

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini mengembangkan produk bahan ajar berbasis ensiklopedia untuk yang berjudul “Ensiklopedia IPA materi Sistem Tata Surya untuk siswa SMP/MTs” dalam pengembangan ensiklopedia IPA materi sistem Sistem Tata Surya kita mempelajari: (1) Hasil pengembangan bahan ajar ensiklopedia; (2) Penilaian kelayakan bahan ajar ensiklopedia; (3) Angket respon guru dan siswa; (4) Keefektifan pengembangan bahan ajar ensiklopedia. Pengujian ensiklopedia dilakukan di MTs Shirathul Ulum Kertmoulyo, Trangkil, Pati untuk mengetahui kelayakan dan praktikalitas yang sebelumnya sudah di validasi oleh 2 dosen IPA. Berikut merupakan uraian data hasil penelitian.

1. Data *Need Assesment*

Need Assesment atau analisis awal tujuannya adalah menganalisis sifat-sifat, tugas, bahan ajar dan model pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran materi Sistem Tata Surya. Hasil analisis awal menjadi acuan dalam penyusunan ensiklopedia. Data analisis sebelumnya diperoleh dari tinjauan literatur dan penyebaran kuesioner ke beberapa sekolah, yang kemudian diisi oleh guru dan siswa sekolah, sehingga informasi ini dapat diubah menjadi ensiklopedia sesuai keinginan guru dan siswa.

Tabel 4. 1 Data *Need Assesment*

No.	Nama sekolah	Penggunaan ensiklopedia dalam pembelajaran	Kebutuhan ensiklopedia Sistem Tata Surya dalam pembelajaran	Bahan ajar yang digunakan
1.	MTs Shirathul Ulum Kertomulyo, Trangkil, Pati	Belum menggunakan ensiklopedia	Mebutuhkan ensiklopedia untuk mempelajari lebih dalam materi materi yang diajarkan	Buku ringkasan materi (LKS)
2.	MTs Manbaul Ulum Gebog, Kudus	Belum menggunakan ensiklopedia	Mebutuhkan ensiklopedia	Buku rigkasan materi (LKS)

No.	Nama sekolah	Penggunaan ensiklopedia dalam pembelajaran	Kebutuhan ensiklopedia Sistem Tata Surya dalam pembelajaran	Bahan ajar yang digunakan
3.	MTs Raudlatul Ulum Guyanga, TrangkiL, Pati	Belum menggunakan ensiklopedia	Membutuhkan untuk tambahan sumber belajar	Buku paket

Berdasarkan data hasil survei kebutuhan ketiga sekolah tersebut, dengan berbagai alasan, tidak ada sekolah yang menggunakan ensiklopedia Sistem Tata Surya sebagai alat peraga, dan semua sekolah membutuhkan ensiklopedia sebagai bahan ajar untuk mempelajari materi Sistem Tata Surya.

B. Hasil Pengembangan

Pengembangan ini menggunakan model 4D yang terdiri dari *Define, Design, Develop, dan Disseminate* namun diadaptasi menjadi model 3D yaitu *Define, Design, dan Develop*. Berikut adalah penjelasan setiap tahapannya:

1. Tahap *Define*

Pada tahapan ini, peneliti melakukan fase pendefinisian konsep, model pembelajaran yang akan digunakan, dan penggunaan bahan ensiklopedi. Langkah-langkah analisisnya adalah sebagai berikut:

a. Analisis ujung depan

Tujuan dari tahapan ini adalah untuk mengidentifikasi tema utama dari proses pembelajaran yang akan dipertimbangkan saat membuat ensiklopedia. Tahapan ini dilakukan dengan melakukan survei literatur pendahuluan dan menyebarkan kuesioner ke beberapa sekolah untuk diisi oleh guru atau siswa. Berdasarkan hasil angket tersebut diketahui bahwa MTs Shirathul Ulum, MTs Raudlatul Ulum, dan Mts Manbaul Ulum belum menggunakan ensiklopedia dalam proses pembelajarannya.

b. Analisis siswa

Pada tahap ini, kami menemukan bahwa 100% siswa menginginkan Ensiklopedia Sistem Tata Surya sebagai

referensi tambahan, karena mereka ingin mendapatkan gambar dan informasi yang lebih jelas tentang benda langit.

c. Analisis tugas

Pada tahap ini, kami diberitahukan bahwa tugas yang biasa dilakukan guru antara lain menjawab pertanyaan, berdiskusi dalam kelompok, dan mencari makalah. Oleh karena itu, ensiklopedia ini memuat artikel pendukung soal diskusi, soal evaluasi, dan materi.

d. Analisis konsep

Tahap ini terdiri dari menganalisis materi Sistem Tata Surya menurut kurikulum mandiri dan menggabungkannya dengan penelitian yang dilakukan, yang kemudian dikembangkan lebih lanjut sesuai dengan hasil pembelajaran.

e. Perumusan tujuan pembelajaran

Dalam merumuskan tujuan pembelajaran dilakukan dengan memperhatikan capaian pembelajaran sehingga dapat tercapainya tujuan pembelajaran yang akan dibuat.

