

**PENGEMBANGAN MAJALAH FISIKA
“MAFIA ENTER” UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA
DIDIK SMA**

SKRIPSI

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



**Oleh :
WAHYU PRATIWI
NIM : 2008066041**

**PRODI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
2024**

**PENGEMBANGAN MAJALAH FISIKA
“MAFIA ENTER” UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA
DIDIK SMA**

SKRIPSI

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



Oleh :
WAHYU PRATIWI
NIM : 2008066041

**PRODI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2024**

PERNYATAAN LEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Wahyu Pratiwi

NIM : 2008066041

Jurusan : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN "MAFIA ENTER" UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK SMA

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



Wahyu Pratiwi

NIM : 2008066041



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

Alamat: Jln Prof. Dr Hamka Km 1, Semarang Telp. 02476433366 Semarang 50185
Email: fst@walisongo.ac.id Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

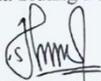
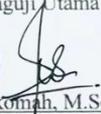
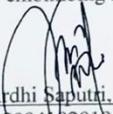
LEMBAR PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengembangan Majalah Fisika “Mafia Enter” Untuk
Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA.
Penulis : Wahyu Pratiwi
NIM : 2008066041
Prodi : Pendidikan Fisika

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

Semarang, 10 Juni 2024

Ketua Sidang/Penguji  Heni Sumarti, M.Si. NIP. 198710112019032009	Sekretaris Sidang/Penguji  Qisthi Fariyani, M.Pd. NIP. 198912162019032017
Penguji Utama I  Hartono, M.Sc. NIP. 199009242019031006	Penguji Utama II  Istikomah, M.Sc. NIP. 199011262019032021
Pembimbing I  Affa Ardhi Saputri, M.Pd. NIP. 199004102019032018	Pembimbing II  Jasuri, M.Si. NIP. 196710141994031005

NOTA DINAS

Semarang, 25 Juni 2024

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas sains dan teknologi
UIN Walisongo semarang

Assalamualaikum wr.wb

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

Judul : Pengembangan Majalah Fisika “MAFIA ENTER” untuk
Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik.

Penulis : Wahyu Pratiwi

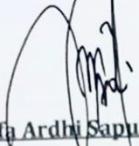
NIM : 2008066041

Jurusan: Pendidikan Fisika

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

Walaikumsalam wr.wb

Pembimbing I


Affa Ardhi Saputri, M.Pd.
NIP. 19900410 201903 2 018

NOTA DINAS

Semarang, 25 Juni 2024

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas sains dan teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamualaikum wr.wb

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

Judul : Pengembangan Majalah Fisika “MAFIA ENTER” untuk
Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik.

Penulis : Wahyu Pratiwi

NIM : 2008066041

Jurusan: Pendidikan Fisika

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

Walaikumsalam wr.wb

Pembimbing II



Jasuri, M.Si

NIP. 196710141994031005

ABSTRAK

Penelitian ini mengembangkan produk majalah fisika berbasis literasi sains untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik kelas X SMA pada materi energi terbarukan. Tujuan penelitian ini diantaranya adalah (1) Untuk menghasilkan media pembelajaran majalah fisika yang layak digunakan dalam pembelajaran fisika guna meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik, (2) Untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran majalah fisika pada materi energi terbarukan terhadap peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik, (3) Untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi sains setelah penggunaan media pembelajaran majalah fisika pada materi energi terbarukan, (4) Untuk mengetahui respons peserta didik setelah selesai diterapkannya media pembelajaran majalah fisika. Jenis penelitian ini adalah Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Subjek penelitian merupakan peserta didik kelas X SMA Islam Al Azhar 14 Semarang. Metode pengambilan data yang digunakan adalah wawancara, angket dan tes. Hasil uji kelayakan menunjukkan bahwa majalah fisika "MAFIA ENTER" pada materi energi terbarukan sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran dengan persentase skor kelayakan sebesar 87,5% untuk ahli media dan persentase skor kelayakan sebesar 91,15% untuk ahli materi. Efektifitas media pembelajaran majalah fisika diperoleh hasil pada perhitungan *effect size* diperoleh nilai sebesar 0,973 yang digolongkan dalam kategori tinggi. Media pembelajaran majalah fisika "MAFIA ENTER" dapat memberi peningkatan terhadap kemampuan literasi sains peserta didik dibuktikan dengan hasil uji gain pada kelas kontrol sebesar 0,33 dan pada kelas eksperimen sebesar 0,54 dengan kategori sedang pada kedua kelas, dimana hasil perhitungan menunjukkan kelas eksperimen mengalami peningkatan lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Respons peserta didik terhadap majalah fisika "MAFIA ENTER" digolongkan dalam kategori menarik dengan nilai hasil perhitungan persentase angket respons peserta didik memperoleh nilai sebesar 80,86%.

Kata Kunci: *Media Pembelajaran, Literasi Sains, Majalah Fisika, Energi Terbarukan, respons peserta didik.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, penulis panjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, nikmat, taufik, serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan baik dan lancar. Sholawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umatnya dari gelapnya kebodohan dan kekufuran menuju pintu kebenaran yang hakiki.

Penyusunan skripsi yang berjudul “Pengembangan Majalah Fisika “MAFIA ENTER” untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA” dapat terselesaikan dengan baik. Penulis menyadari bahwa skripsi ini memiliki banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Semua ini didasarkan dari keterbatasan yang dimiliki penulis, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca. Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada program studi Pendidikan Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis merasa tidak akan mampu menyelesaikannya tanpa bantuan, bimbingan, dukungan, semangat, dan motivasi dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis

tidak lupa mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Nizar, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
2. Dr. H. Ismail, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo.

3. Edi Daenuri Anwar, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika serta ahli instrumen yang telah bersedia memberikan penilaian terhadap instrumen yang saya kembangkan
4. Qisthi Fariyani, M.Pd., selaku dosen wali yang telah memberikan motivasi-motivasi mulai dari awal semester hingga terselesaikannya tugas akhir
5. Affa Ardhi Saputri, M.Pd., selaku pembimbing I dan Jasuri, M.Si., selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk selalu memberikan bimbingan, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan
6. Agus Sudarmanto, M.Si.dan Alwiyah Nurhayati, Ph.D., selaku validator yang telah memberikan penilaian dan masukan terhadap instrumen skripsi
7. Segenap dosen dan staff Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang atas bantuan dan arahan dalam penyusunan skripsi
8. Segenap guru dan SMA Islam Al Azhar 14 Semarang atas izin dan bantuan dalam proses penelitian
9. Kedua orang tuaku, Bapak Bambang Sutejo dan Ibu Marni serta adikku Laksana Utama yang telah senantiasa memberikan do'a, semangat, materi, cinta, kasih sayang, dorongan, dan pengorbanan yang tidak dapat tergantikan oleh apapun
10. Sahabat tercinta Sinta Wahyu Safitri, Anisya Nur Faizah, Mahrnunisa Al Afda yang telah menjadi saudara seperjuangan dan penyemangat terbaik.

11. Semua pihak yang telah memberi bantuan dan dukungan yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis tidak dapat memberikan balasan apa-apa selain ucapan terima kasih dan iringan do'a semoga Allah membalas semua amal kebaikan yang telah diberikan dengan sebaik-baik balasan. Akhir kata, semoga tulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Aamiin.

Semarang, 22 Juni 2024

Penulis

Wahyu Pratiwi

NIM: 2008066041

DAFTAR ISI

PERNYATAAN LEASLIAN	iii
NOTA PEMBIMBING	iv
NOTA PEMBIMBING	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. <i>Latar Belakang</i>.....	1
B. <i>Identifikasi Masalah</i>.....	7
C. <i>Pembatasan Masalah</i>	7
D. <i>Rumusan Masalah</i>	8
E. <i>Tujuan Pengembangan</i>.....	8
F. <i>Manfaat Pengembangan</i>.....	9
H. <i>Spesifikasi Produk</i>	10
BAB II Kajian Teori	11
A. <i>Kajian Teori</i>.....	11
1. Literasi Sains.....	11
2. Indikator Literasi Sains	14
3. Domain Literasi Sains.....	15
4. Media pembelajaran	18
5. Majalah.....	22
6. Majalah dengan Pendekatan Saintifik	25

B. Kajian Penelitian Relevan.....	38
C. Kerangka Berpikir.....	42
BAB III METODE PENELITIAN	45
A. Model Pengembangan	45
B. Prosedur Pengembangan.....	46
1. Analisis(Analalyze).....	46
2. Perancangan (Design).....	48
3. Pengembangan (Development)	48
4. Implementasi (Implementation)	49
5. Evaluasi (Evaluation).....	50
C. Subjek Penelitian	54
1. Populasi.....	54
2. Sampel	54
3. Variabel Penelitian.....	55
D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	56
1. Teknik Pengumpulan Data	56
2. Instrumen Penelitian	57
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	72
A. Hasil Pengembangan Produk Awal	72
B. Hasil Uji Coba Produk	72
C. Revisi Produk	103
D. Kajian Produk Akhir.....	109
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	122
A. Simpulan tentang produk.....	122
B. Saran pemanfaatan produk	123
LAMPIRAN-LAMPIRAN	125
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	247

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bagan Domain Literasi Sains	15
Gambar 2. 2 Kerangka Berpikir.....	44
Gambar 3. 1 Langkah-Langkah Dalam Penelitian ADDIE	46
Gambar 3. 2 Bagan Tahap Penelitiandesain Uji Coba Produk.....	51
Gambar 3. 3 Bagan Alir Desain Uji Coba	52
Gambar 4. 2 Daftar Isi.....	73
Gambar 4. 3 Mind Map.....	74
Gambar 4. 4 Desain Sekilas Info	75
Gambar 4. 5 Desain Halaman Kamu Harus Tahu.....	76
Gambar 4. 6 Desain Info Sains	78
Gambar 4. 7 Desain Halaman Sains Disekitar Kita.....	80
Gambar 4. 8 Desain Halaman Mari Meencoba.....	81
Gambar 4. 9 Desain Halaman Ayo Temukan.....	82
Gambar 4. 10 Desain Halaman Ayo Mencoba	83
Gambar 4. 11 Desain Halaman Komiku & Cerpen.....	84
Gambar 4. 12 Desain Halaman Scientist	85
Gambar 4. 13 Desain Halaman Quotes Corner	86
Gambar 4. 14 Desain Halaman Profil Penulis.	87
Gambar 4. 15 Grafik Perbandingan Validasi Media.....	90
Gambar 4. 16 Grafik Perbandingan Validasi Materi.....	91

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 3	Komponen Majalah Dengan Pendekatan Saintifik.....	25
Tabel 3. 1	Model Eksperimen Pretest Posttest Control Group Design.....	53
Tabel 3. 2	Teknik Dan Instrumen Pengumpulan Data.....	56
Tabel 3. 3	Kriteria Penilaian Produk.....	58
Tabel 3. 4	Kriteria Penilaian Responden	58
Tabel 3. 5	Kriteria Reliabilitas Soal.....	62
Tabel 3. 6	Kriteria Daya Beda Butir Soal	64
Tabel 3. 7	Kriteria Tingkat Kesukaran	65
Tabel 3. 8	Kriteria Penilaian Majalah.....	66
Tabel 3. 9	Kriteria Persentase Kelayakan	66
Tabel 3. 10	Kriteria Besarnya Effect Size	70
Tabel 3. 11	Kriteria Kemampuan Lliterasi Sains.....	71
Tabel 4. 1	Hasil Validasi Ahli	89
Tabel 4. 2	Hasil Analisis Kelayakan Instrumen Soal Literasi Sains	92
Tabel 4. 3	Hasil Perhitungan Validitas Soal	93
Tabel 4. 4	Hasil Perhitungan Reliabilitas So al.....	94
Tabel 4. 5	Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal.	95
Tabel 4. 6	Hasil Perhitungan Daya Beda Butir Soal.....	96
Tabel 4. 7	Hasil Perhitungan Uji Normalitas Tahap Awal Dan Akhir	98
Tabel 4. 8	Uji Homogenitas Tahap Awal Dan Akhir	99
Tabel 4. 9	Hasil Uji T	100
Tabel 4. 10	Hassil Perhitungan Uji N Gain	101
Tabel 4. 11	Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik.....	102
Tabel 4. 12	Revisi Kesalahan Kata	104
Tabel 4. 13	Revisi Kosistensi Penggunaan Istilah.....	105
Tabel 4. 14	Revisi Konsistensi Penggunaan Istilah.....	106
Tabel 4. 15	Revisi Konsistensi Penggunaan Istilah.....	107
Tabel 4. 16	Revisi Gambar	108

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Literasi sains penting dalam pembelajaran fisika karena ketrampilan ini menuntut peserta didik untuk berpikir dan bertindak secara ilmiah sehingga dapat mengkonstruksi dan menciptakan sendiri pengetahuannya. Berdasarkan hasil studi PISA (*Program For Internasional Student Assessment*) yang dilakukan oleh OECD (*Organization For Economic Cooperation and Development*) tahun 2022, literasi sains peserta didik Indonesia masih tergolong rendah, terutama pada usia 15 tahun. Hasil *The Programme For International Student Assessment (PISA)*, tahun 2022 pada kategori matematika dan kemampuan literasi sains Indonesia berada di peringkat ke-67 dari 81 negara partisipan PISA dengan skor rata-rata yakni 366 (OECD,2022). Rendahnya literasi sains di kalangan peserta didik menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik tidak memahami konsep, proses, dan penerapan ilmu sains dalam kehidupan sehari-hari. Akhirnya, peserta didik tidak menggunakan informasi menjelaskan proses di alam dan tidak menarik kesimpulan berdasarkan pengetahuan dan informasi ilmiah. Sebuah penelitian menemukan bahwa peserta didik tidak dapat menerapkan pengetahuan ilmiah untuk memecahkan masalah yang ada (Irwan et al., 2019).

Rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik pada pembelajaran fisika disebabkan oleh beberapa faktor yang

berhubungan langsung dengan proses pembelajaran antara lain: sistem pendidikan yang dilakukan, pemilihan model, pendekatan, metode, strategi pembelajaran, gaya belajar peserta didik, pemilihan sumber belajar di sekolah, serta sarana prasarana pembelajaran (Fathurohman, 2023). Salah satu faktor utama penyebab rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik dikarenakan kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan tidak memberikan fasilitas kepada peserta didik dalam bentuk peningkatan literasi sains yang dimana pembelajaran hanya berpusat pada guru dan media pembelajaran yang digunakan masih belum berbasis literasi sains (Sunarti, 2018).

Media pembelajaran yang diterapkan di sekolah SMA Islam Al Azhar 14 Semarang khususnya pada pembelajaran fisika selama ini masih berupa buku cetak, *Power Point Presentation* (PPT), dan lembar kerja peserta didik saja. Media pembelajaran berupa buku cetak yang digunakan sebagai pedoman belajar peserta didik ini berupa buku pedoman fisika kelas X terbitan Erlangga kurikulum merdeka yang mencakup semua materi fisika kelas X dan berbagai latihan soal namun belum berisi peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik. Media pembelajaran yang sering digunakan selanjutnya adalah *Power Point Presentation* (PPT). Media ini digunakan untuk memberikan gambaran materi secara khusus saja dan penggunaan media pembelajaran *Power Point Presentation* (PPT) selama ini belum pernah menyisipkan berbagai kegiatan yang dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik SMA Islam Al Azhar 14 Semarang. Namun, hanya

berisi paparan materi pembelajaran yang akan disampaikan pada setiap pertemuan saja.

