerhana matahari dapat dijelaskan secara ilmiah. Masyarakat yang beranggapan hilangnya matahari karena dimakan oleh raksasa Kala Rahu secara sains dapat dijelaskan bahwa terjadinya gerhana matahari disebabkan matahari, bulan, dan bumi terletak pada satu garis lurus. Posisi bulan terletak di antara bumi dan matahari, sehingga cahaya matahari terhalang oleh bulan baik itu terhalang sebagian atau terhalang keseluruhan. Mengapa bulan yang berukuran kecil dapat menutupi cahaya matahari yang memiliki ukuran lebih besar? Hal tersebut disebabkan karena jarak bulan yang lebih dekat dengan bumi yaitu 384.400 km, sedangkan jarak ke matahari adalah 149.680.000 km.

Anggapan masyarakat bahwa dengan memukul lesung, Kala Rahu akan memuntahkan matahari. Secara sains di jelaskan bahwa cepatnya peredaran bumi mengitari matahari menyebabkan gerhana matahari tidak berlangsung lama, ada yang hanya berlangsung selama 3 sampai 7 menit.

Latihan 1.1

Kerjakan soal berikut!

1. Jelaskan proses terjadinya gerhana matahari!
2. Jelaskan proses terjadinya gerhana bulan!
3. Gambarkan posisi matahari, bumi dan bulan saat terjadi:
 - a. Gerhana matahari
 - b. Gerhana bulan

Ayo Diskusi

Kerjakan bersama kelompokmu!

Carilah kesenian atau tradisi dari daerah-daerah di Indonesia yang dilakukan masyarakat saat terjadi gerhana bulan maupun gerhana matahari! Jelaskan bagaimana kesenian tersebut dilakukan!

Lakukan kegiatan berikut untuk lebih memahami tentang fenomena gerhana.

Mari Mencoba

- A. Tujuan
Mengetahui terjadinya proses gerhana bulan
- B. Alat dan Bahan
 1. Bola plastik besar
 2. Bola tenis atau bola kasti
 3. Lampu senter
- C. Langkah Percobaan
 1. Letakkan lampu senter, bola plastik besar, dan bola tenis atau bola kasti pada satu garis lurus di atas meja.
 2. Gelapkan ruangan kegiatan dan nyalakan lampu senter. Pastikan antara lampu senter, bola plastik besar, dan bola tenis berada pada satu garis lurus.
 3. Amati dengan seksama, terutama arahkan pengamatanmu pada bola tenis.
- D. Analisis
 1. Apakah bola tenis memperoleh cahaya dari lampu senter, sehingga dapat memantulkannya ke bola besar? Jelaskan!
 2. Setelah bola digerakkan ke kanan atau ke kiri hingga keluar dari bayang-bayang bola besar, apakah bola kecil menerima cahaya?
 3. Buatlah kesimpulan tentang hasil pengamatanmu.

Mari Mencoba



- A. Tujuan
Mengetahui terjadinya gerhana matahari
- B. Alat dan Bahan
1. Bola basket atau bola volley
 2. Meteran
- C. Langkah Percobaan
1. Letakkan bola basket atau bola volley di atas meja. Kemudian berdirilah pada jarak kira-kira 4-5 meter dari meja itu.
 2. Tutuplah salah satu matamu dengan tangan kiri.
 3. Rentangkan tangan kananmu, dan cobalah menutupi bola basket tersebut dengan ibu jarimu!
 4. Secara perlahan-lahan gerakan ibu jari mendekati tubuhmu, hingga bola basket tersebut tertutupi seluruhnya.
 5. Ulangi kegiatanmu dengan menggunakan bola tenis atau bola kasti!
- D. Analisis
1. Dalam buku catatanmu, tulislah hasil pengamatanmu. Kapan pandanganmu pada bola basket atau bola volley tertutupi ibu jari? Kapan pandanganmu pada bola tenis tertutupi ibu jari?
 2. Benda kecil kadang-kadang dapat menutupi pandangan kita pada benda yang lebih besar. Jelaskan hal ini dan hubungkanlah dengan bulan, Bumi dan matahari saat terjadi gerhana matahari.

Pasang Surut Air Laut

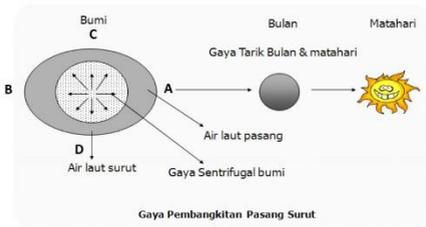
Saat libur sekolah Ajay dan Kahis liburan ke pantai. Mereka ingin bermain air di pantai, karena permukaan air laut sedang pasang mereka hanya bisa bermain di tepi pantai saja. Kenapa posisi permukaan air laut berubah-ubah? Kadang air laut mengalami pasang, dan mengalami surut?

Pasang surut adalah peristiwa naik turunnya permukaan laut. Penyebab utama fenomena ini adalah gravitasi bulan. Hal ini karena jarak bulan lebih dekat dengan bumi dibandingkan dengan jarak matahari.

Berdasarkan gambar 1.27, tempat yang paling dekat ke bulan yaitu titik A, mengalami gaya tarik paling besar, sehingga air laut di A ditarik mendekati bulan. Tempat yang paling jauh ke bulan yaitu B, mengalami gaya tarik paling kecil, sehingga air laut di B ditarik menjauhi bulan. Kedua tempat di titik A dan B mengalami pasang, sedangkan kedua tempat di titik C dan D mengalami surut karena air lautnya tertarik ke A dan B.



Sumber : tripsadvisor.co.id
Gambar 1.26 Pasang Air Laut



Sumber: lps-planet.com
 Gambar 1.27 Pasang Surut Air Laut

Pasang surut air laut sangat mempengaruhi kehidupan masyarakat di pesisir pantai. Kebanyakan masyarakat pesisir pantai bergantung dengan laut. Saat berangkat ke sekolah, anak-anak di pedalaman Kalimantan harus melewati laut untuk bisa sampai di sekolah. Mereka menggunakan perahu agar bisa menyeberangi sungai. Perahu akan mudah beroperasi jika permukaan air laut pasang. Adanya pasang surut air laut membuat perahu dapat beroperasi dengan lancar.



Sumber: Dokumen Pribadi
 Gambar 1.28 Transportasi Laut

Seorang petani garam sedang membuat garam di tepi pantai. Ketika pasang, air laut mengisi petak-petak tempat pembuatan garam. Setelah surut, air laut yang mengandung garam tertinggal dalam petak-petak penampungan. Air laut yang tertinggal mengalami proses pengkristalan dengan bantuan sinar matahari sehingga menghasilkan garam, selanjutnya garam di ambil dan dipisahkan dari tanah yang ada di dalam petak.



Sumber: Dokumen Pribadi
 Gambar 1.29 Membuat Garam

Memudahkan nelayan untuk mencari ikan di laut. Ketika air laut pasang, maka ikan-ikan banyak yang terbawa ke pesisir pantai, dan ketika surut banyak ikan yang terdampar di pinggir pantai. Hal ini yang sering dimanfaatkan oleh penduduk di pesisir pantai sebagai mata pencaharian untuk memenuhi kehidupan sehari-hari.



Sumber: Dokumen Pribadi
 Gambar 1.30 Menangkap Ikan

Dayung sampan tradisional merupakan salah perlombaan yang banyak dilakukan oleh warga Indonesia. Perlombaan ini dilakukan dengan cara berkelompok. Satu kelompok bisa terdiri dari beberapa orang. Dayung sampan adalah salah satu perlombaan yang memanfaatkan pasang air laut. Perlombaan ini dilakukan saat air pasang untuk memudahkan para peserta dalam mendayung sampan untuk dapat bergerak maju, mundur, ataupun belok.



Sumber: jurnalpatrolnews.com
Gambar 1.31 Lomba Dayung Sampan



Pojok Info

Bagi masyarakat pesisir pantai di Jepara, laut merupakan salah satu tempat pencaharian untuk memenuhi kehidupan sehari-hari. Kebanyakan dari penduduknya bekerja sebagai nelayan. Nelayan biasa mencari ikan dilaut jika laut dalam kondisi pasang, sehingga kapal yang digunakan dapat beroperasi dengan baik. Masyarakat pesisir Jepara menyandarkan kehidupan mereka dari laut, karenanya mereka merasa perlu melakukan sedekah laut sebagai bagian mengucap syukur atas berkah laut yang diterima.



Sumber: jateng.tribunnews.com
Gambar 1.32 Tradisi Lomban

Bermula dari ungkapan rasa syukur masyarakat setempat, maka di Jepara mempunyai tradisi Syawalan, yang lebih dikenal dengan tradisi kupatan atau lomban.

Tradisi ini digelar pada hari ke tujuh Idul Fitri. Prosesi diawali dengan mengarak perahu kecil berisi kepala kerbau dan hasil bumi. Perahu ini kemudian di bawah ke tengah laut untuk dilarung. Puluhan kapal milik nelayan dan warga jepara turut mengiringi prosesi hingga ke tengah laut di perairan laut Jepara.

Tradisi lomban menjadi penanda dimulainya pekan Syawalan di Pantai Kartini Jepara. Tradisi lomban dikenal juga dengan tradisi kupatan, karena pada umumnya masyarakat Jepara merayakannya dengan memasak ketupat dan lepet sebagai makanan yang wajib ada saat Syawalan.

Ayo Diskusi

Kerjakan bersama kelompokmu!

1. Mengapa muka bulan yang menghadap bumi selalu separo bagian yang tetap?
2. Mengapa bulan tampak oleh kita di bumi seperti mengubah bentuknya?
3. Apakah gerhana bulan selalu terjadi pada waktu bulan purnama?
4. Bagaimana terjadinya pasang dan surut air laut?



d. Kalender Hijriah atau Komariah

Kalender hijriah menggunakan peredaran bulan sebagai acuan. Dinamakan kalender hijriah karena pada tahun pertama kalender ini terjadi peristiwa hijrahnya Nabi Muhammad SAW dari Makkah ke Madinah pada tahun 622 M.

Bulan mengelilingi bumi dalam waktu satu bulan yaitu selama 29,5 hari. Dalam satu tahun ada 12 bulan, maka jumlah hari dalam satu tahun adalah $29,5 \times 12 = 354$ hari.

Sebagai umat Islam kita adalah umat yang memiliki keistimewaan tersendiri. Misalnya dalam menggunakan kalender hijriyah, akan memudahkan umat Islam untuk mengingat peristiwa-peristiwa penting yang berkaitan dengan berbagai macam ibadah kepada Allah.

Tabel 1.2 Bulan dalam Satu Tahun Hijriah

No.	Nama Bulan	Umur
1.	Muharram	30 hari
2.	Safar	29 hari
3.	Rabiul awal	30 hari
4.	Rabiul akhir	29 hari
5.	Jumadil awal	30 hari
6.	Jumadil akhir	29 hari
7.	Rajab	30 hari
8.	Sya'ban	29 hari
9.	Ramadhan (Puasa)	30 hari
10.	Syawal	29 hari
11.	Zulkaidah	30 hari
12.	Zulhijjah (Haji)	29 hari atau 30 hari

Hari raya Idul Fitri merupakan hari raya umat Islam yang diperingati pada setiap tanggal 1 Syawal. Dalam menyambut hari raya masyarakat desa Kedung Muth biasanya melakukan takbir keliling dengan turun di jalan mengelilingi desa dengan membawa arak-arakan yang berupa hewan, monumen, masjid dan lain sebagainya dengan diiringi lantunan takbir yang sangat meriah.



Sumber: Dokumen Pribadi
Gambar 1.33 Takbir Keliling

D. Kalender masehi

Tahun masehi adalah perhitungan tahun berdasarkan gerak bumi mengelilingi matahari (revolusi). Satu kali bumi berevolusi memerlukan waktu 365,25 hari atau disebut satu tahun. Untuk memudahkan penentuan awal dan akhir tahun, angka tersebut dibulatkan. Sehingga satu tahun sama dengan 365 hari dan disebut tahun biasa. Kelebihan 0,25 hari akan menjadi satu hari setelah empat tahun. Dengan demikian, setiap empat tahun sekali terjadi tahun kabisat yaitu 366 hari. Kelebihan satu hari ditambahkan pada bulan Februari sehingga pada tahun kabisat jumlah hari pada bulan Februari menjadi 29 hari.

Pojok Info

Tanggal-tanggal penting untuk mengingat peristiwa dalam kalender hijriah antara lain:

Penanggalan	Hari	Keterangan
1 Muharram	Tahub Baru Hijriah	Tahun baru umat Islam
10 Muharram	Hari Asyura	Saat bahtera Nabi Nuh mendarat
12 Rabiul Awal	-	Maulud Nabi Muhammad
27 Rajab	Isra' Mi'raj	Peristiwa Nabi naik ke langit
1 Ramadhan	Puasa	1 bulan penuh berpuasa
17 Ramadhan	Nuzulul Qur'an	AlQur'an di turunkan
1 Syawal	Idhul Fitri	Hari Raya Idhul Fitri
8 Dzulhijjah	Hari Tarwiyah	Umat Islam yang berhaji menuju Mina
9 Dzulhijjah	Wukuf	Wukuf di Padang Arafah
10 Dzulhijjah	Idhul Adha	Hari Raya Idhul Adha
11-13 Dzulhijjah	-	Hari Tasyriq

4. Mars

Mars adalah planet terdekat keempat dari matahari setelah merkurius, venus, dan bumi. Mars dikenal dengan sebutan planet merah. Disebut demikian karena jika dilihat dari bumi atau dipotret dari pesawat antariksa, mars selalu kemerah-merahan karena tanah berdebu yang bertuip di permukaannya berwarna merah. Ini di sebabkan oleh kandungan besi yang tinggi saat pembentukan di permukaannya. Penampakan permukaan mars hampir sama dengan bumi. Pada planet mars dijumpai gunung api, kawah, gunung, ngarai, padang pasir, batuan, dan selimut salju di kutub-kutubnya. Ada gunung api terbesar di mars, yang mempunyai tinggi hampir tiga kali lebih tinggi dari Puncak Everest. Mars memiliki dua satelit kecil yang disebut Phobos dan Deimos.