2. Tahap *Design*

Tahap *design* dilakukan untuk merancang ensiklopedia yang dikembangkan dengan langkah langkah yaitu:

a. Penyusunan instrumen

Tahap pertama yang dilakukan yaitu menyusun instrumen validasi produk ensiklopedia IPA yang bertujuan untuk menilai kelayakan ensiklopedia IPA. Respon angket respon guru IPA dan Siswa terkait kelayakan produk ensiklopedia.

b. Pemilihan media

Ensiklopedia dicetak dengan menggunakan kertas art papper ukuran 23 cm x 20 cm dengan format *landscape*, menggunakan font *Noot* ukuran 38 spasi 1,5. Gambar dalam ensiklopedia merupakan hasil dari pencarian di internet.

c. Pemilihan format

Format ensiklopedia terdiri dari 3 bagian yaitu:

1) Bagian pembuka

Bagian pembuka terdiri dari sampul luar, sampul dalam, prakata, petunjuk penggunaan, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, daftar isi, daftar gambar, peta konsep, dalil Al-Qur'an.

2) Bagian isi

Bagian isi ini terdiri dari materi sistem Sistem Tata Surya, gambar, fakta sains, literasi sains, diskusi, dan soal evaluasi

3) Bagian penutup

Bagian penutup terdiri glosarium, daftar pustaka, biografi dosen pembimbing, biografi penulis, dan ampul belakang ensiklopedia.

3. Tahap *Develop*

Pengembangan ensiklopedia dilakukan dengan memperhatikan tahapan yaitu dengan langkah langkah sebagai berikut:

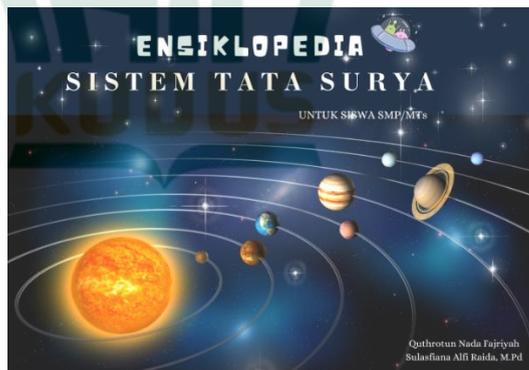
a. Pembuatan ensiklopedia

Tahapan ini peneliti mulai menyusun ensiklopedia sistem Sistem Tata Surya mulai dari penyusunan materi dan pencarian gambar-gambar yang disusun dengan rician sebagai berikut:

1) Bagian pembuka

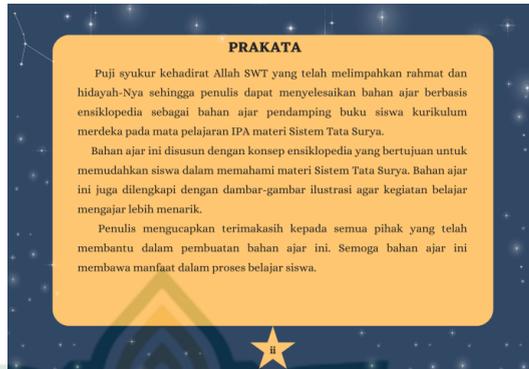
Bagian pembuka ensiklopedia terdiri dari sampul luar, sampul dalam, prakata, petunjuk penggunaan, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, daftar isi, daftar gambar, peta konsep, dalil Al-Qur'an.

Gambar 4. 1 Cover ensiklopedia



Sampul depan ensiklopedia dibuat dengan menggunakan aplikasi *Canva* dengan kombinasi huruf dari beberapa font diantaranya *Noot*, *Crylic Bodoni*, dan *Alice*.

Gambar 4. 2 Prakata



Prakata berisi tentang ucapan pengantar dan puji syukur penulis Prakata diketik dengan menggunakan font *Alice* ukuran 12 spasi 1,5.

Gambar 4. 3 Petunjuk penggunaan



Petunjuk penggunaan ini berisi tentang apa yang ada di dalam ensiklopedia seperti peta konsep, materi, gambar, diskusi, fakta sains, dan literasi sains. Petunjuk penggunaan ini di tulis menggunakan font *Alice* ukuran 12 spasi 1,5.

Gambar 4. 4 Capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Peserta didik mengelaborasi pemahamannya tentang posisi relatif bumi-bulan-matahari dalam sistem tata surya dan memahami struktur lapisan bumi untuk menjelaskan fenomena alam yang terjadi dalam rangka mitigasi bencana.

TUJUAN PEMBELAJARAN

- Peserta didik dapat memahami tentang planet-planet dan benda-benda langit lainnya.
- peserta didik mampu mengelaborasi pemahamannya tentang posisi relatif Bumi, Bulan serta Matahari
- Peserta didik juga dapat memahami tentang struktur lapisan bumi serta peserta didik dapat menjelaskan fenomen alam yang terjadi dalam rangka mitigasi bencana.

iv

Pada halaman ini berisi tentang capaian pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum merdeka.