Pemanfaatan media pembelajaran ketiga yaitu lembar kerja peserta didik yang memiliki fungsi untuk mengetahui sejauh mana kemampuan peserta didik menerima pembelajaran pada materi yang telah disampaikan oleh guru. Namun, pada media pembelajaran berupa lembar kerja peserta didik ini belum pernah menggunakan komponen-komponen yang mampu meningkatkan kemampuan literasi sains di dalamnya. Hal ini, diuraikan langsung oleh bapak Panji Fadilah S. Pd. Selaku guru fisika di SMA Islam Al azhar 14 Semarang bahwa selama proses pembelajaran belum pernah menerapkan pembelajaran yang berbasis literasi sains di dalam media pembelajaran yang digunakan. Sehingga, pemanfaatan media pembelajaran yang minim digunakan oleh guru menyebabkan peserta didik menunjukkan sikap kurang fokus selama proses pembelajaran. Pembelajaran menjadi cenderung kurang efektif serta kualitas dari proses pembelajaran mengalami penurunan yang pada akhirnya dapat mengurangi kualitas kemampuan literasi sains peserta didik dan pembelajaran yang berlangsung terkesan monoton atau membosankan. Sudjana (2004), mengungkapkan bahwa kunci pembelajaran dikatakan berhasil bisa dilihat dari kadar kualitas peserta didik saat mengikuti proses pembelajaran. Semakin tinggi kualitas peserta didik dalam kegiatan pembelajaran, semakin tinggi pula peluang keberhasilan dalam proses pembelajaran yang berlangsung. Minimnya media pembelajaran yang berbasis peningkatan

kemampuan literasi sains khususnya pada pembelajaran fisika di SMA Islam Al Azhar 14 Semarang inimenjadi permasalahan utama rendahnya kemampuan literasi sains di sekolah tersebut (Panji, 2023).

Permasalahan rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik khususnya pada pembelajaran fisika ini dapat diatasi dengan adanya inovasi baru dalam penggunaan media pembelajaran yang tepat oleh guru saat proses belajar mengajar berlangsung. Penggunaan media pembelajaran yang tepat merupakan faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan proses pembelajaran yang berlangsung. Banyak media pembelajaran yang dapat digunakan dalam membantu proses pembelajaran salah satunya yaitu media pembelajaran berupa majalah. Penggunaan media pembelajaran berupa majalah masih jarang diterapkan di sekolah-sekolah atau berbagai instansi pendidikan. Secara umum, majalah telah dikenal dikalangan remaja, akan tetapi masih jarang yang memiliki latar belakang pada pendidikan. Dalam konteks ini majalah menjadi alternatif bahan belajar yang menarik dan memuat informasi yang lengkap. Majalah yang digunakan sebagai sumber belajar untuk memahami materi pelajaran fisika sekaligus memberikan kesenangan pada peserta didik dalam mengikuti pembelajaran. Selain itu, pemanfaatan media pembelajaran berupa majalah ini juga memiliki peran yang penting dalam proses pembelajaran guna mempermudah tugas guru serta penyajian materi selama proses pembelajaran berlangsung. Pemanfaatan media pembelajaran yang tepat dapat

menjadikan kegiatan pembelajaran lebih efektif dan efisien, serta dapat juga digunakan untuk memfokuskan peserta didik mampu melakukan pembelajaran secara mandiri (Hasanah & Nulhakim, 2015). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Yulianan (2014), menunjukkan bahwa majalah fisika yang digunakan dalam pembelajaran layak dimanfaatkan sebagai media pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Hal ini, dilihat dari hasil belajar siswa setelah menggunakan majalah fisika tersebut berada dalam kategori tinggi. Sehingga membuktikan bahwa media pembelajaran majalah fisika mampu diterapkan dalam pembelajaran fisika

Materi yang termuat dalam majalah adalah energi terbarukan. Materi ini merupakan salah satu konsep yang penting dalam pembelajaran fisika dan memiliki peranan dalam kehidupan sehari-hari (Riyanto, 2017). Dalam pembelajaran fisika, materi energi terbarukan bersifat kontekstual dan memiliki banyak aplikasi yang dapat diterapkan pada lingkungan sekitar. Oleh karena itu, dibutuhkannya strategi dan media pembelajaran yang tepat agar materi yang diajarkan dapat tersampaikan dengan baik kepada peserta didik.

Hasil wawancara dengan guru fisika di SMA Islam Al Azhar 14 Semarang menunjukkan bahwa kemampuan Literasi sains di sekolah tersebut masih tergolong rendah. Hal ini, ditinjau dari nilai hasil *Assesment Diasnostik* yang mencakup soal-soal literasi sains yang rutin dilakukan sebelum awal semester baru oleh

sekolah kepada keseluruhan peserta didik SMA Islam Al Azhar 14 Semarang . Hasil tes Asesmen Diagnostik menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains di sekolah tersebut masih digolongkan rendah dikarenakan berdasarkan nilai hasil asesmen diagnostik hanya terdapat 10% dari peserta didik yang dapat menyelesaikan dengan baik semua soal yang telah diujikan. Sedangkan, 90% dari peserta didik memperoleh hasil yang masih di bawah rata-rata patokan nilai (Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran) KKTP kurikulum merdeka. Sedangkan untuk Hasil wawancara dengan tiga peserta didik SMA Islam Al Azhar 14 Semarang dengan hasil kemampuan akademik yang berbeda-beda mengungkapkan bahwa mereka masih menyatakan pembelajaran fisika membutuhkan banyak pemecahan masalah dan kajian konsep yang sulit dipahami. Hal ini, mengakibatkan peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami pelajaran fisika baik secara teori maupun penerapannya.

Berdasarkan pendahuluan tersebut, maka perlu adanya pengembangan media pembelajaran berupa majalah fisika. Melalui majalah fisika berbasis literasi sains, diharapkan peserta didik dapat memperoleh pengetahuan tentang perkembangan teknologi dengan mengetahui manfaat serta dampaknya terhadap lingkungan dan masyarakat. Disamping itu, peserta didik dapat menghubungkan pembelajaran yang diperoleh untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga, Hal ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi guru dan peserta didik sebagai sumber belajar guna menciptakan keefektifan belajar dan dapat

meningkatkan literasi sains peserta didik

B. Identifikasi Masalah

1. Rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik SMA Islam Al Azhar 14 Semarang.
2. Media pembelajaran yang ada masih terasa monoton sehingga mengurangi daya tariknya.
3. Kurangnya optimalisasi guru dalam memanfaatkan.
4. Kemajuan teknologi dalam proses pembelajaran menyebabkan kurangnya inovasi dalam pengembangan media pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Proses pembelajaran yang diterapkan di sekolah belum mendorong peserta didik untuk meningkatkan kemampuan literasi sains.
5. Proses pembelajaran di sekolah belum mendorong peserta didik untuk meningkatkan kemampuan literasi sains.

D. Pembatasan Masalah

1. Untuk mengarahkan fokus penelitian, diperlukan batasan masalah yang mempertimbangkan kompleksitas serta lingkup permasalahan yang teridentifikasi. Dalam konteks penelitian ini, batasan masalah yang telah ditetapkan mencakup: Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah materi Energi Terbarukan.

2. Pokok bahasan dalam penelitian ini dibatasi hanya pada Energi Terbarukan.
3. Hasil belajar yang diteliti dibatasi pada randahnya kemampuan literasi sains.
4. Majalah fisika ini dibatasi untuk domain pengetahuan, kompetensi, dan konteks.
5. Majalah fisika berbasis literasi sains ini menggunakan pendekatan Saintifik.
6. Tidak dilakukanya produksi masal majalah fisika.

E. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah pokok dari penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan media pembelajaran majalah fisika pada materi Energi Terbarukan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik SMA?
2. Bagaimana efektifitas media pembelajaran majalah fisika pada materi energi terbarukan terhadap kemampuan literasi sains peserta didik SMA?
3. Bagaimana peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik setelah penggunaan media pembelajaran majalah fisika pada materi energi terbarukan?
4. Bagaimana respon peserta didik terhadap pembelajaran

fisika menggunakan majalah fisika pada materi Energi Terbarukan?

F. Tujuan Pengembangan

Tujuan dari pengembangan ini adalah:

1. Untuk menghasilkan media pembelajaran majalah fisika yang layak digunakan dalam pembelajaran fisika guna meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik SMA pada materi Energi Terbarukan.
2. Untuk mengetahui efektifitas media pembelajaran majalah fisika pada materi energi terbarukan terhadap peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik SMA.
3. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi sains setelah penggunaan media pembelajaran majalah fisika pada materi energi terbarukan.
4. Untuk mengetahui respon peserta didik setelah selesai diterapkannya media pembelajaran Majalah fisika pada materi energi terbarukan.

G. Manfaat Pengembangan

Hasil penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Hasil penelitian berupa media pembelajaran majalah fisika "MAFIA ENTER" berbasis literasi sains ini diharapkan memberikan manfaat dalam proses belajar mengajar sebagai media pembelajaran khususnya pada materi energi

terbarukan.

2. Majalah fisika "MAFIA ENTER" berbasis literasi sains ini bisa menambah pemahaman mengenai materi fisika energi terbarukan,
3. Media pembelajaran majalah fisika "MAFIA ENTER" berbasis literasi sains ini juga menambah kreativitas serta menambah motivasi belajar peserta didik sehingga akan mencapai hasil yang signifikan.
4. Menggunakan majalah fisika "MAFIA ENTER" dapat meningkatkan pemahaman tentang berbagai model atau strategi pembelajaran untuk meningkatkan literasi sains, dan juga berfungsi sebagai kontribusi akademis untuk kemajuan ilmu pengetahuan yang bermanfaat bagi masyarakat.

H. Asumsi Pengembangan

Pengembangan majalah fisika sebagai media pembelajaran didasarkan pada keyakinan bahwa menggunakan majalah ini, yang berfokus pada literasi sains, akan membantu peserta didik dalam memahami materi yang diajarkan dengan lebih mudah.

I. Spesifikasi Produk

Produk majalah fisika "MAFIA ENTER" yang berbasis literasi sains, digunakan untuk pembelajaran fisika di kelas X SMA Islam Al Azhar 14 Semarang. Majalah ini memiliki dimensi 190 cm x 270 cm dan disesuaikan dengan kurikulum merdeka

belajar yang diterapkan di sekolah tersebut. Materi yang diulas dalam majalah ini adalah Energi Terbarukan. Selain itu, majalah ini mencakup halaman cover depan, daftar isi, mind map, sekilas info, kamu harus tau, info sains, sains disekitar kita, mari berkreasi, ayo temukan, mari mencoba, komiku & cerpen, scientist, quotes corner, profil penulis. Pendekatan Saintifik juga digunakan dalam penyusunan majalah ini.

BAB II

Kajian Teori

A. Kajian Teori

1. Literasi Sains

Literasi sains merupakan kemampuan untuk menghubungkan topik ilmiah dengan opini ilmiah atau pandangan sains (Zuriyani, 2017). Literasi sains berhubungan langsung dengan pembentukan generasi baru yang memiliki cara pikir dan sikap sains yang kuat serta kemampuan menyampaikan ilmu pengetahuan dan hasil penelitian secara efektif. orang yang mempunyai kemampuan literasi sains mampu menerapkan konsep ilmiah serta memiliki keterampilan proses sains yang berguna untuk menilai keputusan yang diambil dalam kehidupan sehari-hari ketika bersosialisasi dengan masyarakat, termasuk perkembangan sosial dan pendidikan (Masfufah & Ellianawati, 2020)

Seseorang dengan literasi sains ditandai dengan kemampuan memecahkan masalah dengan menggunakan konsep-konsep ilmiah sesuai dengan jenjang pendidikan yang diterimanya sebagai dampak bagi lingkungan sekitarnya (Narut & Supardi, 2019).

Literasi sains memuat bagian-bagian penting seperti pengetahuan ilmiah, proses ilmiah, dan pengembangan sikap ilmiah, sehingga memungkinkan peserta didik tidak hanya

mengetahui konsep-konsep ilmiah tetapi juga menerapkan ketrampilan ilmiah yang dapat digunakan untuk memecahkan berbagai masalah serta digunakan untuk mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan ilmiah. Melalui kemampuan literasi sains peserta didik diharapkan bisa menerapkan pengetahuan ilmiahnya untuk memecahkan permasalahan ilmiah yang diterimanya (Durasa et al., 2022).

Berdasarkan dengan penilaian Literasi sains, terdapat beberapa aspek yang harus diperhatikan, yaitu: Tujuan penilaian literasi sains peserta didik bukan untuk membedakan seseorang literat atau bukan, melainkan untuk mencapai literasi sains secara terus menerus dan berkesinambungan. Sedangkan penilaian literasi sains, format soal berbeda dengan soal lainnya dengan ciri-ciri sebagai berikut:

- a. Soal yang berkaitan dengan konsep yang lebih luas dibandingkan dengan soal yang hanya berkaitan dengan konsep kurikulum.
- b. Soal hendaknya memuat informasi atau data dalam berbagai format penyajian untuk diolah kembali oleh peserta didik.
- c. Soal literasi sains menuntut peserta didik untuk
- d. mampu mengolah informasi yang terkandung didalam soal tersebut.
- e. Soal kemampuan literasi sains dapat terbagi menjadi beberapa format yaitu pilihan ganda, esai, dan isian.

Keterampilan dan pemahaman Literasi sains peserta didik dapat dikembangkan dan ditingkatkan dengan model pembelajaran serta lingkungan belajar yang didukung dengan adanya teknologi pendukung. Literasi sains peserta didik dapat ditingkatkan dengan memperbaiki kualitas guru dan memasukkan buku bacaan wajib dalam kurikulum (Kristyowati & Purwanto, 2019). Guru diharapkan menggunakan media pembelajaran yang dapat memaksimalkan peran aktif peserta didik dalam proses pembelajaran. Salah satu media pembelajaran yang dapat dimanfaatkan untuk memaksimalkan peran peserta didik dalam proses pembelajaran menggunakan majalah fisika, khususnya pada materi energi terbarukan.

2. Indikator Literasi Sains

PISA mendefinisikan literasi sains dalam tiga aspek komponen, antara lain mengidentifikasi isu ilmiah, menggunakan pembuktian ilmiah, serta menjabarkan berbagai fenomena ilmiah. Adapun indikator untuk mengidentifikasi kemampuan literasi sains peserta didik ditunjukkan tabel 2.1

Tabel 2. 1 Indikator Kemampuan Literasi Sains

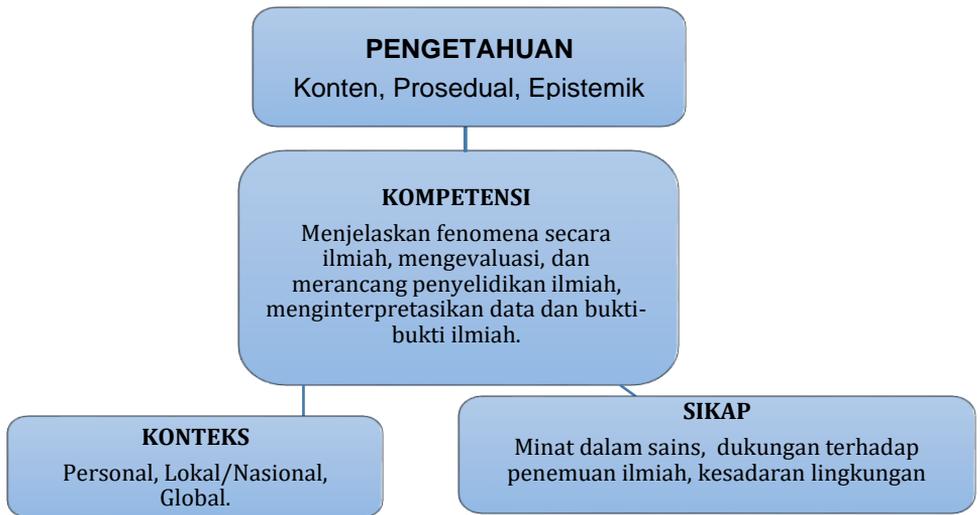
NO	Aspek	Kompetensi	Indikator
1	Aspek kompetensi	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengidentifikasi pendapat ilmiah yang valid b. Melakukan penelusuran literatur yang efektif c. Menjelaskan implikasi potensial dari pengetahuan ilmiah bagi masyarakat
2	Aspek konteks	Merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah	<ul style="list-style-type: none"> a. Membuat grafik secara tepat dari data b. Memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif, termasuk statistik dasar
3	Aspek Pengetahuan	Menafsirkan data dan bukt secara ilmiah	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengubah data dari satu representasi ke representasi yang lain. b. Menganalisis dan menafsirkan data dan menarik kesimpulan yang tepat.