Sumber: zocara.com
Gambar 1.34 Planet Mars

B. Planet Luar

Planet luar adalah planet-planet yang terletak di luar sabuk asteroid dilihat dari matahari. Planet luar yaitu Yupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus.

1. Yupiter

Yupiter adalah planet terbesar dalam tata surya kita. Diameternya 11 kali diameter bumi, atau kurang lebih 142.979 km. Jarak yupiter-matahari 778 juta km.

Gravitasi planet yupiter lebih besar dari dari pada gravitasi bumi. Yupiter mempunyai inti bebatuan yang ukurannya dua kali ukuran bumi. Permukaannya selalu tertutup oleh awan dan udaranya terdiri dari hidrogen dan helium. Yupiter memiliki 63 satelit. Satelit terbesar yaitu Ganimede, satelit terbesar yang dimiliki yupiter dan



Sumber: id.wikipedia.org
Gambar 1.35 Planet Yupiter

terbesar dalam tata surya kita ditemukan oleh *Galileo Galilei*. Diameter Ganimede kurang lebih 5.262 km, lebih besar dari merkurius.

Galileo Galilei (1564-1642)



Galileo Galilei lahir di Pisa, Italia 1564, ahli fisika dan astronomi. Galileo adalah ilmuwan pertama yang selalu menggunakan hasil percobaan untuk membuktikan teori-teori ilmiah.

Galileo merancang teleskop yang kemudian diberi nama Teleskop Galileo. Dengan teleskop tersebut, ia menemukan adanya pegunungan dan dataran di bulan, menemukan 4 satelit mengelilingi yupiter, dan adanya noda-noda gelap yang selalu berubah-ubah di permukaan matahari.

2. Saturnus

Saturnus adalah planet terbesar kedua setelah yupiter. Saturnus tidak beda dengan yupiter, tersusun dari hidrogen dan helium. Cincin-cincin cemerlang yang mengelilingi planet ini merupakan pemandangan paling menarik dalam sistem tata surya kita, dengan permukaannya yang kuning serta diperkaya dengan fosfor dan unsur-unsur lain menjadikan tampilan planet ini menjadi sangat mengesankan. Cincin-cincin saturnus tidak padat, tetapi terdiri dari miliaran partikel debu dan batu berlapis es. Cincin saturnus ada tujuh, empat cincin berada lebih dekat dengan saturnus disebut cincin dalam, dan sisanya adalah cincin luar. Saturnus memiliki 59 satelit alami, yang terbesar adalah Titan, Phoebe, dan Hyperion.



Sumber: nationalgeographic.co.id
Gambar 1.36 Planet Saturnus

3. Uranus

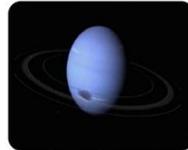
Uranus adalah planet yang juga memiliki cincin seperti saturnus, tetapi cincin uranus agak samar. Cincin ini baru diketahui oleh para astronom pada tahun 1997. Ada 11 buah cincin yang dimiliki uranus dan cincin-cincin ini sempit. Uranus ditemukan oleh seorang astronot amatir Jerman bernama *William Herchel* pada 1781. Diameter uranus kurang lebih 4,1 kali diameter bumi, tepatnya 51.116 km. Jaraknya yang jauh dari bumi menjadikan suhu permukaannya sangat dingin, kira-kira -500°C . Uranus sedikitnya memiliki 21 satelit. Satelit utamanya adalah Miranda, Ariel, Umbriel, Titania, dan Oberon.



Sumber: physics-astronomy.com
Gambar 1.37 Planet Uranus

4. Neptunus

Neptunus dapat disebut sebagai kembaran uranus karena ukuran dan coraknya mirip dengan uranus. Diameter neptunus 49.531 km, sedangkan diameter uranus 51.116 km. Sama seperti uranus, atmosfer neptunus berwarna biru terang karena tersusun dari



Sumber: teknokom
Gambar 1.38 Planet Neptunus

helium, hidrogen, dan metan. Neptunus ditemukan oleh astronom Jerman *Johann Galle* pada tahun 1846. Penemuan ini dipicu oleh ditemukannya kejanggalan pada lintasan uranus yang tidak mengikuti lintasan yang seharusnya. Hal ini disebabkan karena pergerakan uranus dipengaruhi oleh planet neptunus. Neptunus memiliki 13 satelit, diantaranya Triton, Naiad, Thalassa, Despina, Galatea, Proteus, dan Larissa.

3) Komet

Komet adalah benda antar planet, berupa bongkah es dan debu yang bergerak mengitari matahari dengan orbit elips pipih (sangat lonjong). Komet berupa pijar cahaya mirip ekor panjang atau rambut panjang wanita. Oleh karena itu, komet sering di sebut *bintang berekor* atau *bintang berambut panjang*. Komet paling terang yang pernah diamati adalah *Komet Halley*, dengan periode kemunculan 76 tahun. Komet dianggap sebagai "bagian kecil yang tertinggal" ketika tata surya dan planet-planet terbentuk. Bagian-bagian sebuah komet adalah inti, koma, awan hidrogen, dan ekor.



Sumber: umum-pengertian.co.id
Gambar 1.39 Komet

Ekor komet tampak lebih panjang dan jelas ketika mendekati matahari. Ketika menjauh dari matahari, secara perlahan ekornya bertambah pendek, memudar dan akhirnya menghilang dari pandangan. Ekor komet selalu menjauh dari matahari karena dihalau oleh angin matahari dan tekanan radiasi matahari. Ekor komet terdiri dari dua macam, yaitu ekor debu dan ekor gas. Ekor debu tampak berbentuk lengkungan, sedangkan ekor gas berbentuk lurus.

4) Asteroid, Meteoroid, Meteorit

Asteroid berupa bongkah batuan yang terdapat dalam sabuk asteroid antara mars dan yupiter. Terdapat kira-kira 100 ribu asteroid dalam sabuk asteroid. Jika semua asteroid ini bersatu, massanya hanya 1/3000 massa bumi, oleh karena itu asteroid disebut *planetoid* (planet kecil).

Meteoroid adalah batuan-batuan berukuran mulai dari semburan biji padi sampai dengan gergong kereta yang terdapat dalam ruang antar planet. Meteoroid sebagian berasal dari komet dan asteroid.

Pernakah kalian melihat bintang jatuh? Apa yang kalian ketahui tentang bintang jatuh? Bintang jatuh adalah Meteoroid yang memasuki atmosfer bumi dan bergesekan dengan atmosfer bumi yang menyebabkan suhunya naik dan menghasilkan pijar berupa garis cahaya di langit, sehingga tampak dari bumi seperti bintang yang bergerak. Bintang jatuh disebut juga dengan **Meteor**. Sisa-sisa batuan meteoroid yang mencapai permukaan bumi disebut **Meteorit**.



Sumber: intanifah.com
Gambar 1.40 Asteroid



Sumber: intanifah.com
Gambar 1.41 Meteorit



Kasus

Apa yang menyebabkan meteorit bisa sampai jatuh ke bumi?

Pemecahan Masalah

Meteorit bisa sampai ke bumi karena meteoroid bergerak mendekati bumi, kemudian bergesekan dengan atmosfer bumi sehingga menimbulkan panas. Panas yang terjadi akan menyebabkan meteoroid tersebut hancur sebelum sampai ke bumi. Sisa meteoroid tersebut jatuh ke bumi karena adanya gaya gravitasi bumi yang menariknya.

Latihan 1.2



Kerjakan soal berikut!

1. Tuliskan secara urut planet yang terdekat dengan matahari sampai planet yang paling jauh dari matahari!
2. Berapa waktu yang dibutuhkan bumi untuk berotasi? Sebutkan akibat dari rotasi bumi!
3. Berapa waktu yang dibutuhkan bumi untuk berevolusi? Sebutkan akibatnya!
4. Apakah pengertian dari

a. Komet	b. Asteroid
c. Meteoroid	d. Meteorit

Sains dalam Al-Qur'an



هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسُ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ ﴿٥﴾

"Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya. Allah tidak menciptakan yang demikian itu melainkan dengan haq. Dia menjelaskan tanda-tanda kepada orang-orang yang mengetahui". (QS. Yunus: 5).

Allah telah menciptakan langit dan bumi, yang menjadikan matahari memancarkan sinar dan bulan mengirimkan cahaya. Allah menciptakan tempat beredarnya bulan dan memancarkan cahaya yang berbeda sesuai garis edarnya, untuk menunjukkan perkiraan waktu dan mengetahui bilangan tahun. Dari sini dimungkinkan untuk menentukan tahun komariah, yaitu tahun yang berdasarkan atas revolusi bulan terhadap bumi yang memakan waktu selama 29 hari, 12 jam, 44 menit, 2,8 persepuluh detik.



1. Benda langit yang dapat memancarkan cahayanya sendiri disebut?
2. Suatu sistem bintang yang jumlahnya miliaran disebut?
3. Ada berapa jumlah planet dalam sistem tata surya?
4. Satelit alami yang dimiliki bumi adalah?
5. Planet yang terdekat dengan matahari adalah?
6. Bulan memiliki bentuk yang tetap, yaitu?
7. Planet yang dapat ditinggali oleh makhluk hidup adalah?
8. Peristiwa naiknya air laut disebut?
9. Meteoroid yang memasuki atmosfer bumi bergesekan dengan atmosfer bumi menghasilkan pijar berupa garis cahaya di langit, yang di sebut?
10. Jika posisi bulan diantara matahari dan bumi, maka bulan akan menghalangi cahaya matahari sampai ke bumi, maka terjadilah gerhana?

B	A	Q	M	E	T	E	O	R	W
P	I	O	I	P	A	S	A	N	G
L	K	N	J	E	H	U	U	G	V
I	O	A	T	L	A	L	K	M	I
M	M	L	G	A	L	A	K	S	I
A	E	U	U	P	N	T	I	G	A
D	T	B	A	A	N	G	K	A	T
A	U	R	A	N	U	S	A	T	U
M	A	T	A	H	A	R	I	P	A
A	M	E	R	K	U	R	I	U	S

RANGKUMAN



1. Tata surya adalah susunan benda-benda langit yang terdiri dari matahari sebagai pusatnya dan dikelilingi oleh planet-planet, satelit, meteorid, komet, serta asteroid.
2. Planet-planet dalam tata surya kita mulai dari yang terdekat dengan matahari, yaitu Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Yupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus.
3. Planet-planet yang mengelilingi matahari mengikuti orbit (jalur) yang berbentuk elips.
4. Revolusi bumi mengakibatkan perubahan lamanya siang dan malam, pergantian musim, gerak semu tahunan matahari, dan terlihatnya rasi bintang yang berbeda dari satu bulan ke bulan berikutnya.
5. Akibat rotasi bumi antara lain pergantian siang dan malam, pengembangan di daerah khatulistiwa dan pemipihan di kutub, pembelokan arah angin, perbedaan waktu di tempat-tempat yang berbeda garis bujur, dan gerak semu harian matahari.
6. Apabila orbit bulan memotong orbit bumi dan kedudukan bumi berada di antara bulan dan matahari akan terjadi gerhana bulan.
7. Apabila kedudukan bulan berada di antara orbit bumi dan matahari akan terjadi gerhana matahari.
8. Pasang adalah peristiwa naiknya permukaan air laut, sedangkan surut adalah peristiwa surutnya permukaan air laut. Pasang surut terjadi karena akibat pengaruh gaya gravitasi matahari dan bulan.
9. Benda-benda lain selain planet antara lain matahari, komet, asteroid, meteoroid, dan satelit.



A. Berilah tanda silang (X) di A, B, C, atau D pada jawaban yang benar!

1. Benda langit yang dapat memancarkan cahaya sendiri adalah...
 - a. Meteor
 - b. Meteor
 - c. Bintang
 - d. Planetoid
2. Benda langit yang berupa pijar cahaya mirip ekor panjang atau rambut panjang wanita adalah...
 - a. Roket
 - b. Satelit
 - c. Pesawat ulang-alik
 - d. Komet
3. Revolusi planet terjadi karena ...
 - a. Planet termasuk benda gelap
 - b. Planet letaknya jauh dari bumi
 - c. Adanya gaya gravitasi
 - d. Planet merupakan benda langit
4. Berikut ini yang termasuk planet dalam adalah...
 - a. Venus dan Mars
 - b. Merkurius dan Venus
 - c. Uranus dan Neptunus
 - d. Yupiter dan Saturnus
5. Planet terbesar dalam tata surya adalah...
 - a. Venus
 - b. Yupiter
 - c. Saturnus
 - d. Merkurius
6. Planet yang terdekat dengan matahari adalah...
 - a. Saturnus
 - b. Yupiter
 - c. Venus
 - d. Merkurius
7. Matahari termasuk dalam golongan bintang karena...
 - a. Memancarkan cahaya sendiri
 - b. Memantulkan cahaya
 - c. Pusat tata surya
 - d. Bersinar sangat terang
8. Berikut ini yang *bukan* akibat rotasi bumi adalah...
 - a. Adanya perbedaan waktu
 - b. Adanya pergantian musim
 - c. Adanya pergantian siang dan malam
 - d. Adanya peredaran semu harian benda-benda langit
9. Berikut ini yang *bukan* akibat dari revolusi bumi adalah...
 - a. Adanya pergantian musim
 - b. Adanya pergantian siang dan malam
 - c. Terlihatnya rasi bintang yang berbedadari bulan ke bulan
 - d. Adanya perubahan lamanya waktu siang dan malam
10. Matahari seakan-akan bergerak dari timur ke barat, karena...
 - a. Bumi berotasi dari barat ke timur
 - b. Bumi berputar mengelilingi matahari
 - c. Kala rotasi bumi sangat singkat
 - d. Gerak matahari sangat cepat



B. Jawablah pertanyaan berikut dengan benar!

1. Apakah yang dimaksud dengan tata surya?
2. Mengapa planet yang lebih dekat dengan matahari mempunyai kala revolusi lebih pendek?
3. Apakah yang dimaksud dengan meteor atau bintang jatuh?
4. Jelaskan bagaimana proses terjadinya gerhana matahari?
5. Dalam tata surya, planet manakah yang menyerupai bumi? Jelaskan!