Gambar 4. 5 Daftar Isi

DAFTAR ISI

COVER	.....
Prakata	.....	ii
Petunjuk Penggunaan	.....	iii
Capaian dan Tujuan Pembelajaran	.....	iv
Daftar Isi	.....	v
Daftar Gambar	.....	vi
Peta Konsep	.....	ix
Ayat Alqur'an	.....	x
SISTEM TATA SURYA		
Planet dalam tata surya	.....	2
Planet Kerdil	.....	22
Satelit	.....	29
Asteroid	.....	32
Meteor, Meteorit, Meteoroid	.....	33
Komet	.....	34
BUMI DAN SATELITNYA		
Struktur Bumi	.....	38

v

Pada halaman daftar isi berisi tentang bab dan sub bab dari ensiklopedia disertai dengan halamannya. Pada halaman ini menggunakan jenis font *Alice* dengan Ukuran 12 dan spasi 1,5.

Gambar 4. 6 Daftar gambar

DAFTAR GAMBAR	
Gambar 1.1 :	Sistem tata surya 1
Gambar 1.2 :	Planet dalam dan planet luar 2
gambar 1.3 :	Planet Merkurius 4
gambar 1.4 :	Perbedaan Merkurius, Bumi, Mars 5
Gambar 1.5 :	Planet Venus 7
Gambar 1.6 :	Planet Bumi 9
Gambar 1.7 :	Planet Mars 11
Gambar 1.8 :	perbandingan bumi dan mars 12
Gambar 1.9 :	Planet Jupiter 13
Gambar 1.10 :	Planet Saturnus 16
Gambar 1.11 :	Cincin Saturnus 16
Gambar 1.12 :	Planet Uranus 17
Gambar 1.13 :	Cincin dalam Uranus 18
Gambar 1.14 :	Uranus dan satellitnya 19
Gambar 1.15 :	Planet Neptunus 20
Gambar 1.16 :	Planet kerdil 22

Daftar gambar berisi tentang gambar apa saja yang terdapat di dalam ensiklopedia disertai dengan halamannya.

Gambar 4. 7 Peta konsep



Peta konsep berisi bagan mengenai bab dan sub bab yang akan dibahas dan dikuasai oleh siswa.

Gambar 4. 8 Dalil Al-Qur'an



Pada halaman ini berisi tentang dalil Al-Qur'an yang berkaitan dengan materi sistem Sistem Tata Surya. Halaman ini di buat menggunakan *Canva* dengan font Alice ukuran 12 pasi 1,5.

2) Bagian isi

Bagian isi ini terdiri dari materi sistem Sistem Tata Surya, gambar, fakta sains, literasi sains, dan diskusi.

Gambar 4. 9 Materi dan gambar



Pada bagian isi materi ensiklopedia merupakan materi inti dalam bab sistem Sistem Tata Surya. Dalam isi materi juga dilengkapi dengan gambar. Gambar tersebut di peroleh dari internet. Dengan di edit menggunakan *Canva* font Alice ukuran 12 spazi 1,5.

Gambar 4. 10 Fakta sains

Gambar 1.8
Pembedangan Bumi dan Mars

FAKTA SAINS

Mars Memiliki Es Kutub dan Gletser

Sama seperti Bumi, kutub utara dan selatan di Mars juga ditutupi oleh es. Tak hanya itu, Mars juga memiliki gletser. Mars memiliki tekanan atmosfer yang sangat rendah, yang menyebabkan air permukaan atau es segera menguap.

Para ilmuwan menentukan bahwa Mars mengandung lebih dari 150 miliar kubik meter es yang bisa menutupi seluruh permukaan planet tersebut.

Satelit	: 2 (Phobos dan Deimos)
Diameter	: 6.794 km
Kandungan penyusun atmosfer	: Lapisan sangat tipis sebagian terdiri dari karbondioksida
Periode rotasi	: 1,03 hari
periode revolusi	: 687 hari
Jarak dari matahari	: 1,52 SA (satuan Astronomi)
Suhu di permukaan	: -120°C hingga 20 °C

12

Pada bagian fakta sains berisi tentang fakta-fakta menarik yang berkaitan dengan sistem Sistem Tata Surya. Pada bagian ini di menggunakan font *Alice* ukuran 12 spasi 1,5.

Gambar 4. 11 Literasi sains

LITERASI SAINS

5 Fakta Unik Pluto
"Planet Yang di Usir dari Sistem Tata Surya"

Pada Tahun 2006 status Pluto Bukan Lagi disebut sebagai planet. Ini merupakan hasil dari pertemuan umum Internasional Astronomy Union (IAU). Dilansir dari Live science, untuk menjadi planet, benda langit harus memenuhi tiga kriteria.

Kriteria itu sebagai berikut:

1. Planet Harus mengorbit matahari.
2. Orbit planet harus bersih dari benda-benda langit lainnya.
3. Planet harus bulat.

Tetapi pluto tidak memiliki tiga kriteria tersebut. Pluto hanya mengikuti dua kriteria yakni bulat dan mengorbit Matahari. Pluto dikelilingi oleh ribuan benda langit lainnya dan bongkahan puing. Pluto belum membersihkan lingkungan di sekitarnya.