Sumber: Framework PISA

3. Domain Literasi Sains

PISA mengategorikan literasi sains menjadi empat bagian atau domain yaitu kompetensi, pengetahuan, konteks, dan sikap. Keempat bagian tersebut berkaitan dengan kerangka

kelilmuan keilmuan dalam PISA atau yang sering disebut framework PISA seperti terlihat gambar 2.1.



Gambar 2.1 Bagan Domain Literasi Sains

a) **Domain Konteks**

Pengetahuan ilmiah berfokus pada konsep-konsep ilmu pengetahuan yang digunakan untuk memahami dampak perubahan yang diakibatkan oleh aktivitas manusia. Evaluasi PISA terkait aspek ini menyoroti situasi yang terkait dengan individu, keluarga, dan kelompok individu (individu), masyarakat (society), dan kehidupan di berbagai negara (global) (Suciati et al., 2014).

Konteks PISA mencakup bidang penerapan ilmu pengetahuan dalam lingkungan pribadi, sosial dan global,

kesehatan, sumber daya alam, kualitas lingkungan, dan perkembangan terkini dalam ilmu pengetahuan dan teknologi (Nadhifatuzzahro et al, 2015) mengenai aspek ini berfokus pada situasi yang terkait pada diri individu, keluarga dan kelompok individu (personal), terkait pada komunitas (sosial), serta terkait pada kehidupan lintas negara (global) (Suciati et al., 2014).

b) **Domain Kompetensi**

PISA menunjukkan bahwa pendidikan sains mempunyai fungsi penting dalam meningkatkan keterampilan dan kemampuan diri peserta didik. Aspek kompetensi ini harus dikembangkan dengan memahami hakikat ilmu, prosedur ilmiah, kelebihan dan keterbatasan ilmu (Ulandari & Mitarlis, 2021).

Dalam konteks ini, peserta didik diharapkan mampu mengadaptasi dan menerapkan pedoman dari para ilmuwan sebelumnya mengenai pengumpulan data dan melakukan eksperimen.

c) **Domain Sikap**

Domain sikap merupakan tujuan utama pendidikan sains untuk merangsang minat peserta didik terhadap sains dan mendukung penelitian ilmiah. Aspek sikap ini salah satu peranan penting untuk lebih mengembangkan ilmu pengetahuan dan mampu menerapkan metode ilmiah dalam kehidupan sehari-hari. Penilaian keterampilan ilmiah PISA

tidak hanya didasarkan pada keterampilan ilmiah masyarakat tetapi juga sikap seseorang terhadap sains. Kemampuan akademis seseorang mencakup sikap-sikap tertentu seperti kepercayaan diri, motivasi, konsep diri, dan nilai-nilai (Astuti dkk, 2023).

d) **Domain Pengetahuan**

Aspek pengetahuan ini penting bagi peserta didik untuk mengetahui banyak konsep penting atau esensial guna pemahaman fenomena alam serta perubahan yang terjadi akibat aktivitas makhluk hidup. Pembelajaran dan bukti untuk memperoleh informasi rasional dan empiris (Zuriyani, 2017)

4. Media pembelajaran

Media merupakan bentuk jamak dari kata “medium” yang berarti perantara (antara dua sisi atau kutub) atau suatu alat berasal dari bahasa latin. Menurut Newby (2011), media adalah saluran informasi yang dapat menyampaikan informasi kepada penerima pesan. Lebih spesifiknya, dalam proses pembelajaran, media memiliki makna sebagai alat grafis, fotografi, atau elektronik yang dapat digunakan untuk memahami, mengelola, mengatur, dan mengambil informasi visual atau verbal.

Media pembelajaran merupakan sebuah alat pembelajaran yang digunakan untuk membantu keberlangsungan proses pembelajaran. Media pembelajaran

merujuk pada alat yang mampu dimanfaatkan baik di dalam atau di luar kelas (Zuriyani, 2017). Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 24 Tahun 2007 mendefinisikan media pembelajaran sebagai perangkat pembelajaran yang membantu guru dan peserta didik berkomunikasi saat proses pembelajaran. Berdasarkan pengertian tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa media pembelajaran adalah alat yang berguna dalam pembelajaran untuk peningkatan pemahaman mengenai sebuah topik. Media pembelajaran membantu memperlancar interaksi dan komunikasi guru sebagai pendidik dan peserta didik. Penggunaan media pembelajaran membantu peserta didik memahami dan mengingat isi materi yang diajarkan (Arsyad, 2006).

Ada beberapa jenis media pembelajaran yang masing-masing mempunyai kelebihan dan kekurangannya. Oleh karena itu, pentingnya peran pendidik dalam memilih media pembelajaran yang tepat dalam proses pembelajaran. Guru sebagai pendidik dapat menentukan media pembelajaran sesuai dengan keterampilan dan karakteristik dasar peserta didik masing-masing, isi pembelajaran, dan pengalaman belajar. Secara garis besar media adalah bahan yang digunakan untuk menciptakan kondisi peserta didik mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Media bisa berupa guru, buku pelajaran, lingkungan sekolah, dan lain-lain, dan secara khusus digambarkan sebagai alat untuk memperoleh,

merespons, mengolah, dan merekonstruksi berbagai informasi, baik virtual maupun verbal (Anita, 2019).

Rusman (2018) mengklasifikasikan media pembelajaran ke dalam beberapa jenis berdasarkan karakteristiknya, seperti berikut: a) media audio, yang hanya berfokus pada elemen suara, b) media visual, yang hanya berfokus pada elemen visual, dan c) media audio visual, dengan menggabungkan antara suara dan gambar.

Penggunaan media pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran memiliki beberapa manfaat, seperti yang dijelaskan oleh Rusman (2017), yaitu:

- a. Meningkatkan minat peserta didik terhadap proses pembelajaran sehingga bisa meningkatkan motivasi belajar.
- b. Materi pembelajaran menjadi lebih jelas dan mudah dipahami peserta didik, sehingga peserta didik dapat mengetahui tujuan pembelajaran.
- c. Agar peserta didik tidak jenuh dan guru tidak kehabisan tenaga, metode pembelajaran akan beragam, begitu pula dengan pengenalan komunikasi verbal dengan cara guru menyampaikan kata-kata.
- d. Peserta didik lebih banyak berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran karena tidak hanya mendengarkan ceramah guru tetapi juga melakukan kegiatan lain seperti mengamati, melakukan, dan

mendemonstrasikan.

Dalam Al-quran Allah SWT telah menjelaskan penggunaan media dalam proses pembelajaran. Hal ini terdapat dalam Q.S Al-Alaq ayat 4-5:

الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ۚ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ٥

Artinya :

“yang menjaga (manusia) dengan perantara kalam. Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya.”

Berdasarkan ayat di atas, Allah menjadikan pada ayat 4 bahwa Kalam sebagai sebuah media yang dapat digunakan manusia untuk memahami sesuatu sebagaimana manusia memahami sesuatu melalui bahasa. Ayat 5 menjelaskan peranan media dalam pembelajaran tidak hanya dimanfaatkan sebagai alat untuk melakukan kegiatan pembelajaran, tetapi juga sebagai sarana penyampaian informasi dan pesan dalam pembelajaran.

5. Majalah

Majalah berasal dari kata 'makhazin' dalam bahasa Arab yang berarti tempat penyimpanan. Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), majalah didefinisikan sebagai publikasi berkelanjutan mencakup liputan jurnalistik dan pandangan terhadap topik aktual yang berguna bagi pembaca. Secara umum,

majalah dapat dianggap sebagai media informasi yang bertujuan untuk menyampaikan berita terbaru (Triyogantara & Astono, 2017). Majalah fisika digunakan untuk memperdalam pemahaman tentang materi IPA (Fisika) yang mendukung pembelajaran siswa dan memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan, sehingga meningkatkan minat siswa di dalam mempelajari IPA (Fisika).

Sarana yang dapat memperkuat pembelajaran merupakan media visual majalah. Majalah populer dan beredar di kalangan generasi muda, meskipun isi dari majalah tersebut biasanya hanya menampilkan barang dagangan dan informasi mengenai artis atau kemajuan teknologi, jarang didapati majalah yang berfokus pada pendidikan. Majalah dapat dipakai sebagai sumber belajar alternatif karena tampilannya menarik dan kontennya yang mendetail (Wati et al., 2021). Seperti media lainnya, menurut Prasetya (2015), majalah memiliki ciri khasnya sendiri, di antaranya: memiliki tema spesifik, sampul menarik, konten yang lebih mendalam, aktualitas yang lebih panjang, foto yang lebih bagus.

Majalah memuat berbagai informasi mengenai perkembangan ilmu pengetahuan. Majalah menampilkan teks dan gambar dengan warna menarik sehingga banyak orang yang tertarik untuk membacanya. Tampilan majalah dapat dianggap lebih menarik dibandingkan buku teks biasa karena gambar dan teks memberikan kesan sederhana dan tidak membosankan

(Rangsing et al, 2015).

Menurut Agama & Lai (2022), majalah memiliki keunggulan yang dapat digolongkan menjadi lima kategori:

a. **Penyajian lebih detail**

Akibat publikasi yang lebih lama, penulis memiliki waktu luang menganalisis peristiwa dan mendiskusikan penyajian informasi secara lebih detail. Analisis berita dapat diandalkan dan berdasarkan referensi terkait peristiwa.

b. **Nilai aktualisasinya lebih panjang**

Majalah harus memiliki nilai aktualisasi yang panjang. Selain itu jangka waktu terbitnya pun juga harus lama, sehingga pembaca tidak mengira majalah tersebut sudah tua atau sudah tidak layak pakai.

c. **Lebih banyak tampilan gambar**

Banyak halaman berarti berita yang detail, gambar atau foto dari keseluruhan majalah dapat ditampilkan dalam format besar, terkadang berwarna, dan kualitas kertas yang diakui juga lebih baik.

d. **Sampul sebagai pengikat**

Selain foto, sampul majalah sendiri juga menarik. Kertas berkualitas tinggi dengan warna bagus sering digunakan untuk sampul majalah.

6. Majalah dengan Pendekatan Saintifik

Media pembelajaran majalah fisika yang dikembangkan peneliti ini mengambil pendekatan saintifik dan memuat konten

yang menarik. Pendekatan saintifik merupakan pendekatan pembelajaran yang menjadikan siswa paham untuk mengeksplorasi isi pembelajaran yang berbeda dengan menggunakan pendekatan saintifik (Kusumah, 2019). Pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran mengembangkan kecerdasan dan kemampuan berpikir siswa melalui metode dan kegiatan ilmiah seperti observasi, menanya, pengumpulan informasi, eksperimen, asosiasi, dan komunikasi. Tabel 2.2 menunjukkan komponen majalah dan pendekatan yang digunakan.

Tabel 2. 2 Komponen Majalah dengan Pendekatan Saintifik.

NO	Komponen Majalah	Pendekatan <i>Saintifik</i>	Literasi Sains
1	Sekilas Info	a. Mengamati b. Mengumpulkan informasi	Melakukan penelusuran literatur yang efektif
2	Kamu harus tau	a. Mengamati b. Mengumpulkan informasi	Melakukan penelusuran literatur yang efektif
3	Info sains	a. Mengamati b. Mengumpulkan informasi	a. Mengidentifikasi pendapat ilmiah yang valid. b. Menjelaskan implikasi potensial dari pengetahuan ilmiah bagi masyarakat. c. Membuat grafik secara tepat dari data. d. Mengubah data dari satu representasi ke representasi yang lain.

4	Sains Disekitar Kita	a. Mengamati b. Mengumpulkan informasi	Menjelaskan implikasi potensial dari pengetahuan ilmiah bagi masyarakat.
5	Mari berkreasi Ayo temukan Mari mencoba	a. Mengamati b. Mengumpulkan informasi c. Mencoba	a. Memecahkan masalah menggunakan kemampuan ketrampilan kuantitatif, termasuk statistik dasar. b. Menganalisis, menafsirkan data, dan menarik kesimpulan yang tepat.
6	Komiku dan Fiksi	a. Mengamati b. Mengumpulkan informasi	Menganalisis, menafsirkan data, dan menarik kesimpulan yang tepat.

7. Materi Energi Terbarukan

a. Pengertian Energi Terbarukan

Energi terbarukan adalah jenis energi yang dapat diperbaharui secara alami. Sumber energi ini berasal dari bahan alam yang terdapat di Bumi dengan kapasitas yang melimpah. Energi terbarukan dianggap sebagai salah satu sumber energi yang paling ramah lingkungan yang tersedia di planet ini (Tamrin, 2018).

Di dalam Al-quran menjelaskan ayat yang berisi larangan

untuk tidak membuat kerusakan di bumi serta memerintahkan manusia untuk menjaga bumi dan lingkungan yang telah diciptakan oleh Allah SWT dalam Q.S. Al-A'raf/7:85 sebagai berikut:

"...وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا ذَلِكُمْ خَيْرٌ لَّكُمْ إِن كُنْتُمْ مُؤْمِنِينَ."

Artinya :

"...Jangan (pula) berbuat kerusakan di bumi setelah memperbaikannya. Itulah lebih baik bagimu, jika kamu beriman."
(Q.S. Al-A'raf/7:85)

Dalam ayat Al-A'raf (7:85), Allah memerintahkan manusia untuk menjaga karunia yang telah diberikan-Nya dan menghindari kerusakan di bumi. Contoh kecil dari perbuatan merusak saat ini adalah penggunaan listrik secara berlebihan tanpa mematikan perangkat saat tidak digunakan. Penggunaan energi terbarukan sebagai pengganti energi fosil dalam pembangkit listrik dapat mengurangi dampak negatif dari penggunaan energi fosil yang telah berlangsung selama ini (Abdullah, 2016).

Energi terbarukan tersedia dalam jumlah besar dan dapat dimanfaatkan dalam jangka waktu yang panjang karena proses produksinya yang berkelanjutan. Contoh sumber energi terbarukan meliputi energi matahari, biomassa, angin, hidrogravitasi, panas bumi, gelombang laut, dan lain-lain

(Abdullah, 2016). Meskipun ada banyak jenis energi terbarukan, tidak semua dapat diakses di daerah terpencil atau pedesaan. Teknologi seperti energi surya, angin, biomassa, dan hidroenergi umumnya dapat menjadi pilihan penyediaan energi di daerah tersebut. Sementara itu, energi panas bumi memerlukan kondisi spesifik yang tidak bisa diterapkan semua lokasi, meskipun negara Indonesia mempunyai cadangan panas bumi melimpah (Sukandarrumidi, 2022).

b. Berbagai Energi Terbarukan

1) Energi Solar

Pemanfaatan energi surya dapat dilakukan dengan berbagai cara, antara lain dengan memanfaatkannya untuk memanaskan air. Panas langsung dari Matahari dapat digunakan untuk memanaskan air yang mengalir melalui pipa pada panel yang dilapisi cat hitam (Sulaiman, 2020).

2) Tenaga Angin

Angin berhembus, ia membawa energi kinetik yang dapat diubah menjadi tenaga, seperti yang dimanfaatkan oleh kapal pesiar untuk bergerak di laut. Contohnya adalah penggunaan baling-baling pada turbin angin yang terpasang di puncak menara, yang menghasilkan energi mekanik atau listrik (Tamrin, 2018).