KUNCI JAWABAN

A. Pilihan Ganda

1. b
2. d
3. c
4. b
5. b
6. d
7. a
8. b
9. b
10. b

B. Essay

1. Tata surya adalah susunan benda-benda langit yang terdiri dari matahari sebagai pusatnya dan dikelilingi oleh planet-planet, satelit, meteorid, komet, serta asteroid.
2. Karena planet yang terdekat dengan matahari mempunyai ukuran yang relatif kecil, sehingga kala revolusi yang digunakan untuk mengelilingi matahari sekali putaran mempunyai waktu yang cukup singkat dibanding dengan planet lainnya yang jaraknya lebih jauh dari matahari.
3. Meteoroid yang memasuki atmosfer bumi bergesekan dengan atmosfer bumi menghasilkan pijar berupa garis cahaya di langit.
4. Jika posisi bulan diantara matahari dan bumi, maka bulan akan menghalangi cahaya matahari sampai ke bumi, maka terjadilah gerhana matahari.
5. Penampakan permukaan mars hampir sama dengan bumi, karena di sana dijumpai gunung api, kawah, gunung, ngarai, padang pasir, batuan, dan selimut salju di kutub-kutubnya. Ada gunung api besar di mars, yang terbesar mempunyai tinggi hampir tiga kali lebih tinggi dari pada puncak everest sebagai gunung tertinggi di bumi.

Sistem Penilaian

Pilihan ganda = benar x 1

Essay = benar x 2

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Benar}}{20} \times 100$$

Keterangan :

A = Sangat Baik = 90 - 100

B = Baik = 80 - 89

C = Cukup = 70 - 79

D = Kurang = < 70

Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Sesudah Revisi

Sakhayatul Wardah
Dwi Suci Novitasari



Materi Tata Surya Berbasis Kearifan Lokal (Modul)



Dosen Pembimbing

Sheilla Rully Anggita S.Pd, M.Si
Arsini, M.Sc

Nama :
Kelas :No.Absent:.....
Sekolah:.....

Kelas
VII
SMP/MTs

KATA PENGANTAR

Puji Syukur ke hadirat Allah Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan modul pembelajaran fisika berbasis kearifan lokal untuk kelas VII SMP/MTs ini sesuai rencana. Modul pembelajaran fisika disusun berdasarkan kurikulum 2013 mencakup kompetensi inti dan kompetensi dasar. Modul ini memenuhi kebutuhan pembelajaran fisika yang membangun siswa agar memiliki sikap ilmiah, kreatif, objektif, jujur, berfikir kritis serta melestarikan budaya yang ada disekitarnya. Cara termudah belajar fisika adalah mengaitkan isi pembelajaran dengan kejadian-kejadian di sekitar kita.

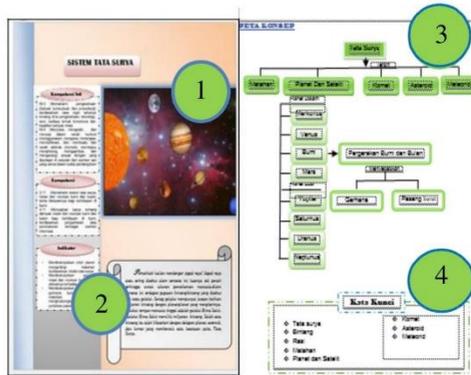
Modul pembelajaran fisika kurikulum 2013 ini dirancang dengan membubuhkan basis kearifal lokal. Oleh karena itu modul ini berisi konsep fisika yang dikaitkan dengan hal-hal yang berkaitan dengan lingkungan sekitar. Dengan harapan untuk meningkatkan aspek penerapan konsep yang bermuatan pada pengantar mutu pendidikan melalui pembelajaran yang mengandung aspek lingkungan sehingga dapat selalu diterapkan dan dilestarikan.

Penulis berharap modul pembelajaran fisika ini dapat bermanfaat bagi siswa untuk memudahkan pembelajaran dan dapat meningkatkan mutu pendidikan nasional. Tak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya modul ini. Penulis menyadari modul pembelajaran fisika berbasis kearifan lokal ini masih jauh dari sempurna. Sehingga penulis membutuhkan kritik dan saran yang membangun untuk modul yang lebih baik.

Semarang, 15 November 2018

Penulis

Petunjuk Penggunaan Modul



1. Cover Bab

Berisi gambar dan pengantar yang bertujuan untuk memberikan gambaran kepada siswa, sehingga memicu rasa ingin tahu dari siswa.

2. Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan Indikator

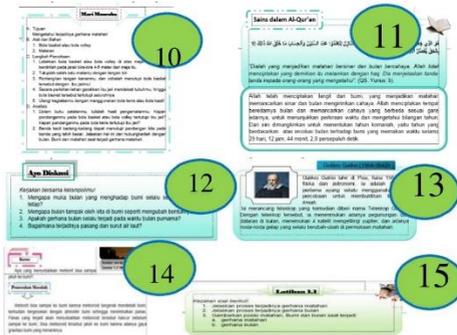
Berisi standar pencapaian belajar yang harus di kuasai dan di pahami dalam mempelajari suatu konsep (materi).

3. Peta Konsep

Merupakan diagram alur penyajian materi atau konsep agar siswa dapat mengetahui alur belajar yang tepat.

4. Kata Kunci

Berisi kata penting yang mendasari isi materi dalam suatu bab, sehingga membuka pemahaman siswa.



10. Mari Mencoba

Berisi percobaan atau pengamatan untuk membuktikan kebenaran sains fisika.

11. Sains dalam Alqur'an

Merupakan penjelasan konsep atau materi yang dikaitkan dengan ayat-ayat Al-Qur'an.

12. Ayo Diskusi

Berisi suatu penyelidikan atau pengamatan yang harus dilakukan secara berkelompok.

13. Tokoh

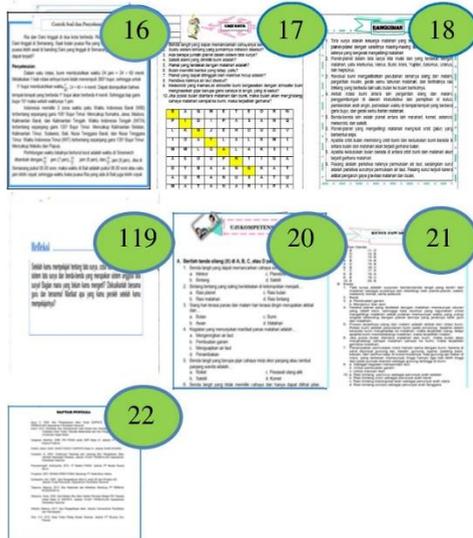
Berisi riwayat hidup tokoh-tokoh fisika yang dapat memotivasi siswa untuk menemukan hasil karya seperti tokoh ilmuwan fisika.

14. Kuis dan Pemecahan

Berisi penerapan sains fisika dalam kaitannya dengan teknologi yang menuntun siswa untuk berpikir kreatif.

15. Latihan

Berisi pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan materi agar siswa lebih menguasai materi yang telah dipelajari.



16. Contoh Soal dan Penyelesaian

Berisi soal dan cara penyelesaiannya yang berkaitan dengan materi sehingga siswa mengerjakan latihan lebih mudah dan cepat.

17. Cari Kata

Berisi pertanyaan mengenai materi untuk menambah pemahaman konsep siswa.

18. Rangkuman

Berisi uraian singkat dari setiap materi per bab.

19. Refleksi

Berisi umpan balik setelah mengikuti serangkaian proses pembelajaran

20. Uji Kompetensi

Berisi pertanyaan-pertanyaan untuk menguji pemahaman siswa mengenai materi per bab.

21. Kunci Jawaban

Berisi jawaban dari uji kompetensi.

22. Daftar Pustaka

Berisi referensi/rujukan yang digunakan dalam bahan ajar ini

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL	ii
DAFTAR ISI	vii
BAB I Sistem Tata Surya	1
Peta Konsep	2
1.1 Susunan Tata Surya.....	4
1.2 Anggota Tata Surya	5
1.2.1 Matahari	5
1.2.2 Planet dan Satelit	6
1.2.3 Komet	25
1.2.4 Asteroid, Meteroid dan Meteorit	26
Rangkuman	30
Uji Kompetensi	31
Kunci Jawaban	34
Daftar Pustaka	36

SISTEM TATA SURYA

Kompetensi Inti

KI-3 :Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
KI-4 :Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori

Kompetensi

3.11 :Memahami sistem tata surya, rotasi dan revolusi bumi dan bulan, serta dampaknya bagi kehidupan di bumi.
4.11 :Menyajikan karya tentang dampak rotasi dan revolusi bumi dan bulan bagi kehidupan di bumi, berdasarkan pengamatan atau penelusuran berbagai sumber informasi.

Indikator

- Mendeskripsikan orbit planet mengelilingi matahari berdasarkan model tata surya
- Mendeskripsikan periode rotasi dan revolusi bumi serta akibatnya terhadap bumi
- Mendeskripsikan terjadinya gerhana bulan, gerhana matahari, dan menghubungkannya dengan peristiwa pasang surut air laut



Pernahkah kalian mendengar jagad raya? Jagad raya atau sering disebut alam semesta ini luasnya tak pernah terhingga untuk ukuran pemahaman manusia. Alam semesta ini terdapat gugusan bintang-bintang yang disebut rasi atau galaksi. Setiap galaksi mempunyai jutaan bahkan milyaran bintang dengan planet-planet yang mengitarinya. Galaksi tempat manusia tinggal adalah galaksi Bima Sakti. Galaksi Bima Sakti memiliki milyaran bintang. Salah satu bintang itu ialah Matahari dengan delapan planet, asteroid, dan komet yang membentuk satu kesatuan yaitu Tata Surya.

PETA KONSEP



Kata Kunci

- ❖ Tata Surya
- ❖ Bintang
- ❖ Rasi
- ❖ Matahari
- ❖ Planet dan Satelit
- ❖ Komet
- ❖ Asteroid
- ❖ Meteoroid
- ❖ Meteorit



Sumber: Kompasiana.com
Gambar 1.1 Langit di Malam Hari

Pernahkah kamu melihat langit di malam hari? Bila malam cerah, apakah kamu melihat titik-titik cahaya berkelap-kelip dan cahaya yang tidak berkelap-kelip? Titik-titik cahaya yang berkelap-kelip itu adalah bintang, sedangkan yang tidak berkelap-kelip adalah planet. Pernahkah kalian berfikir bagaimana bintang bisa berkelap-kelip sedangkan planet tidak?

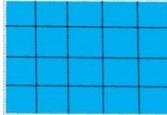
Bintang dapat berkelap-kelip karena bintang memancarkan cahaya sendiri yang berasal dari ledakan gas-gas yang sangat panas. Sedangkan planet tidak terlihat berkelap-kelip karena planet tidak dapat memancarkan

cahaya sendiri, namun hanya memantulkan cahaya dari matahari. Bintang terlihat sangat kecil oleh mata kita karena letak bintang yang sangat jauh dari bumi. Bintang memiliki ukuran yang berbeda-beda, semakin jauh letaknya dari bumi maka ukuran bintang akan terlihat semakin kecil. Matahari merupakan salah satu dari bintang, karena letaknya yang dekat dengan bumi, maka matahari terlihat bintang yang paling besar. Saat kamu melihat langit di malam hari, Pernahkah kamu menghitung jumlah bintang-bintang yang ada di langit? Untuk mengetahui jawabannya, marilah kita lakukan kegiatan berikut!

Cari Tahu

Lakukan kegiatan berikut, dan perkirakan berapa jumlah bintang-bintang di langit!

1. Siapkan kertas berwarna dengan ukuran 50 cm x 50 cm.
2. Gambar kertas tersebut menjadi beberapa kotak dengan masing-masing sisi 5 cm. Usahakan garis-garis pada kotak kelihatan jelas.



3. Ambil satu sendok beras, dan tumpahkan ke atas kertas secara merata.
4. Hitunglah jumlah butiran beras dalam satu kotak.
5. Ulangi lagi pada kotak yang lain.
6. Jumlahkan butiran beras dalam kedua kotak tersebut, kemudian hasilnya di bagi dua untuk mengetahui jumlah rata-rata butiran beras dalam satu kotak.
7. Kalikan jumlah rata-rata butiran beras dalam satu kotak dengan jumlah keseluruhan kotak yang ada.
8. Mungkinkah para ilmuwan menggunakan metode ini untuk menghitung jumlah bintang yang ada di langit?
9. Buatlah kesimpulan.





Pojok Info



Sumber: kikapintar.com
Gambar 1.2 Teori Big Bang



Sumber: space.com
Gambar 1.3 Galaksi Bima Sakti

Pernahkah kalian berfikir bagaimana proses terbentuknya alam semesta? Terbentuknya alam semesta melahirkan teori yang dikemukakan oleh para ahli, antara lain Teori Ledakan Besar (Teori Big Bang). Teori ini mengemukakan bahwa jagad raya berasal dari massa yang sangat besar dengan berat jenis yang besar pula dan mengalami ledakan yang sangat dahsyat karena adanya reaksi pada inti massa. Bagian-bagian dari massa yang berserakan dan terpental menjauhi pusat ledakan. Setelah miliaran tahun kemudian bagian yang terpental tersebut berkelompok sehingga membentuk galaksi.

Galaksi yang kita tempati dikenal dengan galaksi Bima Sakti. Pernahkah kalian berpikir mengapa galaksi kita disebut Bima Sakti? Nama Bima Sakti dicetuskan oleh Presiden RI pertama, Soekarno. Konon Soekarno terinspirasi nama Bima Sakti ketika melihat pemandangan Bima Sakti yang tampak seperti lukisan naga samudera yang membelit tubuh Bima ketika dia mengunjungi Observatorium Bosscha, Lembang, Bandung. Menurut Soekarno, pusat Bima Sakti seperti menggambarkan bayangan hitam dengan aura cemerlang yang menggambarkan tokoh pewayangan yaitu Bima Sakti seperti gambar 1.3.