24

Pada literasi sains berisi tentang artikel yang berkaitan dengan materi sistem Sistem Tata Surya.

Gambar 4. 12 Diskusi

Periode rotasi : 59 hari
Period revolusi : 88hari
Suhu di permukaan : -170° C pada malam hari
 +430 C pada siang hari
Kandungan penyusun atmosfer : Kebanyakan helium
Satelit : Tidak punya
Massa : 056 kali massa Bumi
Gravitasi : 0,38 kali gravitasi Bumi

AYO BERDISKUSI

Banyak yang mengira Merkurius adalah planet terpanas dalam Tata Surya, dengan alasan karena ia adalah yang paling dekat dengan matahari, tetapi ternyata tidak demikian. Menurut kalian, bagaimana itu bisa terjadi?

Oleh karena jaraknya sangat dekat dengan Matahari, Planet ini sulit untuk diamati dengan mata telanjang. Merkurius dapat dilihat beberapa saat sebelum Matahari terbit (subuh) dan setelah matahari tenggelam, sehingga ia kadang disebut juga bintang fajar atau bintang malam.

Massa rendah dan lokasi yang dekat dengan matahari membuat Merkurius memiliki atmosfer tertipis, dan ini adalah alasan ia bukan planet terpanas. Atmosfer membantu melindungi planet, menjaga panas tidak bocor ke ruang angkasa. Tanpa atmosfer, Merkurius kehilangan banyak panas ke angkasa, dan tidak berbagi panas dengan sisi malamnya.

Diskusi berisi aktivitas dan soal yang berkaitan dengan materi. Diedit menggunakan *Canva* font *Alice* spasi 1,5 ukuran 12.

Gambar 4. 13 Evaluasi soal

SOAL EVALUASI

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan jelas dan tepat!

1. Jelaskan struktur dari matahari!
2. Jelaskan perbedaan antara planet dalam dan planet luar! Berilah masing-masing contohnya!
3. Sebutkan hal-hal dibibir adanya rotasi bumi!
4. Apa yang kamu ketahui tentang komet? serta sebutkan apa saja bagian-bagian komet!
5. Kapan terjadinya gerhana matahari total?
6. Felakan apa yang dimakud dengan mitigasi bencana?
7. Bagaimana posisi bulan ketika terjadi gerhana matahari?
8. Jelaskan pengelompokan planet berdasarkan letak asteroid!
9. Mengapa matahari disebut sebagai pusat tata surya?
10. Jika Kita mengamati dari bumi, mengapa planet Mars berwarna merah dan planet neptunus berwarna biru?

Soal evaluasi berisi soal-soal ini bertujuan untuk mengukur tingkat pemahaman siswa mengenai materi yang sudah dipelajari.

3) Bagian penutup

Bagian penutup ini terdiri glosarium, daftar pustaka, biografi dosen pembimbing, biografi penulis, dan ampul belakang ensiklopedia.

Gambar 4. 14 Glosarium



Glosarium berisi kata-kata asing yang terdapat dalam ensiklopedia.

Gambar 4. 15 Daftar pustaka



Gambar ini berisi tentang referensi-referensi yang ada dalam isi ensiklopedia.

Gambar 4. 16 Biografi

BIOGRAFI PENULIS

Quthrotun Nada Fajriyah, lahir di Pati, 9 Juli 2000. Beralamat di Desa Kertomulyo Trangkl Pati. Penulis saat ini masih menjadi mahasiswa aktif di Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kudus, menempuh pendidikan S1 Program Studi Tadris IPA angkatan 2019. Pendidikan sebelumnya diselesaikan di kota kelahirannya yaitu di Pati mulai dari SD hingga MA. Saat ini penulis aktif di berbagai komunitas pemuda di desa, penulis juga aktif di bidang kesenian serta salah satu pengurus dari Sanggar Pasinaon.

BIOGRAFI DOSEN PEMBIMBING

Sulaastiana Alf Ruida, menempuh pendidikan S1 Pendidikan Biologi Universitas Negeri Semarang (UNNES) lulus tahun 2011 dan S2 Pendidikan IPA Konsentrasi Biologi UNNES lulus tahun 2018. Pada tahun 2012 mengikuti program S1 Kependidikan dengan Kewenangan Tambangan S1 (KKT) Pendidikan IPA UNNES. Saat ini adalah dosen pada program studi tadris IPA Fakultas Tarbiyah Institut Agama Islam Negeri Kudus (IAIN) Kudus. Mengampu mata kuliah kependidikan IPA dan Biologi, serta aktif dalam kegiatan penelitian dan melaksanakan berbagai pengabdian dalam masyarakat.

Biografi penulis berisi riwayat hidup penulis mulai dari pendidikan dan pengalaman penulis.