Menurut Eric Hau, (2006) udara memiliki massa (m) dan kecepatan (v) yang menghasilkan energi kinetik (EK)

$$E = \frac{1}{2} mv^2 \quad (2.1)$$

Volume udara persatuan waktu/debit (V) akan bergerak dengan kecepatan angin (v) yang melewati luas penampang (A)

$$V = vA \quad (2.2)$$

$$A = \pi r^2 \quad (2.3)$$

Massa udara akan bergerak dalam satuan waktu dengan kerapatan (ρ)

$$m = \rho vA \quad (2.4)$$

Energi angin yang berhembus dalam satuan waktu (daya angin).

$$P = \frac{1}{2} (\rho vA) (v^2) \quad (2.5)$$

$$= \frac{1}{2} \rho Av^3 \quad (2.6)$$

Keterangan :

P : daya yang dihasilkan (watt),

ρ : kerapatan udara (Kg/m^3),

A : luas penampang baling-baling (m^2),

V^3 : kecepatan angin (m/s),

3) Biomassa

Biomassa telah menjadi sumber energi yang dimanfaatkan oleh manusia dari zaman kuno. Manusia telah menggunakan kayu sebagai bahan bakar untuk memasak selama beribu-ribu tahun. Biomassa mencakup berbagai bahan organik seperti kayu, tanaman pangan, limbah hewan, dan manusia yang dapat digunakan untuk keperluan memasak, pemanas, dan pembangkit listrik. Sumber energi ini dianggap terbarukan karena pepohonan dan tanaman

pangan terus tumbuh dan limbah tanaman selalu tersedia (Notosudjono, 2018). empat jenis biomassa yaitu:

- a) Bahan bakar padat dari limbah organik atau terurai alami seperti kayu dan limbah pertanian dapat dibakar untuk menghasilkan uap dan listrik. Banyak industri menggunakan listrik yang dihasilkan dari limbah untuk menggerakkan mesin mereka sendiri, contohnya adalah produsen furnitur.
- b) Bahan bakar padat dari limbah anorganik tidak semuanya bersifat organik, beberapa di antaranya bersifat anorganik seperti plastik. Pembangkit listrik yang menggunakan sampah untuk menghasilkan energi disebut pembangkit listrik tenaga sampah. Sistem kerja pembangkit listrik ini mirip dengan pembangkit listrik tenaga batu bara, namun menggunakan sampah sebagai bahan bakar yang dapat dibakar.
- c) Bahan Bakar Gas
Sampah di pembuangan sampah mengalami proses pemuaihan yang menghasilkan gas metana. Setelah gas metana dikumpulkan, gas tersebut dapat dibakar langsung untuk menghasilkan panas yang dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik untuk menghasilkan listrik. Metana dapat dihasilkan secara terkontrol dari kotoran hewan atau manusia. Biodigester adalah wadah tahan udara yang mengfermentasi limbah dan pupuk dalam kondisi tanpa oksigen melalui proses yang disebut

pencernaan anaerobik, menghasilkan gas dengan kandungan metana yang tinggi. Gas ini dapat digunakan dalam memasak, pemanasan, serta pembangkit listrik.

Gasifikasi merupakan proses menghasilkan gas yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar pembangkit listrik. Proses gasifikasi, bahan biomassa seperti batu bara atau limbah pertanian dibakar sebagian, kemudian gas sintesis yang dihasilkan dikumpulkan yang kemudian dapat digunakan sebagai pembangkit listrik. Teknologi tambahan, gas dapat diubah menjadi minyak atau biodiesel sintetis berkualitas tinggi yang berasal dari sumber biologis.

c. Bahan Bakar Hayati Berbentuk Cair

Biofuel adalah jenis bahan bakar yang digunakan untuk kendaraan atau mesin, baik sebagai pelengkap maupun alternatif bahan bakar konvensional. Bioetanol merupakan jenis alkohol berasal dari fermentasi gula pada tanaman pangan seperti tebu, singkong, jagung, dan sejenisnya. Bioetanol ini digunakan sebagai campuran pada bensin.

Biodiesel terbuat dari minyak nabati seperti kelapa sawit, jarak pagar, kelapa, kedelai, dan juga minyak nabati sisa (WVO). Biodiesel dapat dipakai langsung atau dicampur atau tambahan pada mesin diesel tanpa memerlukan modifikasi mesin.

4) Energi Air

Air yang mengalir di atas turbin atau turbin yang dipasang di sungai dapat menggerakkan turbin tersebut untuk menghasilkan energi mekanik atau listrik. Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) telah mengalami perkembangan yang signifikan di Indonesia, di mana banyak PLTA menghasilkan listrik di seluruh negeri. Umumnya, bendungan dibangun di sungai untuk menahan air dan membentuk waduk buatan. Air kemudian dilepaskan melalui pintu air di bendungan untuk menggerakkan turbin, yang selanjutnya menggerakkan generator untuk menghasilkan listrik. Sebagaimana dijelaskan oleh Tamrin (2018), hampir semua proyek PLTA kecil di Indonesia mengikuti aliran alami sungai dan tidak mengubah aliran air sungai secara signifikan.

5) Energi Panas Bumi

Energi panas bumi merujuk pada energi panas yang berasal dari dalam Bumi. Inti Bumi memiliki suhu yang tinggi cukup untuk melelehkan batuan. Suhu Bumi meningkat sekitar satu derajat Celsius setiap penurunan kedalaman sekitar 30 sampai 50 meter di bawah permukaan tanah, tergantung pada lokasinya. Sebagai contoh, pada kedalaman 3000 meter di bawah permukaan, suhu Bumi sudah mencukupi untuk mengubah air menjadi uap. Air tanah kadang-kadang bisa mendekati sumber panas di dalam Bumi dan menjadi sangat panas atau menguap.

Pembangkit listrik tenaga panas bumi (PLTPB) beroperasi mirip dengan pembangkit listrik tenaga batu bara konvensional, namun tanpa memerlukan bahan bakar. Uap atau air panas langsung diambil dari dalam tanah untuk menggerakkan turbin yang terhubung dengan generator, sehingga menghasilkan listrik. Lubang-lubang bor digunakan untuk mengeksplorasi dan mengalirkan uap atau air panas dari dalam Bumi ke PLTPB untuk produksi listrik. Energi panas bumi dianggap sebagai sumber energi terbarukan asalkan air yang diambil dari dalam Bumi dikembalikan secara terus-menerus setelah didinginkan dan melalui proses teknis (Tamrin, 2018).

6) Bahan Bakar Fosil

Bahan bakar fosil berasal dari sisa-sisa organik tumbuhan dan hewan yang punah ribuan tahun lalu dan tertimbun di lapisan pasir atau lumpur. Seiring berjalannya waktu, lapisan pasir dan lumpur menumpuk di atasnya, dan dengan tekanan serta panas, materi organik ini berubah menjadi batuan, membentuk bahan bakar fosil. Ekstraksi bahan bakar fosil dilakukan dari kedalaman bumi tempat mereka terbentuk. Lokasi untuk membangun pembangkit listrik tenaga panas bumi (PLTPB) terbatas, karena memerlukan identifikasi lokasi dengan jenis batuan yang cocok dan kedalaman yang memadai untuk mengakses panas bumi melalui pengeboran ke dalam tanah (Sukandarrumidi,

2022).

Pengembangan dan penggunaan sumber energi alam untuk memenuhi kebutuhan manusia diyakini dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, seperti udara, iklim, air, dan tanah. Pembakaran bahan bakar fosil untuk menghasilkan energi juga menghasilkan gas-gas pencemar udara seperti karbon dioksida (CO₂), nitrogen oksida (NO_x), dan sulfur dioksida (SO₂). Gas-gas ini dapat menyebabkan dampak seperti hujan asam, kabut asap, dan pemanasan global (Abdullah, 2016)

4) Manfaat Energi Terbarukan

Menurut Pandiatmi (2020), energi terbarukan memiliki sejumlah manfaat penting:

a) Mengurangi Emisi Gas Rumah Kaca

Energi terbarukan seperti angin, biomassa, tenaga surya, tenaga air, dan sumber energi terbarukan lainnya menghasilkan sedikit atau bahkan tidak menghasilkan emisi gas rumah kaca selama proses produksi energi. Penggunaan energi terbarukan dapat membantu mengurangi dampak perubahan iklim dengan mengurangi emisi gas rumah kaca seperti karbon dioksida yang berkontribusi pada pemanasan global. Ini tidak hanya penting untuk menjaga keberlanjutan produksi energi, tetapi juga untuk menjaga kesehatan lingkungan.

b) Ketersediaan yang Tidak Terbatas

Angin dan matahari adalah sumber energi alam yang tersedia tanpa batas waktu dan dapat diperbaharui secara alami. Berbeda dengan batu bara, gas, dan minyak yang mengandalkan sumber daya terbatas.

c) Diversifikasi Pasokan Energi

Penggunaan energi fosil seringkali bergantung pada impor dari negara lain. Dengan beralih ke energi terbarukan, perusahaan dapat mengurangi ketergantungan mereka pada sumber daya yang terbatas. Diversifikasi pasokan energi juga membantu mengurangi risiko fluktuasi harga dan pasokan energi serta meningkatkan ketahanan energi.

d) Penciptaan Lapangan Kerja dan Pemulihan Ekonomi

Ekonomi Pembangunan industri energi terbarukan dapat mendorong pertumbuhan ekonomi melalui penciptaan lapangan kerja yang signifikan. Investasi dalam energi terbarukan juga dapat mendorong inovasi di sektor ini.

e) Mengurangi Pencemaran Lingkungan

Di daerah terpencil dan terisolasi, energi terbarukan seperti panel surya dan turbin angin dapat meningkatkan akses terhadap energi listrik. Hal ini mendukung peningkatan peluang pendidikan, kesehatan, dan ekonomi bagi masyarakat di daerah tersebut

B. Kajian Penelitian Relevan

Nurhasana (2020), Melakukan penelitian dengan menggunakan teknik quasi eksperimen dengan desain penelitian non-equivalent control group. Penelitian ini menunjukkan bahwa keterampilan ilmiah siswa yang menggunakan media pembelajaran majalah fisika "PhysicsMagz" pada kelas eksperimen meningkat, dan perolehan skornya meningkat sebesar 0,81 dengan kategori tinggi. Namun peningkatan siswa yang hanya menggunakan model pembelajaran umum yang digunakan sekolah pada kelas kontrol didasarkan pada peningkatan sebesar 0,54 siswa dengan kategori sedang. Oleh karena itu, majalah fisika "PhysicsMagz" layak digunakan terkait pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan ilmiah berdasarkan penilaian ahli, dengan nilai keseluruhan 4,38 yaitu pada kategori "sangat baik".

Azizah (2021), Penelitian ini merupakan penelitian dengan menggunakan model 4D. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jurnal ilmiah yang dikembangkan efektif dan mendapat respon baik dari guru dan siswa dengan penilaian "sangat baik" sebesar 98%. Untuk membuat majalah yang cocok sebagai sumber belajar bagi siswa. Berdasarkan tingkat validitas Majalah Sains Berbasis Literasi Sains, siswa memperoleh nilai 82 dengan kategori "Sangat Puas".

Menurut penelitian Rohmadi (2023), pengembangan media pembelajaran berupa jurnal fisika berbasis kompetensi keilmuan dilakukan dengan menerapkan model pengembangan ADDIE. Hasil survei menunjukkan bahwa materi ini dinilai layak oleh 72,2% dari ahli dan 84% dari ahli media. Dalam percobaan tersebut, siswa rata-rata memperoleh skor 79,54 poin untuk kriteria kesesuaian dan menunjukkan tanggapan yang positif. Jurnal fisika dapat digunakan sebagai sumber pembelajaran dalam bidang usaha dan energi, sesuai dengan penilaian ahli yang layak.

Fatmaryanti (2022), Sebagai bagian dari penelitian ini, diterbitkan majalah fisika digital dengan dukungan Canva untuk meningkatkan ilmu pengetahuan dalam menangani materi getaran, gelombang dan suara serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian ini menggunakan model ADDIE. Penelitian ini dilakukan hanya pada tahap pengembangan. Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 34 Purworejo dengan subjek uji coba terbatas sebanyak 5 siswa dan uji coba skala besar sebanyak 31 siswa. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa (1) hasil validasi majalah fisik digital menggunakan Canva valid, dan (2) keterlaksanaan RPP memperoleh skor rata-rata 3,72 dan reliabilitas 99% dan (3) hasil tes kemampuan saintifik yang memperoleh nilai N gain sebesar 0,63 tergolong sedang, dan nilai P value uji Wilcoxon sebesar 0,000 yang berarti terdapat pengaruh pembelajaran

dengan fisika digital jurnal. Untuk melakukan survei siswa Canva mendapat nilai baik sebanyak 82%. Penggunaan media tersebut meningkat karena anak lebih mudah memahami materi dan kinerjanya meningkat sebelum dan sesudah menggunakan media tersebut

Hayati (2019), Penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen dengan desain one-group pretest-posttest. Penelitian ini dilaksanakan di Kelas VII B MTs Negeri 3 Bojonegoro pada tahun ajaran 2018/2019. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah purposive sampling. Tes digunakan untuk mengumpulkan data. Hasil penelitian dan analisis setelah pembelajaran model PBL dengan dukungan Majalah Sains Terintegrasi Tipe Webbed berorientasi SETS diperoleh skor $t_{hitung} < t_{tabel} < t_{hitung}$ ($-20,816 < 20,4523 < 20,816$), skor N gain berupa persentase sebesar 0,513667 Termasuk dalam kategori sedang. Namun jurnal fisika berbasis kemampuan ilmiah ini masih layak digunakan sebagai media pembelajaran.

C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan analisis masalah yang telah dijelaskan sebelumnya dan mengacu pada tujuan serta tinjauan pustaka, Sugiyono (2015) mendefinisikan kerangka berpikir sebagai suatu model konseptual yang menjelaskan bagaimana sebuah teori terkait dengan berbagai faktor yang diidentifikasi sebagai tema-tema kunci.

Majalah merupakan pilihan yang sesuai sebagai media pembelajaran. Keunggulan media majalah meliputi penyajian materi yang menarik dan mendalam, kemudahan penggunaannya, serta kemampuannya untuk menyampaikan informasi dengan jelas melalui penggunaan gambar. Karakteristik dasar peserta didik menunjukkan bahwa mereka cenderung menyukai gambar yang menarik sehingga penggunaan majalah sebagai media pembelajaran sangat mendukung. Selain itu, peserta didik SMA berada pada tahap berpikir operasional konkret, sehingga materi yang disajikan melalui media majalah dapat lebih konkret dan mudah dipahami oleh peserta didik. Kerangka berpikir peneliti ditunjukkan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian menerapkan pendekatan pengembangan Research and Development (R&D). Pendekatan pengembangan merupakan metode riset yang bertujuan menghasilkan produk spesifik dan menguji keefektifannya. Model riset yang diterapkan adalah model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation), yang menggambarkan serangkaian langkah yang dilakukan secara terstruktur dan digunakan secara sistematis untuk mencapai hasil yang diharapkan. Tujuan utama dari model ADDIE adalah untuk merancang dan mengembangkan produk yang efektif dan efisien (Sugiyino, 2015).

Pemilihan model pengembangan ADDIE oleh peneliti didasarkan pada keunggulan sistematika dalam tahapannya. Setiap fase dalam model ini melibatkan evaluasi dan revisi yang mendalam dari proses yang telah dilalui, sehingga produk akhir yang dihasilkan memiliki validitas yang tinggi. Selain itu, meskipun sederhana, model ADDIE memiliki implementasi yang sistematis. Model ADDIE dikenal sebagai model desain pembelajaran yang menyediakan proses terstruktur dalam pengembangan media pembelajaran untuk keperluan pendidikan. Detail langkah-langkah dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Langkah-langkah dalam Penelitian ADDIE

B. Prosedur Pengembangan

Peneliti menerapkan model pengembangan ADDIE yang meliputi lima tahap prosedur, yaitu Analisis, Perencanaan, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Tahapan-tahapan pengembangan ini termasuk:

1. Analisis (*Analyze*)

Tahap analisis melibatkan proses untuk menentukan tujuan pembelajaran, seperti analisis kebutuhan, identifikasi masalah, dan analisis tugas. Hasil dari tahap ini mencakup analisis karakteristik siswa, identifikasi kesenjangan, kebutuhan, dan tugas berdasarkan kebutuhan (Tung, 2017). Tahap analisis yang dilakukan peneliti ini terfokus pada dua bagian:

a) Analisis Kebutuhan

Langkah pertama peneliti sebelum mengembangkan

media pembelajaran jurnal fisika ini adalah analisis kebutuhan. Tujuan dari analisis kebutuhan ini adalah untuk memahami situasi pendidikan fisika peserta didik kelas X SMA Islam Al Azhar 14 Semarang di lapangan. Pada tahap ini ditentukan media pembelajaran yang perlu dikembangkan bagi peserta didik dalam proses pembelajaran

b) Analisis Kurikulum

Langkah pertama yang dilakukan oleh peneliti sebelum melakukan pengembangan media pembelajaran majalah fisika ini adalah kegiatan analisis kebutuhan.