A. Susunan Tata Surya

Tata surya adalah susunan benda-benda langit yang terdiri dari matahari sebagai pusatnya dan dikelilingi oleh planet-planet, satelit, meteorid, komet, serta asteroid. Teori yang mengemukakan matahari sebagai pusat tata surya dikenal sebagai teori Heliosentris dikemukakan oleh *Nicolas Copernicus*, menyatakan bahwa bumi dan anggota tata surya yang lain beredar mengelilingi matahari, dan bumi berputar pada porosnya. Sebelumnya terdapat teori Geosentris yang mengemukakan bahwa bumi sebagai pusat peredaran tata surya. Teori ini dikemukakan oleh *Claudius Ptolemeus* berpandangan bahwa bumi adalah diam dan benda langit lain bergerak mengitari bumi berdasarkan pengamatan matahari yang terbit dari timur dan



Sumber: infoastronomy.org
Gambar 1.4 Tata Surya



tenggelam di barat. Namun pendapat ini ditolak karena peredaran gerak planet tidak ada kecocokan dengan data yang ada jika di jelaskan dengan teori Geosentris.

Pernahkah kalian berpikir mengapa lintasan planet mengelilingi matahari relatif tidak berubah dan hanya bergeser secara teratur?

Planet-planet berputar mengelilingi matahari karena memiliki lintasan edar. Lintasan itu disebut garis edar (orbit). Orbit planet berbentuk elips atau lonjong. Semua planet dan benda langit selalu berada dalam orbitnya karena planet-planet dan benda langit serta matahari dipengaruhi oleh gaya tarik antara benda yang satu dengan yang lain dengan jumlah gaya yang seimbang. Oleh karena itu, mereka dapat beredar mengelilingi matahari dalam orbitnya masing-masing dan tidak pernah berubah. Matahari memiliki gaya tarik paling besar dikarenakan matahari memiliki massa terbesar dalam sistem tata surya, sehingga semua benda langit bergerak mengelilinginya.

B. Anggota Tata Surya

1) Matahari

Ketika siang hari pernahkah kalian melihat ke langit? Benda apa yang bisa kalian lihat? Bagaimana bentuk benda itu? Benda yang kalian lihat adalah matahari. Matahari sesungguhnya berupa gumpalan gas berbentuk bola yang sangat panas. Bola gas panas ini berputar terus-menerus dan memancarkan cahaya. Matahari merupakan salah satu bintang yang relatif kecil di antara miliaran bintang di galaksi bima sakti. Matahari tampak oleh kita bintang yang paling besar dan paling cerah dilangit karena matahari adalah bintang yang paling dekat dari bumi.

Panas dan cahaya matahari bisa sampai ke bumi, sehingga dapat dimanfaatkan manusia sebagai sumber energi panas dan cahaya. Saat musim panen ikan tiba, maka warga sekitar pesisir memanfaatkan panas matahari untuk mengeringkan ikan. Para petani menggunakan panas matahari sebagai sumber panas yang tersedia secara terus-menerus dan melimpah untuk mengeringkan ikan agar dapat bertahan lama dan tidak mudah busuk. Dengan bantuan sinar matahari maka kadar air dalam ikan akan berkurang dan ikan dapat segera kering.



Sumber: omindonesia.com
Gambar 1.5 Matahari siang hari



Sumber: gresnews.com
Gambar 1.6 Menjemur Ikan



Pojoek Info

Bintang memiliki manfaat bagi manusia sebagai navigasi. Ketika di hutan, saat sedang mencari jejak tiba-tiba Ali terpisah dari kelompoknya, Ali tidak membawa kompas, maka apa yang akan dilakukan Ali untuk bisa kembali ke tendanya? Untuk mengetahui arah saat tersesat di hutan, Ali melihat bintang di langit dan dia menggunakan rasi bintang sebagai patokan dalam menentukan arah.

Apa itu rasi bintang? Rasi bintang merupakan sekelompok bintang yang tampak saling berhubungan satu sama lain sehingga membentuk suatu pola. Rasi bintang dijadikan acuan untuk menandai arah mata angin dengan berbagai bentuknya. Berikut ini beberapa rasi bintang yang dapat dijadikan acuan sebagai penunjuk arah mata angin.

1. Rasi bintang pari/cruX sebagai penunjuk arah selatan. Rasi bintang ini berbentuk seperti ikan pari, layang-layang atau salib sehingga disebut juga sebagai rasi bintang salib selatan.
2. Rasi bintang orion atau pemburu digunakan sebagai penunjuk arah barat. Orion mudah di kenali dengan adanya tiga bintang kembar yang berjajar membentuk sabuk orion. Selain sebagai penunjuk arah rasi bintang orion juga dijadikan sebagai tanda bagi para petani jaman dulu untuk mulai menggarap sawah dan ladang.
3. Rasi bintang biduk/great bear yang menunjuk arah utara. Rasi bintang biduk berbentuk seperti gayung, dan terdiri dari 7 buah bintang, karena itu rasi bintang ini juga disebut sebagai konstelasi bintang tujuh
4. Rasi bintang scorpius sebagai penunjuk arah tenggara. Rasi bintang satu ini agak susah dicari, karena jumlah bintang yang membentuk konstelasinya cukup banyak.



Sumber: tooldesign.com
Gambar 1.7 Rasi CruX



Sumber: infoastronomy.org
Gambar 1.8 Rasi Orion



Sumber: litasa.com
Gambar 1.9 Rasi Biduk



Sumber: pendakjakarta.com
Gambar 1.10 Rasi Scorpio

2) Planet dan Satelit

Planet adalah benda langit berukuran sangat besar yang tersusun dari gas, logam atau batuan yang mengorbit mengelilingi matahari. Planet tidak memancarkan cahaya sendiri. Cahaya yang tampak pada planet merupakan pantulan cahaya yang diterima dari matahari.

Pergeseran planet mengelilingi matahari dalam orbitnya yang disebut dengan (*revolusi*), dalam lintasan berbentuk lingkaran atau elips. Waktu yang dibutuhkan



Sumber: physics4study.com
Gambar 1.11 Planet-planet



oleh planet mengelilingi matahari sekali putaran disebut *kala revolusi*. Selain mengelilingi matahari, planet juga berputar pada sumbunya yang disebut dengan (*rotasi*). Waktu yang dibutuhkan planet berputar pada sumbunya sekali putaran disebut *kala rotasi*.

Tabel 1.1 Perbandingan Periode Rotasi dan Periode Revolusi Planet

No.	Planet	Periode Rotasi	Periode Revolusi
1.	Matahari	25,38 hari	-
2.	Merkurius	59 hari	88 hari
3.	Venus	243 hari	225 hari
4.	Bumi	23 jam 56 menit	366 hari
5.	Mars	24 jam 37 menit	1,9 tahun
6.	Yupiter	9 jam 50 menit	11,9 tahun
7.	Saturnus	10 jam 14 menit	29,5 tahun
8.	Uranus	10 jam 49 menit	84 tahun
9.	Neptunus	15 jam 48 menit	164,8 tahun

Terdapat delapan planet dalam tata surya kita yang dikelompokkan menjadi dua, yaitu planet dalam dan planet luar.

A. Planet Dalam

Planet dalam adalah planet-planet yang terletak antara matahari dengan sabuk asteroid. Planet dalam yaitu Merkurius, Venus, Bumi, Mars.

1. Merkurius

Merkurius adalah planet yang terkecil dan terdekat dengan matahari. Diameternya hanyalah sepertiga diameter bumi. Jaraknya yang lebih dekat dengan matahari dari pada bumi menjadikan planet ini sulit dilihat dengan teleskop.

Merkurius tersusun dari kulit batuan yang tipis. Ini berupa besi kira-kira 80 persen dari total massanya, sehingga merkurius menjadi salah satu planet terpadat dalam sistem tata surya. Merkurius berputar dengan kecepatan tinggi sebesar 47,87 km/detik untuk melawan gravitasi yang besar dari matahari. Jika dilihat dari bumi, posisi dan bentuk merkurius tidak tetap, kadang di sebelah barat saat matahari terbenam dan di sebelah timur menjelang matahari terbit. Merkurius tidak memiliki satelit.



Sumber: *bernas.id*
Gambar 1.12 Planet Merkurius

2. Venus

Venus merupakan planet terdekat kedua dengan matahari dalam sistem tata surya kita. Planet ini paling mudah dilihat oleh orang yang berada di bumi. Planet ini disebut *bintang kejora* karena memiliki atmosfer yang sangat kaya dengan CO₂ dan suhu permukaannya lebih dari 460°C sehingga venus merupakan planet terpanas permukaannya dan planet paling terang diantara planet lainnya.

Berjarak paling dekat dengan bumi, venus tampak paling terang di langit setelah bulan. Hal ini disebabkan oleh selimut awan tebal di atmosfernya memantulkan cahaya matahari. Planet venus tidak memiliki satelit.



Sumber: *canstockphoto.com*
Gambar 1.13 Planet Venus

3. Bumi

Bumi adalah planet terdekat ketiga dari matahari setelah merkurius dan venus. Bagi seseorang yang mengunjungi tata surya kita, planet bumi akan tampak paling menonjol di antara tujuh planet lainnya. Hal ini karena adanya hamparan biru yang luas di permukaannya. Bumi menjadi satu-satunya planet yang dapat ditempati karena bumi merupakan planet dalam tata surya yang memiliki air yang mengalir di permukaannya.

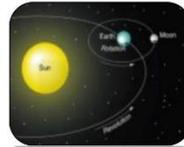


Sumber: wocara.com
Gambar 1.14 Planet Bumi

Seperti benda langit lainnya, bumi juga memiliki gaya tarik atau gravitasi. Bumi memiliki satu satelit, yaitu bulan. Bulan mengedari bumi selama jangka waktu sebulan perhitungan kalender bulan.

A. Rotasi Bumi dan Akibatnya

Bumi berotasi terhadap porosnya sendiri dengan arah berlawanan jarum jam jika dilihat dari kutub utara. Dilihat dari luar angkasa periode rotasi adalah 1 hari atau 24 jam (tepatnya 23 jam 56 menit 4,09 detik). Seperti planet lainnya dalam tata surya, bumi berputar mengelilingi matahari dan sekaligus berputar pada sumbu sendiri. Oleh karena itu, satu bagian menghadap ke matahari dan bagian lainnya membelakangi matahari. Hal inilah yang mengakibatkan peristiwa siang dan malam. Bagaimana proses terjadinya siang dan malam? Untuk mengetahui coba lakukan kegiatan berikut!



Sumber: sainsforhuman.com
Gambar 1.15 Rotasi Bumi

Coba Tebak!!

Berdirilah menghadap papan tulis. Anggap dirimu sebagai bumi dan papan tulis sebagai matahari. Sekarang berputarlah pelan-pelan berlawanan dengan arah jarum jam. Papan tulis mula-mula tampak dalam pandanganmu, kemudian tidak terlihat. Teruslah berputar sampai kamu melihat papan tulis kembali. Dari kegiatan yang kalian lakukan, bagaimana proses terjadinya siang dan malam?

Penyelesaian

Papan tulis kelihatan atau tidak kelihatan bukan karena dia bergerak, tetapi karena kamu yang berputar. Begitulah yang terjadi pada bumi saat berotasi di ruang angkasa, sehingga bagian bumi yang menghadap matahari setiap saat berbeda-beda. Bagian bumi yang menghadap matahari akan mengalami siang dan bagian lain yang membelakangi matahari mengalami malam.



Rotasi bumi menyebabkan:

- Pergantian siang dan malam hari.
- Gerak semu harian benda langit yaitu peredaran matahari dan benda-benda langit melintas dari timur ke barat yang dapat diamati setiap hari.
- Penggembungan di katulistiwa dan pemampatan di kedua kutub.
- Perbedaan waktu di berbagai tempat di dunia.

Contoh Soal dan Penyelesaian

Ria dan Dani tinggal di dua kota berbeda. Ria tinggal di Bali, sedangkan Dani tinggal di Semarang. Saat bulan puasa Ria yang tinggal di Bali bisa berbuka puasa lebih awal di banding Dani yang tinggal di Semarang. Mengapa hal tersebut dapat terjadi?

Penyelesaian:

Dalam satu rotasi, bumi membutuhkan waktu 24 jam = 24×60 menit. Melakukan 1 kali rotasi artinya bumi telah menempuh 360° bujur, sehingga untuk 1° bujur membutuhkan waktu $\frac{1}{360} \times 24 \times 60 = 4$ menit. Dapat disimpulkan bahwa tempat-tempat yang berbeda 1° bujur akan berbeda 4 menit. Sehingga tiap garis bujur 15° maka selisih waktunya 1 jam.

Indonesia memiliki 3 zona waktu yaitu Waktu Indonesia Barat (WIB) terbentang sepanjang garis 105° Bujur Timur. Mencakup Sumatra, Jawa, Madura, Kalimantan Barat, dan Kalimantan Tengah. Waktu Indonesia Tengah (WITA) terbentang sepanjang garis 120° Bujur Timur. Mencakup Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Sulawesi, Bali, Nusa Tenggara Barat, dan Nusa Tenggara Timur. Waktu Indonesia Timur (WIT) terbentang sepanjang garis 135° Bujur Timur. Mencakup Maluku dan Papua.

Perhitungan waktu lokalnya berturut-turut adalah waktu di Greenwich ditambah dengan $^{105}_{++}$ jam (7 jam), $^{120}_{++}$ jam (8 jam), dan $^{135}_{++}$ jam (9 jam). Jika di Semarang pukul 05.00 sore, maka waktu di Bali adalah pukul 06.00 sore atau satu jam lebih cepat, sehingga waktu buka puasa Ria yang ada di Bali juga lebih cepat.

Problem



Sumber: sains-edu.upy.co.id
Gambar 1.16 Pergerakan Matahari

Saat kamu bangun tidur pagi-pagi, bukalah jendela dan lihatlah ke arah timur, kamu akan melihat fajar dan diikuti matahari terbit. Saat siang posisi matahari dilangit berpindah, seolah-olah diatas kepala kita. Menjelang malam, matahari mulai condong dan terbenam ke arah barat. Kita lihat disini seolah-olah matahari bergerak melintasi langit dari timur ke barat. Apakah benar matahari bergerak melintasi bumi dari timur ke barat?