Gambar 4. 17 Cover belakang



Bagian sampul belakang dibuat menggunakan *Canva* dengan kombinasi berbagai font dan gambar.

b. Validasi ahli

Tujuan validasi ensiklopedis adalah untuk mengumpulkan ulasan dari beberapa ahli sehingga dapat ditinjau sebelum diujikan di sekolah. Validasi dilakukan oleh dua dosen keilmuan Tadris yang semuanya adalah ahli materi dan media.

Tabel 4. 2 Daftar validator

No.	Validator	Tugas
1.	Validator 1	Ahli materi dan ahli media
2.	Validator 2	Ahli materi dan ahli media

1) Hasil validasi ahli media

Tujuan validasi produk oleh validator media adalah untuk mengetahui kelayakan penyajian produk yang dikembangkan oleh peneliti. Validator media bertanggung jawab untuk mengevaluasi tampilan ensiklopedia, desain sampul, kejelasan gambar, tata letak ensiklopedia, dll. Validator ahli media dalam penelitian ini adalah dua orang dosen dari IAIN Kudus, sehingga hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Rekapitulasi validasi ahli media

No	Indikator	Skor validator 1	Skor validator 2
1.	Kualitas tampilan sampul	12	10
2.	Kualitas tampilan isi	43	42
3.	Kualitas teknis	11	12
Total skor		66	64
Skor maksimum		68	68
Presentase		97%	94%
Kriteria		Sangat Valid	Sangat valid
Rata-rata		95,5%	

Produk bahan ajar berupa ensiklopedia sistem Sistem Tata Surya mendapatkan skor rata-rata 95,5%. Secara keseluruhan semua aspek penilaian masuk dalam kategori “Sangat Valid”, namun ada beberapa yang perlu diperbaiki seperti yang disarankan oleh validator, seperti terlihat pada tabel 4.4

Tabel 4. 4 Saran ahli media

No.	Validator	Saran
1.	Validator 1	Ayat Al-Qur'an di pindah ke halaman setelah daftar gambar.
2.	Validator 2	1. Ditambah dengan tujuan pembelajaran. 2. Desain cover di ubah menggunakan gambar yang lebih nyata

Berdasarkan beberapa saran dari validator ahli media maka dilakukan perubahan sebagai mana berikut:

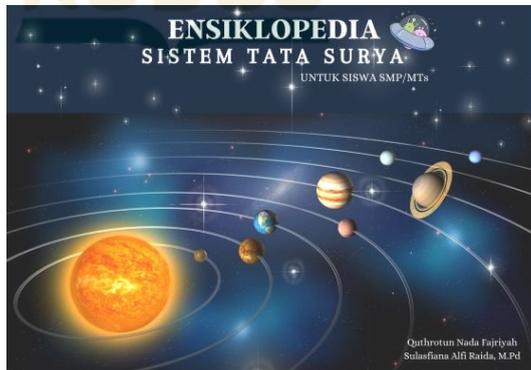
Gambar 4. 18 Ayat Al-Qur’an di pindah ke halaman setelah peta konsep



Gambar 4. 19 Penambahan tujuan pembelajaran



Gambar 4. 20 Revisi cover



Oleh karena itu, disimpulkan bahwa validasi Ensiklopedia Sistem Tata Surya lintas medium oleh kedua pakar tersebut mencapai 97% dan dapat digolongkan “sangat efektif” dengan beberapa perbaikan.

2) Ahli materi

Ahli materi bertanggung jawab atas evaluasi materi yang dimuat dalam ensiklopedia dan dilakukan oleh dua orang dosen IPA IAIN Kudus. Berikut adalah hasil evaluasi validasi oleh ahli materi.:

Tabel 4. 5 Penilaian ahli materi

No	Indikator	Skor validator 1	Skor validator 2
1.	Kesesuaian materi dengan kompetensi	10	11
2.	Ketepatan penyajian materi	28	26
3.	Kesesuaian bahasa	8	8
4.	Kesesuaian evaluasi	7	7
Total skor		53	52
Skor maksimum		56	56
Presentase		94%	92%
Kriteria		Sangat valid	Sangat valid
Rata-rata		93%	

Produk bahan ajar berupa ensiklopedia sistem Sistem Tata Surya mendapatkan skor rata-rata 93%. Secara keseluruhan, semua aspek penilaian masuk dalam kategori “sangat efektif”, namun ada beberapa yang perlu diubah sesuai saran validator, seperti terlihat pada Tabel 4.6

Tabel 4. 6 Saran validator ahli materi

No.	Validator	Saran
1.	Validator 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ditambah macam-macam komet yang pernah melintasi bumi. 2. Rotasi dan revolusi bumi di jabarkan. 3. Dampak rotasi bumi di tambah lagi.
2.	Validator 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ditambah mitigasi bencana. 2. Di tambah struktur lapisan bumi.