2. Perancangan (*Design*)

Tahap perencanaan merupakan proses terkait desain dalam mengembangkan tujuan pembelajaran, isi, analisis bahan ajar, rencana pembelajaran, dan pemilihan media (Tung, 2017). Selama tahap desain, Anda dapat melakukan berbagai tugas, mulai dari memutuskan perangkat lunak mana yang akan digunakan untuk membuat majalah fisik, mengumpulkan informasi dan format konten produk yang ingin Anda kembangkan, hingga membuat desain struktural untuk majalah fisik Anda. Selain itu, pada tahap ini peneliti juga menyiapkan instrumen untuk mengevaluasi media pembelajaran yang dikembangkannya. Alat ini dibuat dengan mempertimbangkan aspek evaluasi dan beberapa indikator. Selanjutnya peneliti

membuat rubrik evaluasi yang memudahkan verifikator dalam mengevaluasi media pembelajaran yang dikembangkan peneliti.

3. Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan melibatkan implementasi produk yang telah direncanakan. Ini mencakup langkah- langkah seperti menyusun kegiatan, mencari referensi, dan memodifikasi materi (Tung, 2017). Media pembelajaran dikembangkan sesuai dengan fase desain, dan validasi dilakukan setelah pembuatan media. Proses validasi ini dilakukan oleh para ahli yang berkualifikasi untuk mengevaluasi dan memberikan ulasan serta saran yang digunakan untuk memperbaiki produk. Validasi terus dilakukan sampai media pembelajaran dianggap valid untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

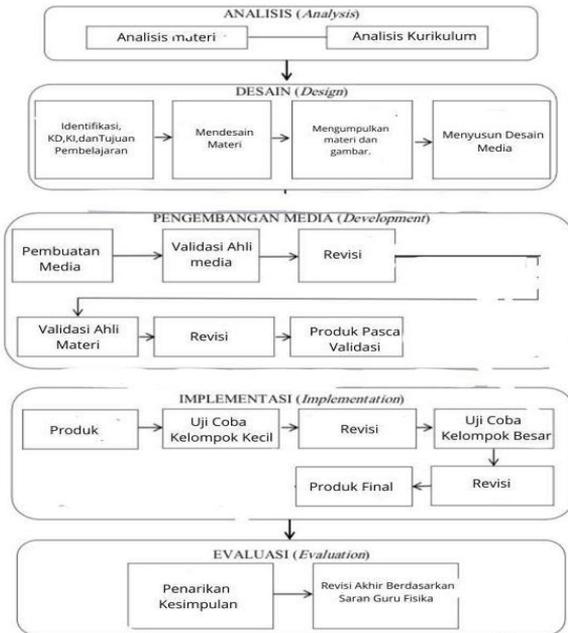
4. Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi merupakan proses mewujudkan penerapan sistem pembelajaran. Pada tahap ini segala sesuatu yang dikembangkan dipasang dan dikendalikan sesuai peran atau fungsinya sehingga dapat dilaksanakan (Tung, 2017). Media pembelajaran Majalah Fisika dinilai valid sehingga produk ini hanya diuji secara terbatas (pengujian kelompok kecil). Tujuan dari percobaan terbatas ini adalah untuk mendapatkan wawasan kesesuaian praktis dari media pembelajaran yang dikembangkan. Eksperimen terbatas ini dilakukan peneliti dengan sampel sebanyak 27 siswa kelas X1 SMA Islam Al Azhar 14 Semarang dengan tujuan untuk

memperoleh jawaban dari peserta didik. Setelah dilakukan percobaan, data yang dihasilkan akan digunakan untuk mengevaluasi seberapa praktis media pembelajaran yang dikembangkan dan akan digunakan dalam kelompok besar yaitu kelas di SMA Islam Al Azhar Semarang Tes dengan X. Kelas ini terdiri dari dua kelas yaitu kelas Kontrol dan kelas Kontrol serta Kelas eksperimen.

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi merupakan tahap yang memuat hasil evaluasi untuk menilai kualitas produk yang dihasilkan. Tahap evaluasi terbagi menjadi dua jenis yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif adalah evaluasi yang dirancang untuk menentukan kualitas suatu produk yang diproduksi dan, sebagai hasilnya, untuk melakukan perbaikan atau revisi terhadap produk yang diproduksi. Evaluasi formatif ini sebenarnya dilakukan pada tahap awal. Penilaian sumatif merupakan penilaian yang menentukan apakah seorang siswa telah menguasai keterampilan yang diajarkan. Evaluasi ini biasanya mencakup pre-test dan post-test (Tung, 2017). Gambar 3.2 di bawah ini memberikan gambaran setiap tahapan penelitian yang akan dilakukan.

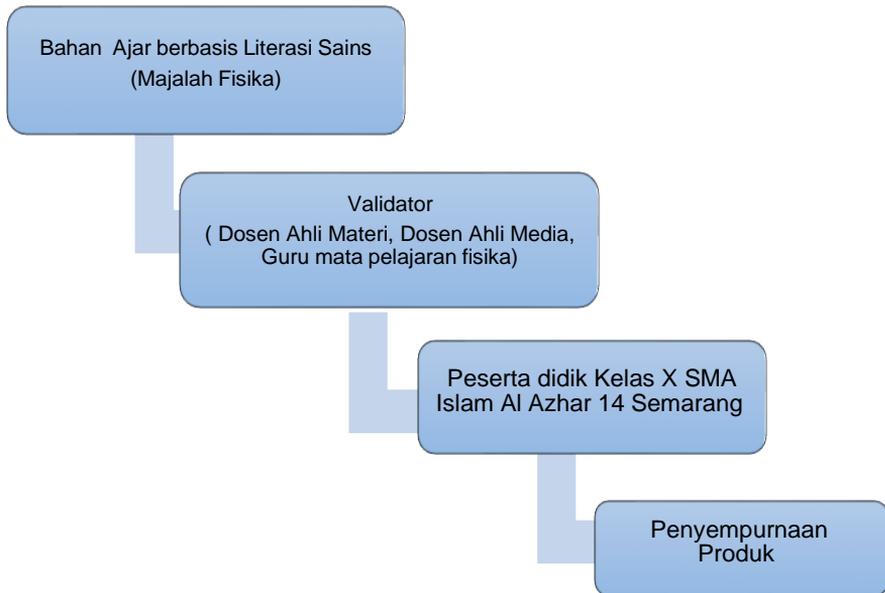


Gambar 3.2 Tahap Alur Penelitian

C. Desain Uji Coba Produk

Penelitian ini merupakan proses pengembangan individu. Dalam implementasinya, melibatkan kegiatan observasi lapangan, pembuatan materi pembelajaran berupa majalah fisika yang berbasis literasi sains, dan evaluasi produk dilakukan dengan validasi oleh beberapa dosen ahli. Validasi dilakukan dengan memberikan produk pengembangan dan angket penilaian kepada validator untuk menilai apakah produk tersebut layak atau tidak, serta memberikan masukan dan saran untuk perbaikan. Rancangan eksperimen dapat dilihat pada Gambar 3.3.

Gambar 3. 2 Bagan Alir Desain Uji Coba



Jenis penelitian ini adalah Quasi Experimental Research, yang dilakukan untuk mengevaluasi efek perlakuan terhadap kemampuan literasi sains peserta didik. Metode ini melibatkan perbandingan antara kelompok eksperimen, yang menggunakan Majalah Fisika sebagai media pembelajaran, dengan kelompok kontrol yang menerapkan metode pembelajaran konvensional sekolah. Penelitian ini menggunakan desain Pretest Posttest Nonequivalent Control Group Design, di mana masing-masing kelompok diberikan pretest sebelum perlakuan diterapkan, dan posttest setelah perlakuan. Detail desain uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Model Eksperimen Pretest Posttest Control Group Design

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
<i>A</i>	O_{A2}	X_1	O_{A1}
<i>B</i>	O_{B2}	X_2	O_{B1}

Keterangan :

- A* : Kelompok Eksperimen
- B* : Kelompok Kontrol
- O_{A1} : *Pretest* kelompok eksperimen
- O_{B1} : *Pretest* kelompok kontrol
- X_1 : Perlakuan kelas eksperimen
(pembelajaran menggunakan
mediapembelajaran Majalah
Fisika)

X_2 : Perlakuan kelas kontrol (pembelajaran menggunakan media pembelajaran yang diterapkan oleh sekolah seperti biasa)

O_{A2} : *Posttest* kelompok eksperimen

O_{B2} : *Posttest* kelompok kontrol

D. Subjek Penelitian

1. Populasi

Sugiyono (2010), menyampaikan populasi adalah sekumpulan yang terdiri dari objek atau subjek dengan karakteristik yang ditetapkan oleh peneliti untuk diselidiki dan ditarik kesimpulannya. Dalam konteks penelitian ini, populasi terdiri dari siswa kelas X SMA Islam Al Azhar Semarang.

2. Sampel

Seperti yang dijelaskan oleh Sugiyono (2010), merupakan bagian dari populasi yang dipilih untuk mempermudah pengumpulan data. Peneliti menggunakan teknik Probability Sampling, khususnya Sampel Purposive Sampling, untuk memilih sampel yang terdiri dari dua kelas, yaitu X.3 dan X.6, di SMA Islam Al Azhar 14, masing- masing dengan 27 peserta didik. Peneliti memilih teknik Purposive Sampling karena tidak semua sampel memenuhi kriteria yang relevan dengan penelitian ini, sehingga dipilih

berdasarkan pertimbangan-pertimbangan khusus atau kriteria yang ditetapkan sebelumnya.

3. Variabel Penelitian

Kidder, dalam Sugiyono(2010) menyatakan bahwa variabel merupakan karakteristik yang peneliti teliti dan dapat ditarik kesimpulan darinya dalam penelitian terdapat berbagai jeni variabel penelitian;

a) Variabel Independen

Variabel Independen memiliki istilah lain variabel bebas. Variabel Independen merupakan variabel yang mempengaruhi atau menyebabkan perubahan atau munculnya variabel dependen. Dalam penelitian ini, Proses pembelajaran menggunakan media Majalah Fisika merupakan variabel bebas.

b) Variabel Dependen

Variabel Dependen merupakan kelebihan variabel Independen. variabel tersebut dipengaruhi oleh adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini variabel terikatnya merupakan kemampuan Literasi Sains.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik dan instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini dapat dikelompokkan sesuai dengan Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik	Instrumen
Angket	Lembar validasi produk Lembar respon peserta Didik
Tes	Soal tes literasi sains

1. Teknik Pengumpulan Data

Proses mendapatkan informasi yang diperlukan dapat dijadikan data yang relevan dengan masalah penelitian yang sedang diselidiki. Dalam studi ini, berbagai teknik pengumpulan data digunakan, termasuk:

a) Angket

Menurut Sugiyono (2014), angket merupakan metode pengumpulan data di mana serangkaian pertanyaan atau pernyataan tertulis diberikan kepada responden untuk dijawab. Instrumen angket digunakan dalam penelitian ini berupa lembar evaluasi produk dan lembar tanggapan dari peserta didik untuk mengevaluasi kelayakan dan respons terhadap Majalah Fisika yang sedang dikembangkan.

b) Teknik tes kemampuan literasi sains

Teknik tes digunakan peneliti untuk memperoleh informasi berupa data nilai peserta didik guna mengetahui peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik. Model pembelajaran yang digunakan adalah Saintifik oleh peserta didik pada aspek kemampuan literasi sains. Tes ini dilakukan sebelum dan sesudah (Pretest dan Postes) pembelajaran.

2. Instrumen Penelitian

Salah satu hal terpenting dalam penelitian yang disebut instrumen penelitian. Tujuan instrumen penelitian ini untuk memperoleh informasi yang nantinya akan diolah. Menurut Arikunto (2010), pengertian instrumen penelitian

sendiri adalah alat pengumpulan data dan digunakan oleh penelitian dalam kegiatan pengumpulan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket penilaian produk, angket respon peserta didik dan guru, serta tes kemampuan literasi sains.

a) Lembar Validasi Produk

Lembar penilaian produk digunakan untuk ahli materi dan ahli media. Angket ini berupa pertanyaan secara tertulis untuk menilai produk yang telah dikembangkan. Tabel 3.3 merupakan tabel kriteria penilaian angket penilaian produk.

Tabel 3. 3 Kriteria Penilaian Produk

Alternatif jawaban	Skala likert
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

b) Lembar Respons Peserta Didik

Lembar respon peserta didik dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui tanggapan dari peserta didik mengenai media pembelajaran yang telah digunakan dalam proses pembelajaran serta untuk mengetahui kelayakan dan keefektifitasan media pembelajaran yang dikembangkan. Angket respon ini

terdiri dari empat kategori penilaian yaitu: sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Tabel 3.4 merupakan tabel kriteria penilaian angket respon peserta didik.

Tabel 3. 4 Kriteria Penilaian Responden

Alternatif Jawaban	Skala likert
Sangat Menarik	4
Menarik	3
Tidak Menarik	2
Sangat Tidak Menarik	1

Hasil persentase respons peserta didik dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kriteria Respons Peserta Didik

Persentase (%)	kategori
$81,25 < x < 100$	Sangat menarik
$62,5 < x < 81,25$	Menarik
$43,75 < x < 62,5$	Kurang menarik

c) Soal Tes Literasi Sains

Tes literasi sains adalah metode yang dipakai untuk mengumpulkan data dengan menyediakan serangkaian pertanyaan untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan, keterampilan, dan sikap peserta didik (Arikunto, 2006). Dalam penelitian ini, tes menggunakan soal pretest dan posttest untuk menilai peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik

kelas X SMA Islam Al Azhar 14 Semarang.

3. Teknik analisis data

Dalam penelitian ini, digunakan teknik analisis data kuantitatif. Teknik ini diterapkan untuk menggambarkan kualitas Majalah Fisika berdasarkan penilaian dari dosen ahli materi dan guru mata pelajaran fisika, serta untuk mengevaluasi kemampuan literasi sains peserta didik setelah menggunakan Majalah Fisika berbasis literasi sains.

A. Analisis Uji coba Instrumen

uji coba instrumen digunakan untuk mengevaluasi apakah instrumen tersebut layak, dengan menggunakan rumus berikut ini.

Uji validitas yang dilakukan bertujuan untuk mengukur valid atau tidaknya instrumen tes yang digunakan sebelum melalui tahap pengujian skala besar atau penelitian. Soal yang dinilai tidak valid akan dihapus atau tidak digunakan. Analisis validitas soal dilakukan dengan menghitung koefisien korelasi product moment, dengan tingkat signifikansi sebesar 5%. Bila $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka butir soal tersebut dinyatakan valid. Sebaliknya apabila $r_{hitung} < r_{tabel}$. maka butir soal tersebut dinyatakan tidak valid (Arikunto,2012)

1) Validitas

uji validitas instrumen tes yang dikembangkan ditentukan menggunakan persamaan korelasi *Product moment*, seperti yang tercantum dalam persamaan 3.1.

$$r_{xy} = \frac{N\sum X - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(\sum X^2)(N\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \quad (3.1)$$

(Arikunto, 2012)

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y

N = Banyaknya peserta tes

$\sum X$ = Jumlah skor item

$\sum Y$ = Jumlah skor item total

$\sum XY$ = Hasil perkalian antara skor item dengan skor total.