Problem Solving

Bumi berputar mengitari porosnya. Saat pagi hari ketika bumi berotasi, matahari bisa kita lihat dari timur. Siang hari, bumi terus berotasi dan matahari bergerak melintasi bumi. Menjelang malam, matahari terlihat bergerak turun sebab bagian bumi tempat kita berdiri telah berotasi menjauhi matahari dengan arah yang berlawanan. Jadi tidak benar kalau matahari bergerak melintasi bumi dari timur ke barat.

B. Revolusi Bumi dan Akibatnya

Bayangkan seekor kucing terus bergerak mengitari seseorang. Orang itu sedang berlari pada lintasan tertentu mengelilingi lapangan. Seperti itulah gambaran sederhana bagaimana bulan mengitari bumi dan secara bersama-sama bumi dan bulan mengelilingi matahari. Kucing menggambarkan bulan, orang menggambarkan bumi, dan lintasan itu menggambarkan orbit bumi mengelilingi matahari. Bumi berevolusi mengitari matahari dengan arah berlawanan jarum jam.

Periode revolusi adalah $365\frac{1}{4}$ hari (tepatnya 365 hari 6 jam 9 menit 10 detik).

Revolusi menyebabkan:

- Pergantian musim.
- Perubahan lamanya siang dan malam.
- Gerak semu tahunan matahari.
- Terlihatnya rasi bintang yang berbeda dari bulan ke bulan.

Contoh Soal dan Penyelesaian

Indonesia merupakan Negara Tropis yang mempunyai 2 musim, yaitu musim kemarau dan musim hujan. Saat musim kemarau curah hujan sangat sedikit, sehingga banyak tanah gersang karena kekurangan air. Sedangkan saat musim hujan, curah hujan sangat tinggi kadang sampai menimbulkan banjir di beberapa daerah. Bagaimana pergantian musim dapat terjadi?

Penyelesaian:

Musim adalah salah satu patokan pembagian utama tahun. Musim terjadi akibat revolusi tahunan bumi mengelilingi matahari dan kemiringan sumbu bumi relatif terhadap bidang revolusi. Musim tiap daerah berbeda-beda dipengaruhi oleh pembagian garis lintang bumi yang disebut iklim. Daerah beriklim sedang dan kutub, perubahan musim ditandai oleh perubahan intensitas sinar matahari yang mencapai permukaan bumi. Musim yang bervariasi di belahan bumi juga mengakibatkan adanya peristiwa hibernasi atau migrasi pada hewan, serta bagi tanaman akan membuat mereka semakin aktif.

Dalam satu tahun, umumnya daerah yang beriklim sedang, musim dapat dibedakan dalam empat kelompok, yaitu: musim semi, musim panas, musim gugur, dan musim dingin.

Adapun daerah dengan iklim tropis seperti di Indonesia, umumnya hanya memiliki dua musim, yaitu musim kemarau dan musim hujan. Musim kemarau disebabkan adanya angin muson timur. Angin ini bertiup saat matahari berada di belahan bumi utara, yang mengakibatkan benua Australia mengalami musim dingin dan benua Asia mengalami musim panas. Angin muson timur bertiup di bulan April hingga bulan Oktober. Musim hujan disebabkan adanya angin muson barat. Angin ini bertiup saat matahari berada di belahan bumi selatan yang menyebabkan benua Australia mengalami panas dan benua Asia lebih dingin sehingga membawa musim hujan. Angin muson barat bertiup dari bulan Oktober hingga bulan April.

Mari Mencoba



Terjadinya siang dan malam

Mengamati

Amati gambar di samping!

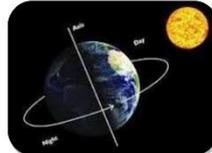
Menanya

Apa yang akan terjadi pada bumi yang menghadap dan membelakangi matahari?

Alat dan Bahan

Lampu Senter (1 buah)

Bola Voli/Bola Sepak (1 buah)



Sumber: informasi-pendidikan.com
Gambar 1.17 Perputaran Bumi

Cara Kerja

1. Buatlah kelompok yang beranggotakan 6 orang. Siapkan 4 orang bergandengan tangan membentuk lingkaran dengan posisi saling membelakangi.
2. Siapkan 1 orang berdiri di luar lingkaran yang bertugas menyalakan senter.
3. Arankan cahaya senter pada teman-teman yang sudah membentuk lingkaran tadi.
4. Teman yang terkena cahaya mengalami siang dan yang tidak terkena cahaya mengalami malam.
5. Mintalah teman-temanmu yang membentuk lingkaran berputar berlawanan dengan arah putaran jarum jam.

Analisis dan Simpulan

Apakah setiap temanmu yang membentuk lingkaran mengalami siang dan malam terus-menerus? Mengapa demikian? Jelaskan jawabanmu!

C. Bulan

Pernahkah kalian tau mengapa pada malam hari kita tetap bisa melihat dalam kegelapan? Benda apa yang menyinari bumi ketika malam hari? Seperti apa bentuknya? benda tersebut bisa bersinar? Benda yang menyinari Bagaimana bumi kita adalah bulan. Bulan adalah satelit alam yang beredar mengelilingi bumi. Jika dilihat dari bumi, bulan seolah memancarkan cahaya, tetapi sebenarnya merupakan pantulan dari cahaya matahari karena bulan tidak memancarkan cahaya sendiri.

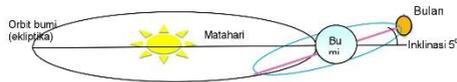


Sumber: pixabay.com
Gambar 1.18 Sinar Bulan

Seperti halnya bumi, bulan berbentuk bulat dan permukaannya tidak rata. Permukaan bulan dipenuhi oleh kawah akibat tabrakan dengan asteroid sekitar 3-4 juta tahun yang lalu. Sebagian besar permukaannya berupa dataran lava gelap yang disebut maria atau laut.

a. Periode Rotasi Bulan dan Posisinya terhadap Bumi

Sebagai satelit alamiah bumi, bulan melakukan tiga gerakan yaitu bulan berputar pada porosnya sendiri, bulan beredar mengitari bumi, bulan bersama bumi beredar mengitari matahari. Bulan berevolusi mengitari bumi dengan arah timur dan bidang orbit bulan membentuk sudut 5° terhadap orbit bumi (ekliptika), disebut inklinasi bulan = 5° (Gambar 1.19)



Sumber: Dokumen Pribadi
Gambar 1.19 Bidang Eklptika

b. Fase Bulan

Mengapa permukaan bulan yang menghadap ke bumi hanya separo. Sedangkan permukaan yang lain membelakangi bumi tidak pernah terlihat? Jika kamu mengamati bulan setiap hari selama satu bulan (kira-kira 29,5 hari) akan tampak bahwa bentuk bulan selalu berubah-ubah. Bentuk-bentuk bulan yang tampak berbeda oleh kita di bumi inilah yang disebut fase bulan.

Bentuk bulan sebenarnya selalu tetap, yaitu bulat. Bentuk bulan yang berbeda-beda selama bulan mengorbit bumi disebabkan oleh perbedaan bagian yang menghadap bumi karena periode rotasi bulan sama dengan periode rotasi matahari, sehingga muka bulan yang menghadap bumi hanya separo.



Sumber: brilio.net
Gambar 1.19 Melihat bulan



Pada gambar dijelaskan posisi 1, yaitu fase bulan baru atau fase bulan perbani. Matahari, bulan, dan bumi berada pada satu garis lurus, dan bulan berada diantara matahari dan bumi. Pada posisi ini bagian bulan yang menghadap bumi tidak terlihat, sehingga kita belum melihat bulan. Posisi 2, kira-kira seperempat bagian bulan yang menghadap bumi terlihat oleh kita, sehingga tampak berbentuk sabit. Bentuk sabit ini dikarenakan bagian bulan yang menghadap bumi tidak mendapat cahaya matahari.



Sumber: infoastronomy.org
Gambar 1.20 Fase Bulan

Posisi 3 kira-kira setengah bagian bulan yang menghadap bumi terlihat oleh kita, sehingga bulan berbentuk setengah bulatan. Pada posisi 3 ini, garis hubung bulan-bumi tegak lurus terhadap garis bulan-matahari. Posisi 5, yaitu fase bulan purnama. Seluruh bagian bulan yang menghadap bumi terlihat oleh kita, sehingga bulan tampak bulat penuh atau purnama.

Setiap tahun kita akan menemui bulan Ramadhan. Bulan Ramadhan ini adalah bulan yang di tunggu-tunggu bagi setiap muslim di seluruh dunia karena pada bulan ini kita akan melaksanakan puasa selama satu bulan penuh. Terkait dengan datangnya bulan Ramadhan, Islam telah memberikan panduan mengenai bagaimana cara menentukan awal bulan Ramadhan. Salah satunya dengan menggunakan metode Ru'yatul Hilal. Hilal adalah fase paling awal dalam kemunculan bulan yang dimulai dengan garis tipis yang menyerupai bulan sabit. Jika tanggal 29 sya'ban sesaat setelah matahari terbenam muncul bulan sabit, maka malam itu dan keesokan harinya dihitung sebagai awal bulan Ramadhan.



Sumber: nu.or.id
Gambar 1.21 Melihat Hilal

Mari Mencoba



Tujuan
Mengamati fase-fase bulan

Alat dan Bahan
Bola dan Lampu Pijar



- Langkah Percobaan**
1. Sediakan sebuah bola yang diumpamakan sebagai bulan dan lampu pijar sebagai matahari
 2. Letakkan bola diantara mata dan lampu pijar yang terletak satu garis. Adakah bagian bola yang terlihat jika mata diumpamakan sebagai bumi?

3. Pindahkan bola di sebelah kanan lampu pijar. Bagaimanakah bentuk bagian bola yang terkena sinar lampu.
4. Pindahkan bola di belakang lampu sehingga mata, bola, dan lampu pijar dalam satu garis. Bagaimanakah bentuk bagian bola yang terkena cahaya lampu.
5. Pindahkan bola ke sebelah kiri. Bagaimanakah bentuk bagian bola yang terkena cahaya lampu.

C. Gerhana

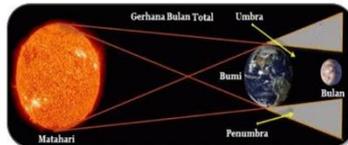
Gerhana Bulan

Pernahkah kalian melihat gerhana bulan? Bagaimana gerhana bulan bisa terjadi? Apa akibat dari terjadinya gerhana bulan?

Gunakan permissalan kamu sedang menonton televisi, tiba-tiba ada orang berdiri di depanmu. Bumi diwakili oleh orang yang berdiri di depanmu, kamu sendiri seolah-olah menjadi bulan, dan televisi menjadi matahari. Saat seseorang berdiri di depanmu berarti bumi menghalangi cahaya matahari sehingga tidak sampai ke bulan. Akibatnya bulan tidak memantulkan cahaya sama sekali ke bumi. Keadaan inilah yang disebut gerhana bulan.

Gerhana bulan terjadi ketika bulan dan bumi pada saat tertentu berada pada posisi segaris dalam perjalanan mengelilingi matahari. Bumi berada diantara matahari dan bulan, sehingga bayangannya akan menutupi bulan.

Tahukah kamu kapan terjadi gerhana bulan? Gerhana bulan hanya mungkin terjadi pada saat bulan purnama. Lama terjadinya gerhana bulan dapat berlangsung selama 6 jam, tetapi gerhana bulan total yang paling lama, kira-kira 1 jam 45 menit.



Sumber: infoastronomy.org
Gambar 1.22 Gerhana Bulan

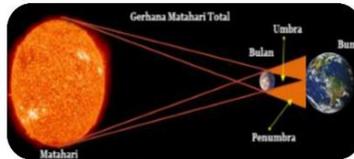


Gerhana Matahari

Bagaimana gerhana matahari bisa terjadi? Kapan gerhana matahari terjadi? Mengapa saat terjadi gerhana matahari total, lingkungan sekitar menjadi gelap?

Ketika kamu menonton televisi, tiba-tiba seseorang berdiri di depanmu, sehingga kamu tidak dapat melihat televisi sama sekali. Begitulah gambaran sederhana terjadinya gerhana matahari. Bila kamu seolah-olah menjadi bumi, orang yang berdiri di depanmu sebagai bulan, dan televisi sebagai matahari, maka pada peristiwa di atas posisi bulan menutupi cahaya matahari sehingga tidak dapat sampai ke bumi. Saat itu di bumi justru terbentuk bayangan bulan. Daerah di bumi yang tertutup bayangan bulan akan mengalami gerhana.

Gerhana matahari terjadi jika posisi bulan diantara matahari dan bumi, maka bulan akan menghalangi cahaya matahari sampai ke bumi. Gerhana matahari terjadi pada saat bulan baru. Gerhana matahari total terjadi karena tidak ada sinar matahari yang sampai ke bumi walaupun pada saat siang hari.



Sumber: infoastronomy.org
Gambar 1.23 Gerhana Matahari

Rabu, 9 maret 2016. Gerhana matahari total sudah melintasi 12 provinsi di Indonesia. Seperti Bengkulu, Sumatra Barat, Sumatra Selatan, Belitung, Jambi, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Sulawesi Barat, Sulawesi Tengah, dan Maluku Utara.

Saat ini gerhana matahari total dianggap sebagai fenomena alam. Sehingga masyarakat sangat antusias untuk melihat proses terjadinya gerhana matahari total yang sangat langka.



Sumber: Merdeka.com
Gambar 1.24 Melihat Gerhana Matahari



Pojok Info

Banyak Masyarakat Indonesia yang merasa takut dan panik apabila terjadi gerhana, terutama Gerhana Matahari. Mereka mengaitkan terjadinya gerhana Matahari dengan kepercayaan-kepercayaan terdahulu. Diantaranya wanita hamil harus bersembunyi di kolong tempat tidur apabila terjadi gerhana untuk menghindari bayi dalam kandungan tidak cacat.