Berdasarkan saran dari validator ahli materi maka dilakukan perubahan sebagaimana berikut:

Gambar 4. 21 Penambahan macam-macam komet



Gambar 4. 22 Penjabaran rotasi dan revolusi bumi



Gambar 4. 23 Dampak rotasi

b. Perbedaan Waktu di Berbagai Daerah
 Rotasi bumi juga mengakibatkan adanya perbedaan waktu di berbagai daerah. Contohnya, waktu Jepang dua jam lebih cepat dibandingkan waktu Indonesia. Sedangkan jika dibandingkan dengan negara-negara di wilayah Eropa, waktu Indonesia akan lebih cepat sekitar 6-7 jam. Daerah yang menghadap matahari akan selalu bergantian. Pergantian wilayah tersebut yang mengakibatkan terjadinya perbedaan waktu antara satu daerah dengan daerah lainnya.

c. Gerak Semu Harian Matahari
 Gerak harian bumi ini juga mengakibatkan gerak semu harian matahari. Dalam setiap harinya, kita seolah melihat matahari sedang berputar dari arah timur ke barat atau yang ditandai dengan matahari terbit dan matahari terbenam. Padahal, yang terjadi sebenarnya adalah pergerakan bumi. Artinya, matahari tidak bergerak melainkan bumi yang sedang bergerak. Gerak yang tidak sebenarnya inilah yang sering disebut dengan gerak semu harian.

Efek Jetlag Saat Naik Pesawat Terbang
 Siapa yang pernah ngalamin jetlag setelah naik pesawat? Dilansir dari Saintif, jet lag adalah kondisi psikologis karena adanya perubahan ritme sirkadian akibat perjalanan di meridian dan durasi hari yang berubah, detikers. Nah, penyebab utamanya adalah adanya rotasi bumi.
 Makanya, banyak orang mengalami jet lag setelah penerbangan jarak jauh yang punya perbedaan waktu secara signifikan. Contohnya aja ketika bepergian dari Indonesia ke Amerika.

FAKTA SAINS

1

Gambar 4. 24 Mitigasi bencana

MITIGASI BENCANA
 Mitigasi adalah upaya yang dilakukan untuk mengurangi risiko bencana. Hal terkait mitigasi juga diatur dalam UU Nomor 24 Tahun 2007. Undang-Undang tersebut juga memuat definisi tentang mitigasi. Menurut UU 24 Tahun 2007, mitigasi adalah serangkaian upaya untuk mengurangi resiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana.

Mitigasi adalah upaya yang memiliki sejumlah tujuan yakni untuk mengenali risiko, penyadaran akan risiko bencana, perencanaan penanggulangan, dan sebagainya. Bisa dikatakan, mitigasi bencana adalah segala upaya mulai dari pencegahan sebelum suatu bencana terjadi sampai dengan penanganan usai suatu bencana terjadi.

a. Contoh Mitigasi

- **Mitigasi bencana tsunami** adalah sistem untuk mendekati tsunami dan memberi peringatan untuk mencegah jatuhnya korban. Ada dua jenis sistem peringatan dini tsunami, yaitu sistem peringatan tsunami internasional dan sistem peringatan tsunami regional.
- **Upaya mitigasi bencana gunung berapi** meliputi pemantauan aktivitas gunung api. Data hasil pemantauan dikirim ke Direktorat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (DVMBG) di Bandung dengan radio komunikasi SSB. Selain pemantauan, mitigasi bencana gunung berapi juga melibatkan pemetaan untuk mengetahui kawasan rawan bencana gunung berapi. Ini juga memungkinkan untuk menjelaskan jenis dan sifat bahaya, daerah rawan bencana, arah penyelamatan diri, pengungsian, dan pos penanggulangan bencana gunung berapi. Bagian yang tidak kalah penting dari mitigasi bencana gunung berapi adalah sosialisasi. Tujuannya langkah mitigasi adalah untuk meyakinkan masyarakat terkait risiko bencana di lereng gunung berapi.

63

Gambar 4. 25 Penambahan struktur lapisan bumi

SEJARAH PEMBENTUKAN BUMI
 Bumi merupakan salah satu planet dalam sistem tata surya yang diyakini terbentuk bersamaan dengan terbentuknya tata surya itu sendiri, yaitu sekitar 5.000 juta tahun yang lalu. Para ahli memperkirakan bahwa matahari terbentuk terlebih dahulu, sedangkan planet-planet termasuk Bumi masih dalam wujud awan, debu, dan gas kosmis yang disebut nebula yang berputar mengelilingi matahari. Awan, debu, dan gas kosmis tersebut terus berputar dan pada akhirnya bersatu karena pengaruh gravitasi, kemudian mengompak membentuk bulatan-bulatan bola besar disebut planet, termasuk di dalamnya Planet Bumi. Bumi pada awalnya merupakan planet yang sangat panas, suhu permukaannya mencapai 4.000° C. Dalam jangka waktu jutaan tahun, suhu bumi kemudian turun dan mengakibatkan terjadinya pembekuan bagian permukaan bumi disebut kerak atau kulit bumi (litosfer), sedangkan bagian dalam Planet Bumi sampai saat ini masih dalam keadaan panas dan berpijar.