$\sum X^2$ = Jumlah skor item kuadrat

$\sum Y^2$ = Jumlah skor total kuadrat

Uji validitas yang dilakukan bertujuan untuk mengukur valid atau tidaknya instrumen tes yang digunakan sebelum melalui tahap pengujian skala besar atau penelitian. Soal yang dinilai tidak valid akan dihapus atau tidak digunakan. Analisis validitas soal dilakukan dengan menghitung koefisien korelasi product moment, dengan tingkat signifikansi sebesar 5%. Bila $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka butir soal tersebut dinyatakan valid. Sebaliknya apabila $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka butir soal tersebut dinyatakan tidak valid (Arikunto, 2012)

2) Reliabilitas

Reliabilitas merujuk pada seberapa konsisten suatu instrumen dapat menghasilkan hasil yang serupa ketika diterapkan pada kelompok yang sama dalam situasi waktu

dan kesempatan yang berbeda (Arifin, 2012). Persamaan yang digunakan untuk menghitung reliabilitas suatu tes adalah:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{st^2 - \sum pq}{st^2} \right) \quad (3.2)$$

Keterangan:

r_{11} : Realiabilitas tes secara keseluruhan

k : Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

p ; Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah

q : Varian total

Berikut ini kriteria reliabilitas soal ditunjukan pada Tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Kriteria Reliabilitas Soal

Interval	Kriteria
$0,0 \leq 0,2$	Sangat Rendah
$0,2 < r11 \leq 0,4$	Rendah
$0,4 < r11 \leq 0,6$	Sedang
$0,6 < r11 \leq 0,8$	Tinggi
$0,8 < r11 \leq 1,0$	Sangat Tinggi

Uji reliabilitas bertujuan untuk mengetahui tingkat konsistensi jawaban untuk diujikan kapan saja instrumen tersebut disajikan. Nilai koefisien reliabilitas (r_{11}) yang diperoleh dibandingkan dengan harga rtabel product

moment dengan tingkat signifikansi sebesar 5%. Instrumen soal dikatakan reliabel jika harga $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ (Arikunro,2012). Nilai koefisien r_{11} dikonsultasikan dengan nilai r_{tabel} product moment menggunakan tingkat signifikansi 5%. Suatu soal dikategorikan reliabel jika nilai $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ (Arikunto, 2012).

3) Daya beda

Daya pembeda suatu soal adalah kemampuannya untuk memisahkan peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dari yang memiliki kemampuan rendah. Suatu soal dianggap efektif jika peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dapat menjawabnya dengan benar (Sugiyono, 2007). Persamaan menghitung daya pembeda adalah.

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (3.3)$$

Keterangan :

D : Daya Beda

B_A : Banyaknya peserta kelompok kelas atas yang menjawab soal dengan benar.

B_B : Banyaknya peserta kelompok kelas bawah yang menjawab soal benar.

J_A : Banyaknya peserta kelompok atas .

J_B : Banyaknya peserta kelompok bawah.

P_A : Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B : Proporsi peserta kelompok bawah yang

menjawab benar

Hasil perhitungan dapat diklasifikasikan dalam Tabel

3.7

Tabel 3. 7 Kriteria Daya Beda Butir Soal

Rentang Daya Beda	Kriteria
$0,60 \leq DB \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 \leq DB < 0,60$	Baik
$0,20 \leq DB < 0,40$	Kurang Baik
$0,00 \leq DB < 0,20$	Sangat Kurang

(Arikunto, 2012)

4) Taraf kesukaran

Uji tingkat kesulitan suatu soal bertujuan untuk menilai apakah soal tersebut termasuk dalam kategori mudah, sedang, atau sulit. Soal dianggap efektif jika tidak terlalu mudah maupun terlalu sulit (Arikunto, 2012). Persamaan yang digunakan untuk menghitung indeks kesulitan pada soal pilihan ganda dapat ditemukan pada persamaan 3.4.

$$p = \frac{B}{J_s} \quad (3.4)$$

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab benar

J_s = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Berikutini klasifikasi tingkat kesukaran dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3. 8 Kriteria Tingkat Kesukaran

Batasan	Kategori
$0,00 < P \leq 0,30$	Soal Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Soal Sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Soal Mudah

(Arikunto,2012)

B. Analisis penilaian validasi ahli

Adapun langkah-langkah untuk menganalisis data instrumen penilaian validasi adalah sebagai berikut:

- a) Menghitung skor rata-rata menggunakan persamaan sebagai 3.5.

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (3.5)$$

Keterangan

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

$\sum X$ = Jumlah skor yang diperoleh ahli

N = Jumlah skor total

- b) Langkah kedua adalah mengubah skor rata-rata menjadi data kualitatif dengan menentukan kategori- kategori kualitatif, yang didasarkan pada interval antara kategori "sangat baik" (SB) hingga "sangat kurang" (SK) seperti yang dijabarkan dalam Persamaan 3.6.

$$\text{Jarak Interval } (i) = \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}} \quad (3.6)$$

Berikut ini merupakan kriteria penilaian majalah yang ditunjukkan pada Tabel 3.9.

Tabel 3. 9 Kriteria Penilaian Majalah

Skor rata-rata	Kategori ahli media, ahli materi ,dan guru fisika.
4,20<X≤5,00	Sangat baik
3,40<X≤4,20	Baik
2,60<X≤3,40	Sedang
1,80<X≤2,60	Kurang
1,00<X≤1,80	Sangat kurang

(Sugiyono,2007)

c) Menghitung persentase kelayakan dengan persamaan 3.7.

$$\text{Persentase kelayakan} = \frac{\text{skor hasil penelitian}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Setelah itu hasil skor (%) di konversikan dalam bentuk tabel kriteria. Tabel kriteria disajikan dalam Tabel 3.10.

Tabel 3. 10 Kriteria Persentase Kelayakan

Kriteria kelayakan	Tingkat kelayakan
85,01%≤X<100%	Sangat Layak
70,01%≤X<85%	Cukup Layak
50,01%≤X<70%	Kurang Layak
1%≤X<50%	Tidak Layak

(Arikunto,2012)

C. Uji Prasyarat Analisi

1) Uji Normalitas Data

Sebelum melakukan penelitian, data harus diuji untuk memastikan kebernormalannya. Pengujian ini dilakukan untuk mengevaluasapakah distribusi data yang akan dianalisis bersifat normal (Arikunto, 2012). Normalitas dapat dihitung menggunakan Uji Liliefors, yang rumusnya dapat ditemukan pada persamaan 3.8

$$\begin{aligned} L_{hitung} &= \max|F(z_i) - S(z_i)|, z_i \\ &= \frac{(x_i - \bar{x})}{s} \end{aligned} \quad (3.7)$$

Jika nilai $L_{hitung} <$ nilai uji L_{tabel} , maka hipotesis nol (H_0) diterima, yang artinya data tersebut berdistribusi normal. Sedangkan jika nilai uji $L_{hitung} >$ nilai uji L_{tabel} , maka hipotesis (H_0) ditolak, yang menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal dengan taraf signifikansi 5%.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas data dilakukan untuk mengetahui data diambil dari populasi yang memiliki varians yang sama. Data diambil dari populasi yang telah dipilih sebagai sampel adapun langkah-langkah pengujian sebagai berikut:

- a) Menghitung rata-rata \bar{x}
- b) Menghitung varians menggunakan persamaan

$$s = \frac{n\sum x_1^2 - (\sum x_1)^2}{n(n-1)} \quad (3.8)$$

c) Menghitung F dengan persamaan:

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}} \quad (3.9)$$

Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan F_{hitung} dan F_{tabel} pada tabel distribusi F, dengan dk pembilang n-1 (untuk varians terbesar) dan dk penyebut n-1 (untuk varians terkecil). Apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data berdistribusi homogen.

3) Uji Hipotesis

Tujuan dari pengujian hipotesis adalah untuk menganalisis data yang telah dikumpulkan, Pengujian ini dilakukan setelah kedua sampel mengalami perlakuan yang berbeda. Hasil tes akhir digunakan sebagai dasar untuk melakukan uji-t. Oleh karena itu, hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

1) $H_0: u_1 \leq u_2$

Nilai rata-rata penggunaan media pembelajaran Majalah Fisika pada materi Energi Terbarukan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik SMA pada kelas eksperimen kurang atau sama dengan nilai rata-rata kelas kontrol.

2) $H_a: u_1 > u_2$

Nilai rata-rata penerapan media pembelajaran majalah fisika pada materi energi terbarukan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik SMA pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata nilai kelas kontrol.

Pengujian ini digunakan untuk membandingkan rata-rata dua kelas. Pengujian ini dilakukan dengan uji t-Test sehingga persamaan yang digunakan sebagai berikut:

4) Uji T-test

Pengujian ini digunakan untuk membandingkan rata-rata dua kelas. Pengujian ini dilakukan dengan uji t-Test sehingga persamaan yang digunakan sebagai berikut:

$$t = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}} + \frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}} \quad (3.10)$$

Keterangan

t : Hasil hitung distribusi t

x_1 : Rata-rata kelompok 1

x_2 : Rata-rata kelompok 2

n_1 : Banyak data kelompok 1

n_2 : Banyak data kelompok 2

s_1 : Simpangan baku rata-rata hasil belajar kelompok

s_2 : Simpangan baku rata-rata hasil belajar kelompok 2

Besar pengaruh penggunaan media pembelajaran berupa Majalah Fisika dilakukan dengan menghitung *Coheb'd* menggunakan rumus *Effect Size* sebagai berikut :

$$d = \frac{\bar{x}_t - \bar{x}_c}{S_{pooled}} \quad (3.11)$$

Keterangan :

d : Nilai *Effect Size*

\bar{X}_t : Nilai rata-rata kelompok eksperimen

\bar{X}_c : Nilai rata-rata kelompok kontrol

S_{pooled} : Standar deviasi gabungan

Berikut ini kriteria besarnya *Effect Size* ditunjukkan pada Tabel 3.11.

Tabel 3. 11 Kriteria besarnya *Effect Size*

Nilai <i>Effect Size</i>	Kriteria
$d < 0.2$	Rendah
$0.2 < d < 0,8$	Sedang
$d > 0,8$	Tinggi

5) Uji N-Gain

Uji peningkatan kemampuan literasi sains dihitung dengan menggunakan uji Gain.

$$g = \frac{\%s_{post-spre}}{100\% - \%s_{pre}} \quad (3.11)$$

Keterangan:

s_{post} = skor rata-rata *posttest*

s_{pre} = skor rata-rata *pretest*

Berikut ini ditunjukkan Tabel 3.12 mengenai kriteria kemampuan literasi sains peserta didik.

Tabel 3. 12 Kriteria Kemampuan Literasi Sains

Nilai Uji Gain	Kriteria
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Kategori Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Kategori Sedang
$0,00 \leq g < 0,30$	Kategori Rendah

(Sugiyono, 2016)

Persentase nilai peserta didik di kelompokkan berdasarkan tingkat literasi sains, terdiri dari sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah kriteria penilaian literasi sains peserta didik bisa dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.13 Kriteria Penilaian Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik

Kategori	Interval
Sangat Tinggi	$86 \leq X < 100$
Tinggi	$76 \leq X < 85$
Sedang	$60 \leq X < 75$
Rendah	$55 \leq X < 59$
Sangat Rendah	$0 \leq X < 54$

Sumber: Framework PISA

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Hasil pengembangan produk ini menghasilkan media pembelajaran majalah fisika "MAFIA ENTER" berbasis literasi sains pada materi energi terbarukan kelas X SMA Islam Al Azhar 14 Semarang untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik, serta sebagai sumber dan media pembelajaran alternatif yang dapat digunakan dalam proses belajar mengajar. Media pembelajaran "MAFIA ENTER" ini menggunakan pendekatan saintifik dan telah disesuaikan dengan indikator literasi sains. Desain produk media pembelajaran majalah fisika "MAFIA ENTER" secara garis besar sebagai berikut.

1. Daftar Isi

Halaman daftar isi dalam sebuah majalah seperti "MAFIA ENTER" berfungsi sebagai panduan untuk mengetahui isi konten majalah secara cepat dan terstruktur. Halaman ini biasanya terletak di awal majalah dan berisi daftar judul konten yang ada beserta nomor halaman di mana setiap bagian konten dimulai. Daftar isi dilengkapi dengan nomor halaman di mana pembaca dapat menemukan konten tersebut dalam majalah. Hal ini sangat membantu peserta didik atau pembaca lainnya untuk dengan cepat menemukan informasi yang mereka cari dalam majalah "MAFIA ENTER". Desain halaman daftar isi dapat dilihat pada

gambar 4.1.



DAFTAR ISI		
Mind MAP	.....	( 2)
Sekilas Info	.....	( 3)
Kamu Harus Tau!!	.....	( 4)
Info Sains	.....	( 5-6-7-8)
Sains Disekitar Kita	.....	( 9)
Mari Berkreasi	.....	( 10-11)
Ayo Temukan!	.....	( 12)
Mari Mencoba!	.....	( 13)
Komikku	.....	( 14-15)
Scientist	.....	( 16)
Quotes Corner	.....	( 17)

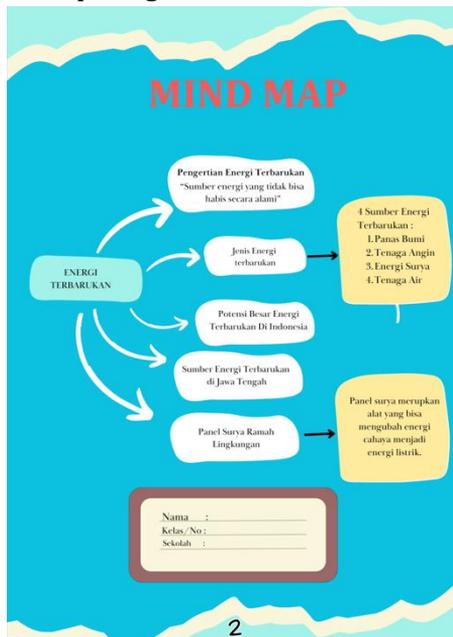
Gambar 4.1 Daftar Isi

2. Mind Map

Mind map adalah sebuah diagram visual yang digunakan untuk merepresentasikan hubungan antara konsep-konsep, ide-ide, atau informasi-informasi terkait suatu topik utama. Dalam konteks majalah "MAFIA ENTER" yang Anda sebutkan, halaman mind map yang disebutkan pada gambar 4.2 memberikan gambaran dasar

mengenai materi energi terbarukan yang akan dibahas.