Pada zaman dahulu, Pemerintah juga melarang masyarakat untuk melihat Gerhana Matahari. Namun larangan tersebut tidak ada kaitannya dengan kepercayaan terdahulu. Larangan melihat gerhana

matahari dikarenakan gerhana matahari memiliki efek negatif apabila dilihat dengan mata telanjang dalam waktu lama. Hal itu dapat mengakibatkan kerusakan pada retina mata akibat radiasi tinggi yang dipancarkan dari fotosfer dan mengakibatkan kebutaan mata. Kebutuan tersebut tidak secara langsung terjadi ditempat.

Dengan berkembangnya teknologi, kini pemerintah mengajak kepada semua masyarakat untuk tidak melewatkan fenomena gerhana matahari. Untuk melihat gerhana matahari secara aman, dibutuhkan perlengkapan secara khusus. Salah satunya dengan menggunakan kacamata gerhana. Kacamata yang sudah dibentuk sedemikian rupa yang memiliki filter berupa film yang mampu menyaring cahaya matahari yang masuk ke mata. Kemampuan penyaringannya mencapai sepersepuluh ribu dari cahaya yang masuk ke bumi. Berbeda dengan kacamata hitam yang hanya menyaring cahaya maksimal seperseribu. Dengan fasilitas yang ada, kini masyarakat tidak perlu takut apabila terjadi gerhana matahari



Sumber : ribunews.com
Gambar 1.25 Melihat gerhana dengan kacamata khusus

Latihan 1.1



Kerjakan soal berikut!

1. Jelaskan proses terjadinya gerhana matahari!
2. Jelaskan proses terjadinya gerhana bulan!
3. Gambarkan posisi matahari, bumi dan bulan saat terjadi:
 - a. Gerhana matahari
 - b. Gerhana bulan



Ayo Diskusi

Kerjakan bersama kelompokmu!

Carilah kesenian atau tradisi dari daerah-daerah di Indonesia yang dilakukan masyarakat saat terjadi gerhana bulan maupun gerhana matahari! Mengapa kesenian tersebut dilakukan?

Lakukan kegiatan berikut untuk lebih memahami tentang fenomena gerhana.

Mari Mencoba



- **Tujuan**
Mengetahui terjadinya proses gerhana bulan
- **Alat dan Bahan**
 - Bola plastik besar
 - Bola tenis atau bola kasti
 - Lampu senter
- **Langkah Percobaan**
 - Letakkan lampu senter, bola plastik besar, dan bola tenis atau bola kasti pada satu garis lurus di atas meja.
 - Gelapkan ruangan kegiatan dan nyalakan lampu senter. Pastikan antara lampu senter, bola plastik besar, dan bola tenis berada pada satu garis lurus.
 - Amati dengan seksama, terutama arahkan pengamatanmu pada bola tenis.
- **Analisis**
 - Apakah bola tenis memperoleh cahaya dari lampu senter, sehingga dapat memantulkannya ke bola besar? Jelaskan!
 - Setelah bola digerakkan ke kanan atau ke kiri hingga keluar dari bayang-bayang bola besar, apakah bola kecil menerima cahaya?
 - Buatlah kesimpulan tentang hasil pengamatanmu.

Mari Mencoba



- A. Tujuan
Mengetahui terjadinya gerhana matahari
- B. Alat dan Bahan
1. Bola basket atau bola volley
 2. Meteran
- C. Langkah Percobaan
1. Letakkan bola basket atau bola volley di atas meja. Kemudian berdirilah pada jarak kira-kira 4-5 meter dari meja itu.
 2. Tutuplah salah satu matamu dengan tangan kiri.
 3. Rentangkan tangan kananmu, dan cobalah menutupi bola basket tersebut dengan ibu jarimu!
 4. Secara perlahan-lahan gerakkan ibu jari mendekati tubuhmu, hingga bola basket tersebut tertutupi seluruhnya.
 5. Ulangi kegiatanmu dengan menggunakan bola tenis atau bola kastil
- D. Analisis
1. Dalam buku catatanmu, tulislah hasil pengamatanmu. Kapan pandanganmu pada bola basket atau bola volley tertutupi ibu jari? Kapan pandanganmu pada bola tenis tertutupi ibu jari?
 2. Benda kecil kadang-kadang dapat menutupi pandangan kita pada benda yang lebih besar. Jelaskan hal ini dan hubungkanlah dengan bulan, Bumi dan matahari saat terjadi gerhana matahari.

Pasang Surut Air Laut

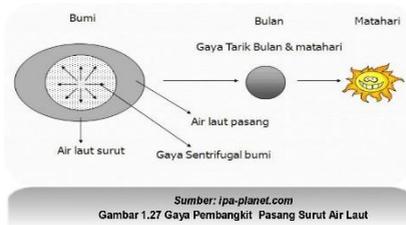
Saat libur sekolah Ajay dan Kahis liburan ke pantai. Mereka ingin bermain air di pantai, karena permukaan air laut sedang pasang mereka hanya bisa bermain di tepi pantai saja. Kenapa posisi permukaan air laut berubah-ubah? Kadang air laut mengalami pasang, dan mengalami surut?

Pasang surut adalah peristiwa naik turunnya permukaan laut. Penyebab utama fenomena ini adalah gravitasi bulan. Hal ini karena jarak bulan lebih dekat dengan bumi dibandingkan dengan jarak matahari.

Berdasarkan gambar 1.27, tempat yang paling dekat ke bulan yaitu titik A, mengalami gaya tarik paling besar, sehingga air laut di A ditarik mendekati bulan. Tempat yang paling jauh ke bulan yaitu B, mengalami gaya tarik paling kecil, sehingga air laut di B ditarik menjauhi bulan. Kedua tempat di titik A dan B mengalami pasang, sedangkan kedua tempat di titik C dan D mengalami surut karena air lautnya tertarik ke A dan B.



Sumber : tripadvisor.co.id
Gambar 1.26 Pasang Air Laut



Pasang surut air laut sangat mempengaruhi kehidupan masyarakat di pesisir pantai. Kebanyakan masyarakat pesisir pantai bergantung dengan laut. Saat berangkat ke sekolah, anak-anak di pedalaman Kalimantan harus melewati laut untuk bisa sampai di sekolah. Mereka menggunakan perahu agar bisa menyeberangi sungai. Perahu akan mudah beroperasi jika permukaan air laut pasang. Pasang surut air laut membuat perahu dapat beroperasi dengan lancar.



Sumber: Dokumen Pribadi
Gambar 1.28 Transportasi Laut

Seorang petani garam di Pati, Jawa Tengah sedang membuat garam di tepi pantai. Ketika pasang, air laut mengisi petak-petak tempat pembuatan garam. Setelah surut, air laut yang mengandung garam tertinggal dalam petak-petak penampungan. Air laut yang tertinggal mengalami proses pengkristalan dengan bantuan sinar matahari sehingga menghasilkan garam, selanjutnya garam di ambil dan dipisahkan dari tanah yang ada di dalam petak.



Sumber: Dokumen Pribadi
Gambar 1.29 Membuat Garam

Memudahkan nelayan untuk mencari ikan di laut. Ketika air laut pasang, maka ikan-ikan banyak yang terbawa ke pesisir pantai, dan ketika surut banyak ikan yang terdampar di pinggir pantai. Hal ini yang sering dimanfaatkan oleh penduduk di pesisir pantai sebagai mata pencaharian untuk memenuhi kehidupan sehari-hari.



Sumber: Dokumen Pribadi
Gambar 1.30 Menangkap Ikan

Pojok Info

Dayung sampan tradisional merupakan salah perlombaan yang banyak dilakukan oleh warga Indonesia. Perlombaan ini dilakukan dengan cara berkelompok. Satu kelompok bisa terdiri dari beberapa orang. Dayung sampan adalah salah satu perlombaan yang memanfaatkan pasang air laut. Perlombaan ini dilakukan saat air pasang untuk memudahkan para peserta dalam mendayung sampan untuk dapat bergerak maju, mundur, ataupun belok.



Sumber: jurnalpatrolnews.com
Gambar 1.31 Lomba Dayung Sampan

Ayo Diskusi

Kerjakan bersama kelompokmu!

1. Mengapa muka bulan yang menghadap bumi selalu separo bagian yang tetap?
2. Mengapa bulan tampak oleh kita di bumi seperti mengubah bentuknya?
3. Apakah gerhana bulan selalu terjadi pada waktu bulan purnama?
4. Bagaimana terjadinya pasang dan surut air laut?

D. Kalender Hijriah atau Komariah

Kalender hijriah menggunakan peredaran bulan sebagai acuan. Dinamakan kalender hijriah karena pada tahun pertama kalender ini terjadi peristiwa hijrahnya Nabi Muhammad SAW dari Makkah ke Madinah pada tahun 622 M.

Bulan mengelilingi bumi dalam waktu satu bulan yaitu selama 29,5 hari. Dalam satu tahun ada 12 bulan, maka jumlah hari dalam satu tahun adalah $29,5 \times 12 = 354$ hari.

Sebagai umat Islam kita adalah umat yang memiliki keistimewaan tersendiri. Misalnya dalam menggunakan kalender hijriyah, akan memudahkan umat Islam untuk mengingat peristiwa-peristiwa penting yang berkaitan dengan berbagai macam ibadah kepada Allah.



Tabel 1.2 Bulan dalam Satu Tahun Hijriah

No.	Nama Bulan	Umur
1.	Muharram	30 hari
2.	Safar	29 hari
3.	Rabiul awal	30 hari
4.	Rabiul akhir	29 hari
5.	Jumadil awal	30 hari
6.	Jumadil akhir	29 hari
7.	Rajab	30 hari
8.	Sya'ban	29 hari
9.	Ramadhan (Puasa)	30 hari
10.	Syawal	29 hari
11.	Zulkaidah	30 hari
12.	Zulhijjah (Haji)	29 hari atau 30 hari

Pojok Info

- Hari raya Idul Fitri merupakan hari raya umat Islam yang diperingati pada setiap tanggal 1 Syawal. Dalam menyambut hari raya masyarakat desa Kedung Mutih biasanya melakukan takbir keliling dengan turun di jalan mengelilingi desa dengan membawa arak-arakan yang berupa hewan, monumen, masjid dan lain sebagainya dengan diiringi lantunan takbir yang sangat meriah.



Sumber: Dokumen Pribadi
Gambar 1.33 Takbir Keliling

D. Kalender masehi

Tahun masehi adalah perhitungan tahun berdasarkan gerak bumi mengelilingi matahari (revolusi). Satu kali bumi berevolusi memerlukan waktu 365,25 hari atau disebut satu tahun. Untuk memudahkan penentuan awal dan akhir tahun, angka tersebut dibulatkan. Sehingga satu tahun sama dengan 365 hari dan disebut tahun biasa. Kelebihan 0,25 hari akan menjadi satu hari setelah empat tahun. Dengan demikian, setiap empat tahun sekali terjadi tahun kabisat yaitu 366 hari. Kelebihan satu hari ditambahkan pada bulan Februari sehingga pada tahun kabisat jumlah hari pada bulan Februari menjadi 29 hari.

Pojok Info

Beberapa daerah di Indonesia memiliki sistem penanggalan lokal, salah satunya adalah kalender Pranata Mangsa. Kalender ini digunakan oleh masyarakat Jawa, Sunda, dan Bali. Kalender pranata mangsa merupakan warisan dari nenek moyang yang digunakan para petani untuk usaha pertanian khususnya bercocok tanam dan para nelayan untuk menangkap ikan. Kalender pranata mangsa ini dibuat berdasarkan peredaran bumi mengelilingi matahari.

Satu tahun dibuat 4 mangsa utama yang dibagi menjadi 12 mangsa yaitu Mangsa *Katigo* (terdiri dari mangsa satu, dua, dan ketiga) yang berarti musim kemarau. Kemudian tiga mangsa berikutnya adalah Mangsa *Labuh* (terdiri dari mangsa ke empat, lima, dan enam) yang merupakan masa pancaroba peralihan musim kemarau ke musim hujan. Selanjutnya adalah Mangsa *Rendheng* (terdiri dari mangsa ke tujuh, delapan, dan sembilan) yang berarti musim hujan. Kemudian tiga mangsa berikutnya hingga berakhirnya penanggalan ini adalah Mangsa *Mareng* (terdiri dari mangsa ke sepuluh, sebelas dan dua belas) yang merupakan musim pancaroba peralihan dari musim hujan ke musim kemarau.

Avo Diskusi

Kerjakan bersama kelompokmu!

Pada tanggal 17 Agustus 2018, seluruh rakyat Indonesia merayakan Hari Kemerdekaan Indonesia yang ke 73 tahun dalam perhitungan kalender Masehi. Apakah menurut perhitungan kalender Hijriyah umur Indonesia sama seperti perhitungan kalender Masehi? Jelaskan pendapat kalian!

Pojok Info

Tanggal-tanggal penting untuk mengingat peristiwa dalam kalender hijriah antara lain:

Penanggalan	Hari	Keterangan
1 Muharram	Tahun Baru Hijriah	Tahun baru umat Islam
10 Muharram	Hari Asyura	Saat bahtera Nabi Nuh mendarat
12 Rabiul Awal	-	Maulud Nabi Muhammad
27 Rajab	Isra' Mi'raj	Peristiwa Nabi naik ke langit
1 Ramadhan	Puasa	1 bulan penuh berpuasa
17 Ramadhan	Nuzulul Qur'an	AlQur'an di turunkan
1 Syawal	Idhul Fitri	Hari Raya Idhul Fitri
8 Dzulhijjah	Hari Tarwiyah	Umat Islam yang berhaji menuju Mina
9 Dzulhijjah	Wukuf	Wukuf di Padang Arafah
10 Dzulhijjah	Idhul Adha	Hari Raya Idhul Adha
11-13 Dzulhijjah	-	Hari Tasyriq



4. Mars

Mars adalah planet terdekat keempat dari matahari setelah merkurius, venus, dan bumi. Mars dikenal dengan sebutan planet merah. Disebut demikian karena jika dilihat dari bumi atau dipotret dari pesawat antariksa, mars selalu kemerah-merahan karena tanah berdebu yang bertumpu di permukaannya berwarna merah. Ini disebabkan oleh kandungan besi yang tinggi saat pembentukan di permukaannya. Penampakan permukaan mars hampir sama dengan bumi. Pada planet mars dijumpai gunung api, kawah, gunung, ngarai, padang pasir, batuan, dan selimut salju di kutub-kutubnya. Ada gunung api terbesar di mars, yang mempunyai tinggi hampir tiga kali lebih tinggi dari Puncak Everest. Mars memiliki dua satelit kecil yang disebut Phobos dan Deimos.