Struktur Bumi
 Secara struktur lapisan bumi dibagi menjadi 3 lapisan utama, yaitu kerak bumi (crust), selimut (mantle), dan inti (core). Struktur lapisan bumi seperti itu mirip dengan telur, yaitu cangkangnya ibarat kerak, putih telur sebagai selimut, dan kuning telur sebagai inti.

Gambar 2.1
 Struktur lapisan bumi

38

Secara keseluruhan, penilaian Ensiklopedia Sistem Tata Surya oleh para ahli materi adalah 93%,

sehingga ensiklopedia ini dapat digolongkan “sangat kompeten”, walaupun dengan beberapa perbaikan.

c. Uji coba kepraktisan produk

Setelah produk dinyatakan layak oleh validator maka ensiklopedia IPA materi sistem Sistem Tata Surya dapat diuji cobakan pada skala kecil dengan melibatkan 10 siswa MTs Shirathul Ulm Kertumuryo kelas VII. Uji skala kecil dilakukan untuk mengetahui kelayakan produk.

Peneliti mengumpulkan data uji coba skala kecil dengan menggunakan angket respon yang diberikan kepada guru dan siswa. Di bawah ini adalah hasil survei guru dan tanggapan siswa.

1) Analisis data penilaian guru

Penilaian ensiklopedia sistem Sistem Tata Surya oleh guru dilakukan untuk mengetahui apakah ensiklopedia yang dikembangkan layak digunakan di kelas dan memenuhi standar materi sekolah. Penilaian pada tahap ini dilakukan oleh 2 guru IPA MTs Shirathul Ulum Kertomulyo, Trangkil, Pati dan didapatkan hasil sebagaimana tertera pada tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Penilaian oleh guru

No	Indikator	Guru 1	Guru 2
1	Kesesuaian dengan capaian pembelajaran	4	4
2.	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	8	8
3.	Kesesuaian dengan tingkat berfikir siswa	3	4
4.	Kesesuaian dengan evaluasi	3	3
5.	Kelengkapan materi	4	3
6.	Penyampaian materi	13	12
7.	Manfaat bahan ajar	8	7
8.	Tampilan bahan ajar	23	19
9.	Kesesuaian desain dengan perkembangan siswa	3	3
Jumlah skor		66	63
Skor maksimum		76	76
Presentase		86%	82%

Kriteria	Sangat layak	Sangat layak
Rata-rata	83%	

Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa penilaian setiap indikator diberi rating sebesar 83%, sehingga dapat disimpulkan Ensiklopedia Sistem Tata Surya dapat digolongkan “sangat layak”.

2) Analisis data penilaian siswa

Eksperimen skala kecil ini dilakukan dengan melibatkan 10 siswa dari MTs Shirathul Ulum Kertomulyo. Eksperimen ini dilakukan untuk mengetahui pendapat siswa tentang ensiklopedia tersebut. Hasilnya tercantum dalam Tabel 4.8

Tabel 4. 8 Data penilaian siswa

No.	Indikator	Nilai	Kategori
1.	Penyajian	71,25%	Praktis
2.	Materi	71,87%	Praktis
3.	Bahasa	71,87%	Praktis
4.	Kegrafikan	73,75%	Praktis
5.	Kemanfaatan	88,75%	Sangat Praktis
6.	Kemudahan penggunaan	95%	Sangat Praktis

Berdasarkan tabel di atas, yang menunjukkan bahwa dari total 10 siswa mencapai nilai rata-rata 79,20%, ujian tersebut termasuk dalam kategori “praktis”.

C. Pembahasan

Pada penelitian ini peneliti mengembangkan sebuah produk sebagai bahan ajar ensiklopedia tentang Sistem Tata Surya. Ensiklopedia adalah kumpulan artikel yang memuat informasi tentang ilmu pengetahuan secara mendetail, lengkap, dan mudah dipahami, yang disusun dan diterbitkan sebagai sebuah buku.¹

1. Pengembangan ensiklopedia IPA materi sistem Sistem Tata Surya

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau lebih dikenal dengan penelitian R&D. Metode penelitian ini digunakan untuk meneliti dan menguji

¹ Yasa, Nita, and Putri.

keefektifan dan kepraktisan suatu prosuk.² Peneliti ini menggunakan model penelitian yang dikembangkan oleh Sivasailam Thiagarajan dkk yaitu model 4D. Model 4D yaitu *define, design, develop, disseminate*.³ Tetapi dalam penelitian ini, peneliti mengadaptasinya menjadi model 3D *define, design, develop* karena peneliti tidak menguji keefektifan ensiklopedia karena keterbatasan waktu.

Proses pengembangan ensiklopedia ini diawali dengan melakukan pra penelitian dengan penyebaran angket terkait permasalahan yang dihadapi oleh siswa pada saat pembelajaran sistem tata surya. Identifikasi masalah pada studi pendahuluan mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan sumber belajar. Materi pembelajaran yang digunakan hanya rangkuman dari materi buku, sedangkan materi Sistem Tata Surya sangat komprehensif. Materi sistem Sistem Tata Surya merupakan materi yang tergolong abstrak dan memerlukan adanya gambar pendukung sehingga membutuhkan sumber dan media yang beragam bagi siswa untuk memperoleh berbagai informasi.⁴ Pembelajaran sistem Sistem Tata Surya, banyak menggunakan istilah asing dan juga mencakup topik yang kompleks dalam bentuk deskripsi yang panjang. Materi sistem Sistem Tata Surya lebih cenderung hafalan dan tidak banyak hitungan maupun praktikum di laboratorium.⁵ Oleh sebab itu, peneliti mengembangkan bahan ajar pendamping dan referensi Pembelajaran IPA materi sistem Sistem Tata Surya.