Pada halaman pertama tersebut, mind map akan mencakup elemen-elemen kunci terkait energi terbarukan. Ini termasuk berbagai jenis energi terbarukan seperti energi surya, energi angin, dan lain-lain. Desain halaman mind map menampilkan semua elemen ini secara visual dan hierarkis, dengan topik utama "Energi Terbarukan" berada di tengah mind map dan subtopik dan detail-detail terkait yang bercabang dari topik utama tersebut. Hal ini membantu pembaca untuk dengan cepat memahami informasi penting mengenai energi terbarukan yang akan dibahas dalam majalah "MAFIA ENTER". Desain halaman mind map bisa dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Mind Map

3. Sekilas Info

Halaman sekilas info memuat indikator literasi sains berupa melakukan penelusuran literatur yang efektif. Digambarkan dengan pengenalan awal materi mengenai energi terbarukan, pengertian energi terbarukan dan manfaat energi terbarukan. Pada halaman ini juga menggunakan pendekatan saintifik mengamati dan mengumpulkan informasi. Desain halaman sekilas info dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4. 3 Desain Sekilas Info

4. Kamu Harus Tau

Halaman kamu harus tau berupa halaman pengantar menuju halaman pokok materi energi terbarukan yang berisi materi yang menjelaskan macam-macam sumber energi terbarukan. Halaman ini memuat indikator literasi sains berupa melakukan penelusuran literatur yang efektif dan menggunakan pendekatan saintifik berupa mengamati dan mengumpulkan informasi. Desain halaman sekilas info dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 Desain Halaman Kamu Harus Tahu

5. Info Sains

Halaman informasi sains ini bertujuan untuk memberikan gambaran luas tentang energi terbarukan secara global. Terdiri dari empat bagian utama, setiap halaman memiliki fokus yang berbeda. Halaman pertama mendetailkan potensi besar energi terbarukan yang dapat dimanfaatkan di Indonesia, dengan menyoroti sumber daya alam dan infrastruktur yang mendukungnya. Halaman kedua mengulas persentase dari potensi energi terbarukan yang telah dibahas sebelumnya, memberikan data konkret yang mendukung klaim tersebut. Halaman ketiga memfokuskan pada dukungan yang diberikan oleh pemerintah terhadap pengembangan energi terbarukan, termasuk kebijakan dan insentif yang telah diterapkan. Halaman terakhir memperkenalkan informasi terbaru mengenai perkembangan energi terbarukan di Jawa Tengah, mencakup proyek-proyek terkini dan dampaknya terhadap masyarakat setempat.

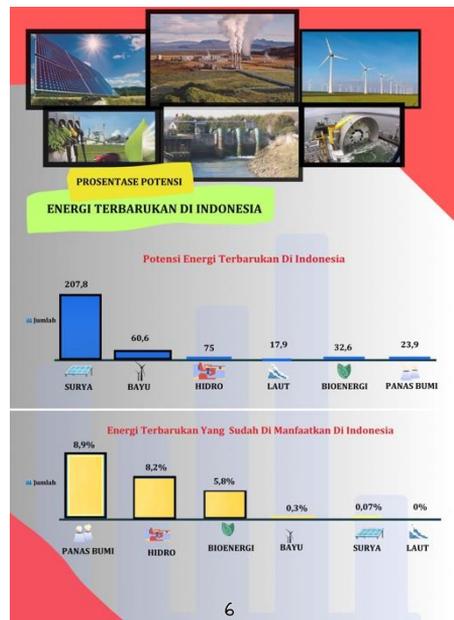
Halaman ini berisi empat indikator penting dalam literasi sains. Pertama, kemampuan untuk melakukan penelusuran literatur yang efektif untuk mendapatkan informasi terbaru dan terpercaya. Kedua, keterampilan dalam membuat grafik yang akurat dan relevan berdasarkan data yang dikumpulkan. Ketiga, kemampuan untuk menjelaskan implikasi potensial dari pengetahuan ilmiah kepada masyarakat umum, sehingga meningkatkan pemahaman tentang keberlanjutan energi. Keempat, keterampilan untuk mengubah data dari satu bentuk

representasi ke bentuk representasi lainnya, memastikan bahwa informasi dapat disajikan dengan cara yang paling informatif dan mudah dimengerti.

Pendekatan yang digunakan dalam penyusunan halaman informasi sains ini didasarkan pada metodologi saintifik, yang melibatkan proses mengamati fenomena, mengumpulkan data secara sistematis, dan menganalisis informasi yang telah dikumpulkan untuk mencapai kesimpulan yang ilmiah dan objektif. Desain halaman info sains dapat dilihat secara rinci pada gambar 4.5.



a) Halaman Utama Info Sains.



b) Halaman Persentase Energi

DUKUNGAN PEMERINTAH DALAM MEMAKSIMALKAN POTENSI ENERGI TERBARUKAN DI INDONESIA

Dukungan Peneliti dan Pengembangan

Pemerintah kembali menegaskan pentingnya dukungan dari semua pemangku kepentingan dalam pengembangan energi baru, terbarukan dan konservasi energi (EBTKE), tak terkecuali lembaga penelitian. Lembaga penelitian merupakan salah satu mitra strategis bagi pemerintah dalam upaya pengembangan EBTKE di Indonesia. Hal tersebut disampaikan Direktur Aspek Energi Baru dan Energi Terbarukan Direktorat Jenderal Energi Baru, Terbarukan dan Konservasi Energi, Martje Hutajeh dalam Seminar Hasil Kegiatan Program Unggulan LPP tentang Energi dan Temu Ilmiah Peneliti pada Kamis (26/10) di Balai Kartini Jakarta.

Salah satu tantangan sekaligus peluang yang dihadapi dalam pengembangan EBTKE adalah kemajuan dan inovasi teknologi di bidang EBTKE. "Kami sangat membutuhkan dukungan lembaga penelitian dalam melakukan inovasi teknologi energi baru, terbarukan, melibatkan kajian teknologi sebelum dikembangkan secara meluas, serta mendorong transfer teknologi energi baru terbarukan."

Pengembangan Teknologi Agar Kompetitif

Potensi sebesar itu tentu harus dimanfaatkan semaksimal mungkin untuk mempercepat transisi energi. Pada tahun 2060 saat tercapai net zero emission, kapasitas pembangkit EBT ditargetkan sebesar 700 GW yang berasal dari tenaga hidro, bioenergi, laut, panas bumi, termasuk hidrogen dan nuklir.

Hal ini tentu harus didorong dengan pengembangan sains bisnis baru, inovasi teknologi yang kompetitif dan terjangkau akan ada tambahan 3,6 Gigawatt (GW) PLTS Atap, pembangunan 10,6 GW pembangkit listrik tenaga (PLT) EBT, termasuk penggantian PLTU menjadi PLT EBT, dan pemanfaatan biofuel hingga 1,6 juta kiloliter," paparnya.

Perbaikan Regulasi

Sebagai komitmen Pemerintah terhadap pencapaian target pemerataan energi, Kementerian ESDM terus melakukan berbagai upaya perbaikan dan penyempurnaan guna mendorong percepatan pengembangan energi terbarukan. Pada Februari 2020 ini, Kementerian ESDM menerbitkan Peraturan Menteri ESDM Nomor 4 Tahun 2020 Tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Menteri ESDM Nomor 50 Tahun 2017 Tentang Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan Untuk Penyediaan Tenaga Listrik.

7

SUMBER ENERGI TERBARUKAN YANG DIKEMBANGKAN DI JAWA TENGAH

Energi Surya

- Bangunan PLTS Solar Home System (SHS) sebanyak 575 unit dengan kapasitas terpasang 331
- Besarnya Daya Listrik dari 2013-2018: PLTS Komunal sebanyak 22 unit terbangun dengan total kapasitas 560 KWp tersebar di beberapa daerah Jawa Tengah.
- Ada empat industri di Jawa Tengah yang sudah memasang PLTS atap. Salah satunya PT Tirta Investama yang bisa menghasilkan 2,3 MW listrik dari PLTS Semantara, total konsumsi listrik hampir 10MW

Panas Bumi

- Potensi panas bumi teridentifikasi terbesar di 14 lokasi di Jateng.
- Pemanfaatan panas bumi menjadi listrik melalui Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) sudah dikembangkan di kawasan Dieng, Kabupaten Wonorejo dengan berdirinya PLTP yang dikelola PT Geo Daya Energi.

Biomassa

- Potensi energi Biomassa berasal dari sekam padi dan sampah produk. Sekam itu dapat juga berasal dari koleras sapi. Sekam padi yang dibasahi dari produk padi dapat digunakan sebagai pengganti LPG rumah tangga atau sebagai bahan bakar pembangkit listrik.

● Sekam Padi 8.616.805 m3/tahun
● Sampah 6.925.315 m3/tahun

Terjunan Air

- Ada 15 PLTA di Jawa Tengah
- Pada skala yang lebih kecil, pemanfaatan terjunan air menjadi listrik sudah dikembangkan melalui Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH). Contohnya di sisi selatan Pekalongan yakni di Kecamatan Lebaharang yang kini bisa mengaliri listrik warga setempat.

Biofuel

- Potensi bahan bakar hanya sebagai sumber energi alternatif di Jawa Tengah:

● Ubi Kayu 3.848.642 ton	● Ubi Jalar 166.976 ton
● Jagung 3.041.672	

8

c) Halaman Dukungan Pemerintah.

d) Energi di Jawa Tengah.

Gambar 4.5 Desain Info Sains.

6. Sains Disekitar Kita

Halaman ini memuat indikator literasi sains berupa penjelasan implikasi potensial pengetahuan ilmiah dari masyarakat. Berisi contoh penerapan energi terbarukan dalam kehidupan sehari-hari seperti yang digambarkan pada halaman ini berupa contoh penerapan energi terbarukan panel listrik ramah lingkungan. Halaman sains disekitar kita menggunakan pendekatan saintifik untuk mengamati dan mengumpulkan

informasi. Desain halaman sains disekitar kita dapat dilihat pada gambar 4.6.

**PANEL LISTRIK
RAMAH LINGKUNGAN**
DARI ENERGI SURYA

Apa itu Panel surya ?

Panel surya adalah alat yang dapat mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik. Teknologi fotovoltaik (photovoltaic / PV) adalah teknologi yang digunakan untuk mengkonversi radiasi matahari menjadi energi listrik. Energi listrik yang dihasilkan ini akan disimpan ke dalam baterai, yang dapat Anda gunakan untuk perangkat elektronik dan disesuaikan dengan kebutuhan listriknya.

Matahari Sebagai Energi Alternatif dan Hemat Energi

Energi dari panel surya sering dijadikan sebagai energi alternatif untuk mengatasi kenaikan harga listrik konvensional dan juga non subsidi. Energi utamanya berasal dari energi matahari yang bisa Anda dapatkan secara gratis. Secara letak geografis, Indonesia berada di garis khatulistiwa, sehingga Indonesia sangat kaya akan sumber energi surya dengan intensitas radiasi matahari rata-rata sekitar 4,8 kWh/m² per hari di seluruh wilayah Indonesia. Jika Anda memaksimalkan penggunaan energi surya sebagai sumber energi alternatif bagi listrik untuk instansi, perindustrian sampai dengan rumah tangga, Anda dapat menghemat tagihan listrik. Anda dapat mengalokasikan dana yang Anda simpan dari penghematan listrik untuk keperluan yang lainnya. Fakta di lapangan mengatakan bahwa tagihan listrik bisa berkurang sampai dengan 50% dengan menggunakan teknologi panel tenaga surya.

Cara Kerja Panel Surya

Adapun cara kerja panel surya secara sederhana / prinsip kerja panel surya adalah sebagai berikut :

1. Panel surya mengkonversi energi dari matahari menjadi listrik
2. Inverter merubah listrik yang dihasilkan oleh panel surya dari arus searah (DC) menjadi arus bolak-balik (AC)
3. Energi digunakan untuk memberi daya pada peralatan listrik Anda

9 SAINS DISEKITAR KITA

Gambar 4.6 Desain Halaman Sains Disekitar Kita.

7. Mari Berkreasi

Halaman mari berkreasi memuat indikator literasi sains berupa pemecahan masalah menggunakan kemampuan kualitatif termasuk statistik dasar dan menganalisis, menafsirkan data dan

menarik kesimpulan. Halaman mari berkreasi berisi panduan suatu percobaan sederhana energi terbarukan sementara yang dapat dilakukan oleh peserta didik selama proses pembelajaran untuk menambah pemahaman peserta didik mengenai sumber energi terbarukan yang dapat dibuat sendiri. Halaman sains disekitar kita menggunakan pendekatan saintifik berupa mengamati, mengumpulkan informasi, serta mencoba. Gambar desain halaman mari berkreasi dapat dilihat pada gambar 4.7.

Mari Berkreasi!!

**Batrai Buatan Dari Jeruk Nipis
Sebagai Energi Listrik Terbarukan**

Suati sel listrik menjadi sumber energi utama yang paling penting dan dibutuhkan oleh manusia. Sumber energi listrik yang biasa kita gunakan sehari-hari berasal dari tenaga uap, diesel, panas matahari, dan lain sebagainya. Tapi kita juga bisa membuat sumber energi listrik mini lho! Yaitu dengan menggunakan bahan-bahan organik seperti buah-buahan genus Citrus (jeruk-jerukan) yang di dalamnya mengandung senyawa asam organik yang dapat dijadikan sebagai elektrolit sehingga dapat menjadi sumber listrik.

Alat dan Bahan :

- Kabel CapitBuaya
- Lepengas Logam Koin
- Paku
- Lampu LED
- Jeruk Nipis

Cara Kerja

1. Membuat sayatan pada lemon sebagai tempat koin.
2. Memasukkan koin ke masing-masing sayatan lemon (sebagai kutub +).
3. Menancapkan paku pada lemon di sisi sejajar dengan koin (sebagai kutub -).
4. Mengulangi langkah 2-4 untuk lemon lainnya.
5. Mencapit salah satu kaki LED dengan menggunakan capit buaya dankaki lainnya dengan menggunakan capit buaya yang berbeda yangdihubungkan ke salah satu kutub pada buah.
6. Menyambungkan kutub positif buah dengan kutub negatif buah lainnyaingga membentuk sebuah rangkaian dengan menggunakan pencapit buaya.
7. Menyambungkan capit buaya yang telah dihubungkan dengan LEDpada salah satu kutub buah yang belum terhubung sehingga rangkaianmenjadi rangkaian tertutup. (LED merupakan komponen DC sehingga dalam pemasangannya tidak boleh terbalik antara kaki positif dan kaki negatifnya).
8. Mengamati apa yang terjadi.

10

a) Halaman Prosedur Percobaan.

Tabel Hasil Percobaan

Jumlah Jeruk	Voltase	Reaksi Lampu LED

Pembahasan

Kesimpulan

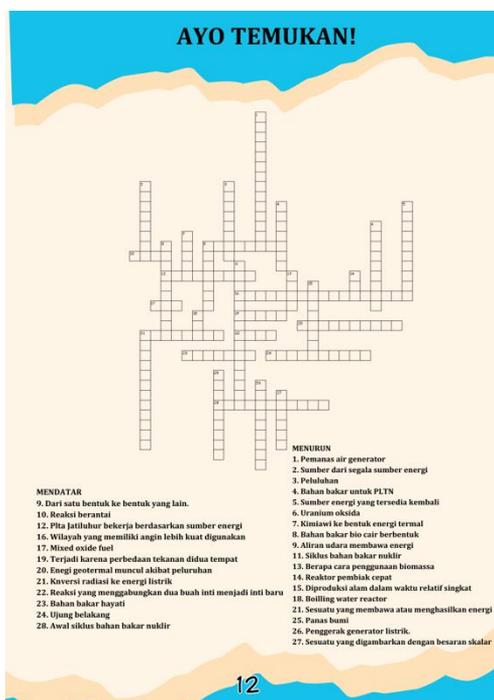
11

b) Halaman Lembar Analisis

Gambar 4.7 Desain Halaman Mari Berkreasi.

8. Ayo Temukan

Halaman ini memuat soal-soal evaluasi dalam bentuk teka-teki silang, yang diharapkan mampu meningkatkan minat peserta didik dalam mempelajari materi energi terbarukan. Halaman ayo temukan memuat indikator pemecahan masalah menggunakan kemampuan kualitatif termasuk statistik dasar dan mengalisis, menafsirkan data dan menarik kesimpulan. Halaman ayo temukan didukung dengan adanya pendekatan saintifik mengamati, mengumpulkan informasi dan mencoba. Desain halaman ayo temukan dapat dilihat pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 Desain Halaman Ayo Temukan.

9. Mari Mencoba.

Halaman ini berisikan 10 soal evaluasi yang dapat dikerjakan peserta didik secara mandiri. Halaman mari mencoba memuat tiga indikator literasi sains yaitu pemecahan masalah menggunakan kemampuan kualitatif termasuk statistik dasar dan menganalisis, menafsirkan data dan menarik kesimpulan dengan pendekatan saintifik berupa mengamati, mengumpulkan informasi serta mencoba. Desain halaman mari mencoba dapat dilihat pada gambar 4.9.

MARI MENCoba!