Sumber: zocara.com
Gambar 1.34 Planet Mars

B. Planet Luar

Planet luar adalah planet-planet yang terletak di luar sabuk asteroid dilihat dari matahari. Planet luar yaitu Yupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus.

1. Yupiter

Yupiter adalah planet terbesar dalam tata surya kita. Diameternya 11 kali diameter bumi, atau kurang lebih 142.979 km. Jarak yupiter-matahari 778 juta km.

Gravitasi planet yupiter lebih besar dari dari pada gravitasi bumi. Yupiter mempunyai inti bebatuan yang ukurannya dua kali ukuran bumi. Permukaannya selalu tertutup oleh awan dan udaranya terdiri dari hidrogen dan helium. Yupiter memiliki 63 satelit. Satelit terbesar yaitu Ganimede, satelit terbesar yang dimiliki yupiter dan terbesar dalam tata surya kita ditemukan oleh *Galileo Galilei*. Diameter Ganimede kurang lebih 5.262 km, lebih besar dari merkurius.



Sumber: id.wikipedia.org
Gambar 1.35 Planet Yupiter

Galileo Galilei (1564-1642)



Galileo Galilei lahir di Pisa, Italia 1564, ahli fisika dan astronomi. Galileo adalah ilmuwan pertama yang selalu menggunakan hasil percobaan untuk membuktikan teori-teori ilmiah.

Galileo merancang teleskop yang kemudian diberi nama Teleskop Galileo. Dengan teleskop tersebut, ia menemukan adanya pegunungan dan dataran di bulan, menemukan 4 satelit mengelilingi yupiter, dan adanya noda-noda gelap yang selalu berubah-ubah di permukaan matahari.

2. Saturnus

Saturnus adalah planet terbesar kedua setelah yupiter. Saturnus tidak beda dengan yupiter, tersusun dari hidrogen dan helium. Cincin-cincin cemerlang yang mengelilingi planet ini merupakan pemandangan paling menarik dalam sistem tata surya kita, dengan permukaannya yang kuning serta diperkaya dengan fosfor dan unsur-unsur lain menjadikan tampilan planet ini menjadi sangat mengesankan. Cincin-cincin saturnus tidak padat, tetapi terdiri dari miliaran partikel debu dan batu berlapis es. Cincin saturnus ada tujuh, empat cincin berada lebih dekat dengan saturnus disebut cincin dalam, dan sisanya adalah cincin luar. Saturnus memiliki 59 satelit alami, yang terbesar adalah Titan, Phoebe, dan Hyperion.



Sumber: nationalgeographic.co.id

Gambar 1.36 Planet Saturnus

3. Uranus

Uranus adalah planet yang juga memiliki cincin seperti saturnus, tetapi cincin uranus agak samar. Cincin ini baru diketahui oleh para astronom pada tahun 1997. Ada 11 buah cincin yang dimiliki uranus dan cincin-cincin ini sempit. Uranus ditemukan oleh seorang astronom amatir Jerman bernama *William Herchel* pada 1781. Diameter uranus kurang lebih 4,1 kali diameter bumi, tepatnya 51.116 km. Jaraknya yang jauh dari bumi menjadikan suhu permukaannya sangat dingin, kira-kira -500°C . Uranus sedikitnya memiliki 21 satelit. Satelit utamanya adalah Miranda, Ariel, Umbriel, Titania, dan Oberon.



Sumber: physics-astronomy.com

Gambar 1.37 Planet Uranus

4. Neptunus

Neptunus dapat disebut sebagai kembaran uranus karena ukuran dan coraknya mirip dengan uranus. Diameter neptunus 49.531 km, sedangkan diameter uranus 51.116 km. Sama seperti uranus, atmosfer neptunus berwarna biru terang karena tersusun dari helium, hidrogen, dan metan. Neptunus ditemukan oleh astronom Jerman Johann Galle pada tahun 1846.



Sumber: takno.com

Gambar 1.38 Planet Neptunus

Penemuan ini dipicu oleh ditemukannya kejanggalan pada lintasan uranus yang tidak mengikuti lintasan yang seharusnya. Hal ini disebabkan karena pergerakan uranus dipengaruhi oleh planet neptunus. Neptunus memiliki 13 satelit, diantaranya Triton, Naiad, Thalassa, Despina, Galatea, Proteus, dan Larissa.



Pojok Info

Pluto Bukan Lagi Sebuah Planet



Sumber: beritagar.id
Gambar 1.39 Pluto

Konferensi Persatuan Astronom Internasional yang berlangsung di Praha, Republik Ceko, telah memutuskan Pluto bukan lagi sebuah planet. Pada tanggal 24 Agustus 2006 Konferensi Persatuan Astronom Internasional berpendapat Pluto terlalu kecil untuk masuk sebagai planet. Orbitnya terhadap Matahari terlalu melengkung dibandingkan dengan delapan obyek yang diklasifikasikan sebagai planet. Selama ini, para astronom meragukan status Pluto sebagai planet ke sembilan dalam tata surya. Pluto merupakan sebuah bongkahan es kecil di ruang angkasa.

3) Komet

Komet berasal dari istilah "kometes" dalam bahasa Yunani berarti "yang berambut". Jadi, komet dipahami bintang yang berambut. Tahun 550 SM, penganut Pitagoras berpendapat bahwa komet adalah planet-planet yang "melancong". Filsuf Yunani, Aristoteles, sekitar 350 SM, beranggapan bahwa planet adalah gejala alam di bagian atas atmosfer kita yang terjadi pada meteor-meteor

Komet adalah benda antar planet, berupa bongkahan es dan debu yang bergerak mengitari matahari dengan

orbit elips pipih (sangat lonjong). Komet berupa pijar cahaya mirip ekor panjang atau rambut panjang wanita. Oleh karena itu, komet sering disebut *bintang berekor* atau *bintang berambut panjang*. Komet paling terang yang pernah diamati adalah *Komet Halley*, dengan periode kemunculan 76 tahun. Komet dianggap sebagai "bagian kecil yang tertinggal" ketika tata surya dan planet-planet terbentuk. Bagian-bagian sebuah komet adalah inti, koma, awan hidrogen, dan ekor.

Ekor komet tampak lebih panjang dan jelas ketika mendekati matahari. Ketika menjauh dari matahari, secara perlahan ekornya bertambah pendek, memudar dan akhirnya menghilang dari pandangan. Ekor komet selalu menjauh dari matahari karena dihalau oleh angin matahari dan tekanan radiasi matahari. Ekor komet terdiri dari dua macam, yaitu ekor debu dan ekor gas. Ekor debu tampak berbentuk lengkungan, sedangkan ekor gas berbentuk lurus.



Sumber: umum-pengertian.co.id
Gambar 1.40 Komet

4) Asteroid, Meteoroid, Meteorit

Asteroid berupa bongkah batuan yang terdapat dalam sabuk asteroid antara mars dan yupiter. Terdapat kira-kira 100 ribu asteroid dalam sabuk asteroid. Jika semua asteroid ini bersatu, massanya hanya 1/3000 massa bumi, oleh karena itu asteroid disebut *planetoid* (planet kecil).

Meteoroid adalah batuan-batuan berukuran mulai dari semburan biji padi sampai dengan gerbong kereta yang terdapat dalam ruang antar planet. Meteoroid sebagian berasal dari komet dan asteroid.

Pernakah kalian melihat bintang jatuh? Apa yang kalian ketahui tentang bintang jatuh? Bintang jatuh adalah Meteoroid yang memasuki atmosfer bumi dan bergesekan dengan atmosfer bumi yang menyebabkan suhunya naik dan menghasilkan pijar berupa garis cahaya di langit, sehingga tampak dari bumi seperti bintang yang bergerak. Bintang jatuh disebut juga dengan **Meteor**. Sisa-sisa batuan meteoroid yang mencapai permukaan bumi disebut **Meteorit**.



Sumber: intanifah.com
Gambar 1.41 Meteor



Sumber: intanifah.com
Gambar 1.42 Meteor



Kasus

Apa yang menyebabkan meteorit bisa sampai jatuh ke bumi?

Pemecahan Masalah

Meteorit bisa sampai ke bumi karena meteoroid bergerak mendekati bumi, kemudian bergesekan dengan atmosfer bumi sehingga menimbulkan panas. Panas yang terjadi akan menyebabkan meteoroid tersebut hancur sebelum sampai ke bumi. Sisa meteoroid tersebut jatuh ke bumi karena adanya gaya gravitasi bumi yang menariknya.

Latihan 1.2



Kerjakan soal berikut!

1. Tuliskan secara urut planet yang terdekat dengan matahari sampai planet yang paling jauh dari matahari!
2. Berapa waktu yang dibutuhkan bumi untuk berotasi? Sebutkan akibat dari rotasi bumi!
3. Berapa waktu yang dibutuhkan bumi untuk berevolusi? Sebutkan akibatnya!
4. Apa pengertian dari
 - a. Komet
 - b. Meteoroid
 - c. Asteroid
 - d. Meteorit



Sains dalam Al-Qur'an



هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسُ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ بِمَآزِلٍ لِّيَتَلَمَّذُوا عِنْدَ
السَّنِينِ وَالْحَسَابِ ۗ مَا خَلَقَ اللَّهُ تِلْكَ إِلَّا بِالْحَقِّ ۗ يَفْصَلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يُتَلَمَّذُونَ

Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya. Allah tidak menciptakan yang demikian itu melainkan dengan haq. Dia menjelaskan tanda-tanda kepada orang-orang yang mengetahui". (QS. Yunus: 5).

Allah telah menciptakan langit dan bumi, yang menjadikan matahari memancarkan sinar dan bulan mengirinkan cahaya. Allah menciptakan tempat beredarnya bulan dan memancarkan cahaya yang berbeda sesuai garis edarnya, untuk menunjukkan perkiraan waktu dan mengetahui bilangan tahun. Dari sini dimungkinkan untuk menentukan tahun komariah, yaitu tahun yang berdasarkan atas revolusi bulan terhadap bumi yang memakan waktu selama 29 hari, 12 jam, 44 menit, 2,8 persepuluh jam.

هُوَ الَّذِي خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ فِي سِتَّةِ أَيَّامٍ ثُمَّ اسْتَوَىٰ عَلَى الْعَرْشِ ۗ
يَعْلَمُ مَا يَلِجُ فِي الْأَرْضِ وَمَا يَخْرُجُ مِنْهَا وَمَا يَنْزِلُ مِنَ السَّمَاءِ وَمَا يَعْرُجُ
فِيهَا ۗ وَهُوَ مَعَكُمْ أَيْنَ مَا كُنْتُمْ ۗ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ بَصِيرٌ

Dialah yang menciptakan langit dan bumi dalam enam masa: Kemudian Dia bersemayam di atas 'Arsy. Dia mengetahui apa yang masuk ke dalam bumi dan apa yang keluar daripadanya dan apa yang turun dari langit dan apa yang naik kepada-Nya. Dan Dia bersama kamu di mana saja kamu berada. Dan Allah Maha Melihat apa yang kamu kerjakan. (QS. Al-Hadid:4).

Dialah yang menciptakan langit dan bumi dalam enam hari) yakni sebagaimana hari-hari di dunia; dimulai dari hari Ahad dan berakhir pada hari Jumat. (Kemudian Dia bersemayam/berkuasa di atas Arasy) di atas Al Kursiy sesuai dengan keagungan dan kebesaran-Nya (Dia mengetahui apa yang masuk) semua yang masuk (ke dalam bumi) seperti air hujan dan orang-orang yang mati (dan apa yang keluar daripadanya) seperti tumbuh-tumbuhan dan mineral (dan apa yang turun dari langit) seperti rahmat/hujan dan azab (dan apa yang naik kepada-Nya) seperti amal-amal saleh dan amal-amal yang buruk. (Dan Dia bersama kalian) melalui ilmu-Nya (di mana saja kalian berada. Dan Allah Maha Melihat apa yang kalian kerjakan

Tokoh Islam



Al Battani (858-923)

Al Battani lahir di Battan, Harran, Suriah sekitar 858 M. Al Battani dikenal sebagai bapak trigonometri. Beliau adalah tokoh bangsa Arab dan gubernur Syria. Beliau juga merupakan astronom muslim terbesar dan ahli matematika ternama.

Salah satu prestasi Al Battani yang paling terkenal di astronomi adalah perhitungannya yang menyatakan bahwa bumi mengelilingi pusat tata surya dalam waktu 365 hari, 5 jam, 46 menit, dan 24 detik. Hasil buah pikirnya dalam bidang astronomi tersebut mendapat pengakuan dari dunia dan dianggap lebih akurat. Bahkan keakuratan pengamatan yang dilakukan Al Battani membuat seorang matematikawan asal Jerman Christopher Clavius menggunakannya untuk memperbaiki kalender Julian.

Bukunya yang terkenal tentang astronomi adalah Kitab Al Zij. Buku ini diterjemahkan ke dalam bahasa latin pada abad ke-12 dengan judul *De Scientia Stellerum u De Numeris Stellerum et Motibus oleh Plato dari Trivoli*. Terjemahan buku tersebut tidak semua dalam bahasa latin tetapi juga bahasa lainnya



1. Benda langit yang dapat memancarkan cahayanya sendiri disebut....
2. Suatu sistem bintang yang jumlahnya miliaran disebut....
3. Ada berapa jumlah planet dalam sistem tata surya...
4. Satelit alami yang dimiliki bumi adalah....
5. Planet yang terdekat dengan matahari adalah....
6. Bulan memiliki bentuk yang tetap, yaitu....
7. Planet yang dapat ditinggali oleh makhluk hidup adalah....
8. Peristiwa naiknya air laut disebut....
9. Meteoroid yang memasuki atmosfer bumi bergesekan dengan atmosfer bumi menghasilkan pijar berupa garis cahaya di langit, yang di sebut....
10. Jika posisi bulan diantara matahari dan bumi, maka bulan akan menghalangi cahaya matahari sampai ke bumi, maka terjadilah gerhana....