Sebelum mengembangkan bahan ajar, perlu dilakukan analisis kebutuhan. Tujuannya untuk menemukan bahan ajar yang sesuai dengan topik. Peneliti memberikan kuisioner kebutuhan siswa dan guru kelas VII MTs Shirathul Ulum. Selanjutnya peneliti menganalisis angket yang telah diisi oleh siswa yang nantinya digunakan sebagai acuan pengembangan bahan ajar ensiklopedia. Dari data yang dihasilkan siswa memerlukan ensiklopedia sebagai bahan ajar tambahan materi sistem Sistem Tata Surya. pengembangan ensiklopedia ini memudahkan siswa dalam mempelajari materi sistem Sistem Tata Surya karena di dalamnya terdapat gambar-gambar berwarna yang mendukung materi sistem Sistem Tata Surya

² Sugiyono.

³ Lestari.

⁴ Fitra.

⁵ Lailiyah, Kuswanti, and Fitriyah.

serta desain dan warna yang cukup inovatif untuk menarik minat membaca siswa. Pengembangan ensiklopedia sistem Sistem Tata Surya ini di susun sesuai dengan unsur-unsur bahan ajar yang didalamnya termuat panduan belajar capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran, informasi pendukung, latihan-latihan, petunjuk kerja atau lembar kerja, dan evaluasi.⁶ Aspek yang diprioritaskan dalam pengembangan ensiklopedia ini terletak pada tata letak gambar dan pemilihan warna untuk menghindari kebosanan siswa. Penggunaan ensiklopedi juga efektif untuk mencapai tujuan pembelajaran karena ensiklopedi identik dengan gambar yang lebih berwarna, menarik dan ringkas. Menurut Setiadi, dalam penelitiannya ia menyampaikan hal yang sama. Penggunaan bahan ajar berwarna dan bergambar dapat meningkatkan motivasi siswa pada materi yang tergolong abstrak, sehingga diperlukan berbagai sumber dan media bagi siswa untuk memperoleh berbagai informasi.⁷ Langkah peneliti selanjutnya melakukan uji coba skala kecil dengan melibatkan 10 siswa kelas VII MTs Shirathul Ulum Kertomulyo.

2. Kelayakan ensiklopedia IPA materi sistem Sistem Tata Surya

a. Hasil penilaian validator

Sebelum diuji, ensiklopedia ini divalidasi terlebih dahulu oleh 2 validator ahli materi dan ahli media. Validasi ensiklopedia dilakukan sebanyak 2 kali. Penilaian oleh validator ahli media memperoleh penilaian sebesar 95,5% dimana termasuk kategori sangat valid sehingga dapat disimpulkan bahwa ensiklopedia materi sistem Sistem Tata Surya layak diuji cobakan di lapangan. Sedangkan penilaian ahli materi memperoleh penilaian sebesar 93% dimana termasuk dalam kategori sangat valid.

b. Hasil angket tanggapan guru dan siswa

Setelah divalidasi oleh validator materi dan validator media kemudian ensiklopedia di uji cobakan. Uji coba ensiklopedia ini dilakukan oleh 10 siswa kelas VII dan 2 guru IPA MTs Shirathul ulum, respon guru dan siswa terkait adanya bahan ajar berupa ensiklopedia sistem Sistem Tata Surya ini sangat baik mereka setuju dan tertarik untuk menggunakan ensiklopedia ini karena dengan adanya ensiklopedia ini materi sistem Sistem Tata Surya menjadi

⁶ Prastowo.

⁷ Setiadi and Setiawati.

lebih mudah di pelajari dan tidak monoton karena ensiklopedia ini dilengkapi dengan gambar pendukung dan desain ensiklopedia ini sangat menarik. Kelebihan dari ensiklopedia ini yaitu dilengkapi dengan gambar-gambar yang menarik dan berwarna serta ensiklopedia ini sudah sesuai dengan capaian pembelajaran kurikulum merdeka. Dalam ensiklopedia ini juga dilengkap dengan artikel-artikel sains dan fakta sains yang dikemas dengan menarik sehingga siswa tidak jenuh saat menggunakan ensiklopedia ini. Sedangkan kekurangannya adalah penelitian ini tiak diujikan alam skala besar.

Hasil akhir penelitian peneliti ini berupa ensiklopedia Sistem Tata Surya. Ensiklopedia ini telah teruji dengan nilai bagus/baik pada tahap validitas dan kepraktisan ensiklopedi, sehingga ensiklopedia ini dapat digunakan dalam pembelajaran.