B	A	Q	M	E	T	E	O	R	W
P	I	O	I	P	A	S	A	N	G
L	K	N	J	E	H	U	U	G	V
I	O	A	T	L	A	L	K	M	I
M	M	L	G	A	L	A	K	S	I
A	E	U	U	P	N	T	I	G	A
D	T	B	A	A	N	G	K	A	T
A	U	R	A	N	U	S	A	T	U
M	A	T	A	H	A	R	I	P	A
A	M	E	R	K	U	R	I	U	S

RANGKUMAN



1. Tata surya adalah susunan benda-benda langit yang terdiri dari matahari sebagai pusatnya dan dikelilingi oleh planet-planet, satelit, meteorid, komet, serta asteroid.
2. Planet-planet dalam tata surya kita mulai dari yang terdekat dengan matahari, yaitu Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Yupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus
3. Planet-planet yang mengelilingi matahari mengikuti orbit (jalur) yang berbentuk elips
4. Revolusi bumi mengakibatkan perubahan lamanya siang dan malam, pergantian musim, gerak semu tahunan matahari, dan terlihatnya rasi bintang yang berbeda dari satu bulan ke bulan berikutnya
5. Akibat rotasi bumi antara lain pergantian siang dan malam, pengembangan di daerah khatulistiwa dan pemipihan di kutub, pembelokan arah angin, perbedaan waktu di tempat-tempat yang berbeda garis bujur, dan gerak semu harian matahari.
6. Apabila orbit bulan memotong orbit bumi dan kedudukan bumi berada di antara bulan dan matahari akan terjadi gerhana bulan
7. Apabila kedudukan bulan berada di antara orbit bumi dan matahari akan terjadi gerhana matahari
8. Pasang adalah peristiwa naiknya permukaan air laut, sedangkan surut adalah peristiwa surutnya permukaan air laut. Pasang surut terjadi karena akibat pengaruh gaya gravitasi matahari dan bulan.
9. Benda-benda lain selain planet antara lain matahari, komet, asteroid, meteorid, dan satelit

Refleksi

Setelah kamu mempelajari tentang tata surya, coba kamu jelaskan kembali sistem tata surya dan benda-benda yang merupakan sistem anggota tata surya! Bagian mana yang belum kamu mengerti? Diskusikanlah bersama guru dan temanmu! Manfaat apa yang kamu peroleh setelah kamu mempelajarinya?



A. Berilah tanda silang (X) di A, B, C, atau D pada jawaban yang benar!

1. Benda langit yang dapat memancarkan cahaya sendiri adalah....
 - A. Meteor
 - B. Bintang
 - C. Planetoid
 - D. Satelit
2. Manfaat rasi bintang bagi kehidupan sehari-hari...
 - A. Petunjuk hujan
 - B. Petunjuk bulan purnama
 - C. Petunjuk pasang surut
 - D. Petunjuk arah
3. Siang hari terasa panas dan malam hari terasa dingin merupakan akibat dari....
 - A. Bulan
 - B. Awan
 - C. Bumi
 - D. Matahari
4. Kegiatan yang menunjukkan manfaat panas matahari adalah....
 - A. Mengeringkan air laut
 - B. Pembuatan garam
 - C. Menguapkan air laut
 - D. Penambakan
5. Benda langit yang berupa pijar cahaya mirip ekor panjang atau rambut panjang wanita adalah....
 - A. Roket
 - B. Satelit
 - C. Pesawat ulang-alik
 - D. Komet
6. Benda langit yang tidak memiliki cahaya dan hanya dapat dilihat jelas ketika malam tiba adalah....
 - A. Bintang
 - B. Bulan
 - C. Planet
 - D. Matahari
7. Revolusi planet terjadi karena
 - A. Planet termasuk benda gelap
 - B. Planet letaknya jauh dari bumi
 - C. Adanya gaya gravitasi
 - D. Planet merupakan benda langit
8. Indonesia mengalami musim kemarau pada bulan April sampai bulan Oktober. Hal ini akibat dari....

- A. Rotasi bumi
 - B. Revolusi bumi
 - C. Rotasi bulan
 - D. Revolusi bulan
9. Takbir keliling merupakan kegiatan yang dilakukan umat Islam pada Hari Raya. Menurut kalender Hijriyah, hari Raya umat Islam jatuh di bulan 1 Syawal untuk hari Raya Idul Fitri dan 10 Dzulhijjah untuk hari Raya Idul Adha. Kalender Hijriyah ditentukan berdasarkan....
- A. Revolusi bumi
 - B. Peredaran bulan
 - C. Peredaran matahari
 - D. Rasi bintang
10. Berikut ini yang termasuk planet dalam adalah....
- A. Venus dan Mars
 - B. Merkurius dan Venus
 - C. Uranus dan Neptunus
 - D. Yupiter dan Saturnus
11. Planet terbesar dalam tata surya adalah....
- A. Venus
 - B. Yupiter
 - C. Saturnus
 - D. Merkurius
12. Berikut ini yang *bukan* akibat rotasi bumi adalah....
- A. Adanya perbedaan waktu
 - B. Adanya pergantian musim
 - C. Adanya pergantian siang dan malam
 - D. Adanya peredaran semu harian benda-benda langit
13. Berikut ini yang *bukan* akibat dari revolusi bumi adalah....
- A. Adanya pergantian musim
 - B. Adanya pergantian siang dan malam
 - C. Terlihatnya rasi bintang yang berbedadari bulan ke bulan
 - D. Adanya perubahan lamanya waktu siang dan malam
14. Di pagi hari, Arya melihat matahari berada disebelah timur. Sedangkan sore hari, matahari tampak berada di sebelah barat. Hal ini terjadi karena....
- A. Bumi berotasi dari barat ke timur
 - B. Bumi berputar mengelilingi matahari
 - C. Kala rotasi bumi sangat singkat
 - D. Gerak matahari sangat cepat
15. Pada tanggal 28 Juli 2018, pertama kalinya Lukman dapat melihat fenomena alam yaitu gerhana bulan. Urutan yang tepat saat terjadi gerhana bulan adalah....
- A. Matahari – Bumi – Bulan
 - B. Matahari – Bulan – Bumi
 - C. Bulan – Matahari – Bumi
 - D. Bumi – Matahari – Bulan



16. Di bawah ini yang menyebabkan pakaian dijemur menjadi kering adalah...
 - A. Warna matahari
 - B. Kedudukan matahari
 - C. Panas matahari
 - D. Semua jawaban benar
17. Pada siang hari kita merasakan panasnya matahari karena pada saat itu posisi matahari...
 - A. Berada di atas kepala
 - B. Berada di belakang
 - C. Berada di depan
 - D. Berada di samping
18. Permainan tradisional dayung sampan dilakukan dengan memanfaatkan...
 - A. Pasang surut air laut
 - B. Surut air laut
 - C. Pasang air laut
 - D. Gelombang
19. Masyarakat daerah pesisir banyak yang memanfaatkan pasang surut air laut untuk kebutuhan sehari-hari, *kecuali*....
 - A. Membuat garam
 - B. Transportasi laut
 - C. Menjemur ikan
 - D. Menangkap ikan
20. Yang dilakukan umat Islam untuk menentukan bulan Ramadhan yaitu dengan mengamati posisi....
 - A. Matahari
 - B. Bintang
 - C. Planet
 - D. Bulan

B. Jawablah pertanyaan berikut dengan benar!

1. Apakah yang dimaksud dengan tata surya?
2. Jelaskan asal usul dinamakannya galaksi bima sakti?
3. Sebutkan 3 manfaat panas matahari bagi nelayan!
4. Mengapa planet yang lebih dekat dengan matahari mempunyai kala revolusi lebih pendek?
5. Jelaskan proses terjadinya siang dan malam!
6. Jelaskan bagaimana proses terjadinya gerhana matahari!
7. Dalam tata surya, planet manakah yang menyerupai bumi? Jelaskan!
8. Jelaskan apa yang dimaksud dengan pasang surut dan peristiwa apa yang mempengaruhinya!
9. Sebutkan 3 manfaat terjadinya pasang surut air laut bagi kehidupan sehari-hari!
10. Sebutkan 4 macam rasi bintang beserta manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari!

KUNCI JAWABAN

A. Pilihan Ganda

1. B 11. D
2. D 12. B
3. D 13. B
4. B 14. B
5. D 15. B
6. B 16. C
7. C 17. A
8. B 18. A
9. B 19. C
10. B 20. B

B. Essay

1. Tata surya adalah susunan benda-benda langit yang terdiri dari matahari sebagai pusatnya dan dikelilingi oleh planet-planet, satelit, meteorid, komet, serta asteroid.
2. Nama galaksi Bima Sakti dicetuskan oleh Presiden RI pertama, Soekarno. Beliau terinspirasi nama bima sakti ketika melihat pemandangan Bima Sakti yang tampak seperti lukisan naga samudera yang membelit tubuh Bima ketika beliau mengunjungi Observatorium Bosscha, Lembang, Bandung. Menurut Soekarno, pusat Bima Sakti seperti menggambarkan bayangan hitam dengan aura cemerlang yang menggambarkan tokoh pewayangan yaitu Bima Sakti.
3. a. Pembuatan garam
b. Menjemur ikan asin
c. Memudahkan dalam melaut
4. Karena planet yang terdekat dengan matahari mempunyai ukuran yang relatif kecil, sehingga kala revolusi yang digunakan untuk mengelilingi matahari sekali putaran mempunyai waktu yang cukup singkat dibanding dengan planet lainnya yang jaraknya lebih jauh dari matahari.
5. Proses terjadinya siang dan malam adalah akibat dari rotasi bumi. Rotasi bumi adalah perputaran bumi pada porosnya. Apabila dalam berputar bumi menghadap ke matahari, maka terjadilah siang, tetapi apabila bumi membelakangi matahari, maka terjadilah malam.
6. Jika posisi bulan diantara matahari dan bumi, maka bulan akan menghalangi cahaya matahari sampai ke bumi, maka terjadilah gerhana matahari.
7. Penampakan permukaan mars hampir sama dengan bumi, karena di sana dijumpai gunung api, kawah, gunung, ngarai, padang pasir, batuan, dan selimut salju di kutub-kutubnya. Ada gunung api besar di mars, yang terbesar mempunyai tinggi hampir tiga kali lebih tinggi dari pada puncak everest sebagai gunung tertinggi di bumi
8. a. Sebagai kegiatan transportasi laut
b. Untuk pembuatan garam
c. Untuk mencari ikan
10. a. Rasi bintang pari/crux sebagai penunjuk arah selatan
b. Rasi bintang orion sebagai penunjuk arah barat
c. Rasi bintang biduk/great bear sebagai penunjuk arah utara
d. Rasi bintang scorpio sebagai penunjuk arah tenggara

Sistem Penilaian

Pilihan ganda = benar x 5
Essay = benar x 10

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah benar}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Keterangan :

A = Sangat Baik = $90 \leq X \leq 100$
B = Baik = $80 \leq X < 90$
C = Cukup = $70 \leq X < 80$
D = Kurang = < 70



DAFTAR PUSTAKA

Agus, K. 2008. *Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SMP/MTs*. Jakarta: PUSAT PERBUKUAN Departemen Pendidikan Nasional.

Arsini. 2010. *Dinamika Non Gravitasiional Orbit Komet Non Gravitational Dynamics Cometary Orbit*. Fisika. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Gajah Mada.

Kanginan, Marthen. 2006. *IPA FISIKA untuk SMP Kelas IX*. Jakarta: PT Gelora Aksara Pratama.

Khaim, Abdul. 2008. *SAINS FISIKA 3 SMP/MTs Kelas IX*. Jakarta: BUMI AKSARA.

Kuswanti, N. 2008. *Contextual Teaching and Learning Ilmu Pengtahuan Alam Sekolah Menengah Pertama*. Jakarta: PUSAT PERBUKUAN Departemen Pendidikan Nasional.

Poerwaningsih, Andriyantie. 2012. *47 Reaksi FISIKA*. Jakarta: PT Bestari Buana Murni.

Purwanto. 2007. *ENSIKLOPEDI FISIKA*. Bandung: PT Kiblat Buku Utama.

Sulistiyanto, Heri. 2008. *Ilmu Pengetahuan Alam 6: untuk SD dan MI kelas VII*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional

Tjasyono, Bayong. 2013. *Ilmu Kebumihan dan Antariksa*. Bandung: PT REMAJA ROSDAKARYA.

Waryono, Sukis. 2008. *Mari Belajar Ilmu Alam Sekitar Panduan Belajar IPA Terpadu Untuk Kelas IX SMP/MTs*. Jakarta: PUSAT PERBUKUAN Departemen Pendidikan Nasional.

Widodo, Wahono. 2017. *Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Won, C.S. 2010. *Buku Fisika Paling Mudah Sedunia*. Jakarta: PT Bhuana Ilmu Populer.



**PENDIDIKAN FISIKA
UIN WALISONGO SEMARANG**

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Dwi Suci Novitasari
2. Tempat,
Tanggal Lahir : Kebumen, 18 November 1997
3. Alamat Rumah : Pondok Gebangsari RT 03 RW
01 Kuwarasan Kebumen
4. HP : 083128404883
5. E-mail : -

b. Riwayat Pendidikan

- a. TK/RA : TK Setia Budi
- b. SD/MI : SD N 1 Pondok Gebangsari
- c. SMP/MTs : Mts Asy Syafi'iyah Madureso
Kuwarasan
- d. SMA/MA : SMA Muhammadiyah 1
Gombang Kebumen
- e. Perguruan Tinggi : UIN Walisongo Semarang

Semarang, 21 Oktober
2019

Dwi Suci Novitasari

NIM. 1503066023