Pilihlah jawaban yang sesuai dari pertanyaan di bawah ini !

1. Apa yang dimaksud dengan energi terbarukan?
A. Energi terbarukan adalah sumber energi yang berasal dari minyak bumi
B. Energi terbarukan adalah sumber energi yang berasal dari bahan bakar fosil
C. Energi terbarukan adalah sumber energi yang berasal dari batu bara
D. Energi terbarukan adalah sumber energi yang tidak dapat diperbaharui
E. Energi terbarukan adalah sumber energi yang berasal dari sumber alam yang dapat diperbaharui, seperti matahari, angin, air dan biomassa
2. Apa yang dimaksud dengan biomassa sebagai sumber energi terbarukan?
A. Biomassa sebagai sumber energi terbarukan adalah bahan organik yang berasal dari tumbuhan atau hewan yang dapat digunakan sebagai sumber energi melalui proses pembakaran atau fermentasi.
B. Biomassa adalah sumber energi yang berasal dari energi nuklir
C. Biomassa adalah sumber energi yang berasal dari angin dan matahari
D. Biomassa adalah sumber energi yang berasal dari batu bara dan minyak bumi
3. Bagaimana teknologi energi panas bumi dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi terbarukan?
A. Energi panas bumi dapat dimanfaatkan dengan menanam pohon di dalam bumi untuk menyerap panasnya
B. Energi panas bumi dapat dimanfaatkan dengan mengebor sumur minyak di dalam bumi untuk menghasilkan energi
C. Energi panas bumi dapat dimanfaatkan dengan cara memanfaatkan panas yang dihasilkan dari dalam bumi untuk menghasilkan listrik melalui pembangkit listrik tenaga panas bumi (PLTP).
D. Energi panas bumi dapat dimanfaatkan dengan memanaskan air laut untuk menghasilkan listrik
4. Apa saja faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam memilih teknologi energi terbarukan?
A. Beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan dalam memilih teknologi energi terbarukan antara lain adalah ketersediaan sumber daya, dampak lingkungan, biaya investasi, dan keberlanjutan.
B. Jarak antara sumber energi dan pengguna
C. Jumlah penduduk di daerah tersebut
D. Warna teknologi
5. Bagaimana peran teknologi energi terbarukan dalam mengurangi emisi gas rumah kaca?
A. Penggunaan energi terbarukan justru akan memperburuk emisi gas rumah kaca
B. Teknologi energi terbarukan tidak berpengaruh terhadap emisi gas rumah kaca
C. Teknologi energi terbarukan dapat mengurangi emisi gas rumah kaca dengan menghasilkan energi tanpa menggunakan bahan bakar fosil, sehingga mengurangi jumlah emisi gas rumah kaca yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar fosil.
D. Energi terbarukan hanya akan meningkatkan emisi gas rumah kaca

13

Gambar 4.9 Desain Halaman Ayo Mencoba.

10. Komiku & Cerpen

Halaman komiku dan fiksi memuat satu indikator literasi sains yaitu menganalisis, menafsirkan data dan menarik kesimpulan. Halaman ini berisikan komik dan fiksi yang digambarkan secara visual yang berhubungan dengan materi energi terbarukan. Desain halaman komiku & cerpen dapat dilihat pada gambar 4.10.

KOMIKKU

Energi Terbarukan

PERCAKAPAN KAKAK PERADIK

1. "Setelah mungkin terasa masih sama, namun perlahan-lahan merasa sumber energi 'terbarukan' lebih baik yang mudah dan cepat untuk diadopsi. Oleh karena itu, kita tetap perlu menggunakan energi dengan bijak."

2. "Oh, begitu, siap kak."

3. "Kak, pernah mendengar istilah 'energi terbarukan'?"

4. "Ya, tentu saja. Itu adalah energi yang bisa diperbaharui atau dihasilkan kembali secara alami. Contohnya, energi matahari, angin, dan air. Energi ini sangat ramah lingkungan dan berkelanjutan."

CERPEN :

"PEMBANGKIT ENERGI ALTERNATIF"

Saat ini, energi fosil masih menjadi sumber energi utama bagi banyak negara di dunia. Namun, semakin bertambahnya populasi manusia dan semakin terbatasnya sumber daya alam yang tersedia, membuat banyak ilmuwan dan peneliti mencari alternatif sumber energi yang ramah lingkungan.

Di sebuah laboratorium rahasia, sekelompok ilmuwan sedang bekerja untuk menciptakan sebuah teknologi baru yang dapat menghasilkan energi alternatif dengan menggunakan sumber daya alam yang tak terbatas, yaitu air laut.

Mereka menciptakan sebuah sistem yang menggunakan teknologi gelombang laut untuk menghasilkan energi listrik. Sistem ini terdiri dari sejumlah besar ploa-ploa yang terapan di atas laut. Setiap ploa dilengkapi dengan generator yang mengubah gerakan naik turun akibat gelombang laut menjadi energi listrik.

Sistem ini sangat efisien dan ramah lingkungan, karena tidak memerlukan bahan bakar, tidak menghasilkan polusi dan tidak merusak lingkungan. Selain itu, sumber daya yang digunakan sangat melimpah, sehingga dapat diandalkan sebagai sumber energi listrik yang stabil.

14

Setelah menghabiskan waktu bertahun-tahun dalam penelitian dan pengembangan, akhirnya sistem ini siap untuk diuji coba di laut lepas. Sebuah kapal kargo khusus dibuat untuk mengangkut ploa-ploa ini ke lokasi uji coba yang jauh dari pantai.

Setelah sistem diaktifkan, ploa-ploa mulai bergerak naik turun akibat gelombang laut yang melintas. Generator di setiap ploa menghasilkan energi listrik yang disimpan dalam baterai besar yang terletak di dalam kapal. Kapal tersebut kemudian kembali ke pantai untuk menghubungkan baterai dengan jaringan listrik nasional.

Uji coba ini sangat sukses, karena sistem ini mampu menghasilkan energi listrik yang cukup untuk memenuhi kebutuhan sejumlah kota besar di dekat pantai. Teknologi ini akhirnya menjadi solusi bagi banyak negara di dunia yang ingin beralih ke sumber energi yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Info Penting

Cerpen Sains Pembangkit Energi Alternatif menunjukkan bahwa penggunaan sumber energi alternatif yang ramah lingkungan dapat membantu mengurangi ketergantungan kita pada sumber energi fosil yang terbatas dan merusak lingkungan.

Pesan moral yang dapat diambil dari cerpen ini adalah bahwa kita perlu meningkatkan kesadaran kita tentang pentingnya penggunaan sumber energi alternatif dan berupaya untuk mengadopsi teknologi yang dapat membantu kita memanfaatkan sumber energi yang lebih ramah lingkungan. Selain itu, cerpen ini juga mengajarkan kita untuk selalu memperhatikan lingkungan sekitar dan memikirkan dampak dari kegiatan kita terhadap lingkungan.

Dengan memahami pentingnya penggunaan sumber energi alternatif dan melakukan tindakan yang tepat untuk mengurangi dampak kita terhadap lingkungan, kita dapat berkontribusi untuk menciptakan dunia yang lebih berkelanjutan dan membantu menjaga bumi kita agar tetap sehat dan lestari bagi generasi yang akan datang.

15

a) Halaman Komiku.

b) Halaman Cerpen.

Gambar 4.10 Desain Halaman Komiku & Cerpen.

11. Scientist

Halaman ini berisi gambaran tokoh dan penemuannya pada bidang energi terbarukan. Halaman ini bertujuan untuk menambah pengetahuan peserta didik mengenai beberapa penemuan para ilmuwan terdahulu mengenai energi terbarukan. Desain halaman scientist dapat dilihat pada gambar 4.11.

SCIENTIST





EDMOND BECQUEREL
Panel Surya

Bahan panel surya bernama Photovoltaic ditemukan pertama kali oleh fisikawan Prancis muda bernama Edmond Becquerel melalui pancaran cahaya dari energi matahari menuju panel surya. Namun pada tahun 1883, panel surya diklaim dibuat oleh tangan ilmuwan asal Amerika Serikat, Charles Fritts. Ia membangun panel surya menggunakan bahan selenium. Akan tetapi panel surya ini esesensinya hanya satu persen.

Hingga pada tahun 1953, ilmuwan Bell Labs menemukan bahan pengganti selenium menjadi silikon yang saat ini menjadi bahan utama panel surya.



WILLIAM ARMSTRONG
Pembangkit Listrik Tenaga Air



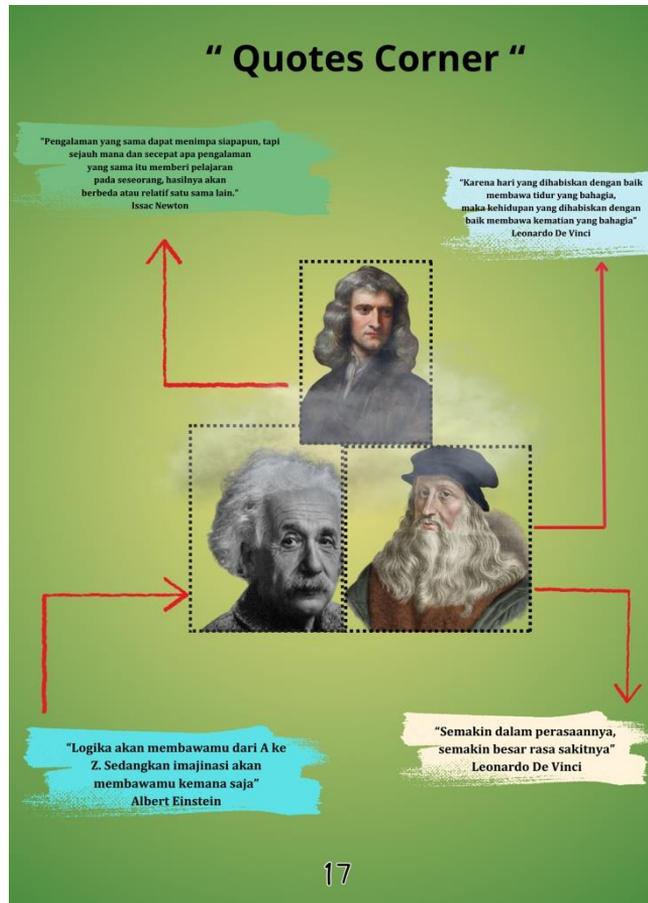
Penemuan pembangkit listrik tenaga air ini dicetuskan oleh William Armstrong untuk menyalakan satu lampu di Northberland, Inggris pada era Victoria. Hanya berselang 4 tahun, PLTA dikomersilkan di Vulcan Street, Appleton, Wisconsin, Amerika Serikat berkapasitas 12 kilowatt dan mampu menggerakkan dua pabrik kertas lokal.

16

Gambar 4.11 Desain Halaman Scientist.

12. Quotes Corner

Halaman ini berisi tentang nasihat bijak ilmuwan. Pada halaman ini bertujuan agar peserta didik lebih menghargai ilmu pengetahuan dan lebih semangat dalam menuntut ilmu. Desain halaman Quotes Corner dapat dilihat pada gambar 4.12.



Gambar 4.12 Desain Halaman Quotes Corner.

13. Profil Penulis

Halaman yang berisi riwayat hidup penulis dan informasi mengenai penulis biasanya ditempatkan di bagian akhir majalah. Hal ini bertujuan untuk memberikan pembaca informasi tentang latar belakang, pengalaman, atau spesialisasi dari penulis yang telah berkontribusi dalam pembuatan konten majalah tersebut. Tujuan dari halaman ini adalah untuk memberikan konteks dan kepercayaan kepada pembaca mengenai penulis atau kontributor yang berkontribusi dalam pembuatan konten majalah tersebut. Gambar desain halaman profil penulis bisa dilihat pada gambar 4.13.



Gambar 4. 13 Desain Halaman Profil Penulis.

B. Hasil Uji Coba Produk

1. Hasil Uji Kelayakan

Hasil validasi diperoleh dengan menguji produk awal kepada dosen ahli dalam bidang materi dan ahli dalam media untuk menilai kualitas majalah fisika "MAFIA ENTER". Validator ahli media dan ahli materi yang memvalidasi ini adalah dua validator yang merupakan dosen Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang pada tanggal 23 Maret 2024. Berikut ini akan disajikan hasil validasi oleh ahli media dan ahli materi media pembelajaran yang sudah dikembangkan.

a. Hasil Validasi Ahli

Validasi ahli media dilakukan sebagai penilaian kualitas produk yang dikembangkan. Yaitu majalah fisika "MAFIA ENTER" untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik pada materi energi terbarukan.

Validasi media pembelajaran majalah fisika "MAFIA ENTER" didasarkan pada rubrik penilaian yang sudah dibuat dan terlampir pada lampiran yang kemudian akan dilakukan validasi terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dengan lembar instrumen penilaian media pembelajaran yang terdiri dari tiga aspek, yaitu aspek karakteristik majalah, aspek kebahasaan, dan aspek kegrafisan. Aspek dasar produk yang digunakan tersebut menjadi tolak ukur untuk mengetahui kelayakan produk yang akan digunakan dalam pembelajaran. Validasi ahli media ini dilakukan oleh dua dosen Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang yang ditunjuk sebagai dosen

ahli media yang sudah kompeten pada bidangnya.

Media pembelajaran yang dikembangkan berupa majalah fisika “MAFIA ENTER” ini juga perlu dilakukan validasi terkait materi yang digunakan. Validasi pada materi ini terbagi menjadi tiga aspek yaitu aspek kelayakan isi, aspek kelayakan bahasa, dan aspek literasi sains. Validasi materi pada media pembelajaran yang dikembangkan ini dilakukan dengan bantuan dua validator ahli materi yaitu dosen Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang yang ahli dalam bidangnya.

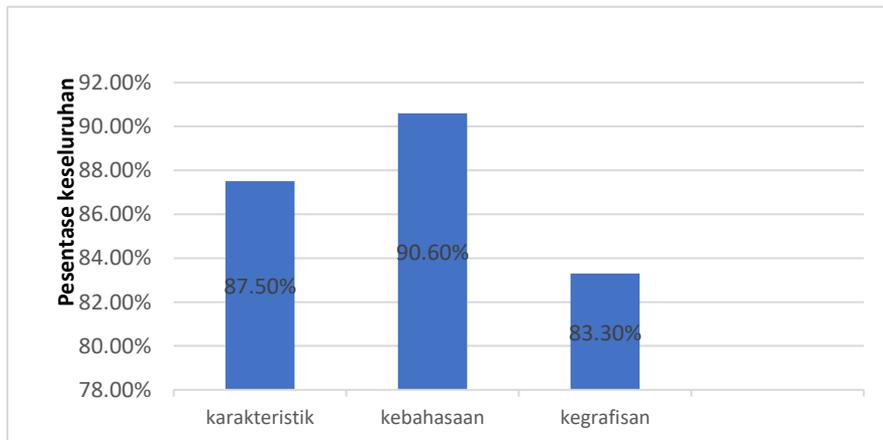
Data hasil validasi media dan validasi materi majalah fisika “MAFIA ENTER” untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik kelas X SMA Islam Al Azhar 14 Semarang yang telah dikembangkan dan kemudian divalidasi oleh validator 1 dan validator 2 yang dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut.

Tabel 4. 1 Hasil Validasi Ahli

Validasi ahli	No	Aspek Penilaian	V1	V2
Ahli media	1	Karakteristik Majalah	17	18
	2	Kebahasaan	15	14
	3	Kegrafisan	10	10
		Jumlah skor	42	42
		Rata-rata skor	3,5	3,5
		Kategori kualitas	SB	SB
		Kategori keseluruhan		SB
		% kelayakan	87,5%	87,5%
		% kelayakan keseluruhan		87,5%
Validasi ahli	No	Aspek Penilaian	V1	V2
Ahli materi	1	Kelayakan isi	14	15
	2	Kelayakan bahasa	12	12
	3	Literasi sains	13	14
		Jumlah skor	39	41

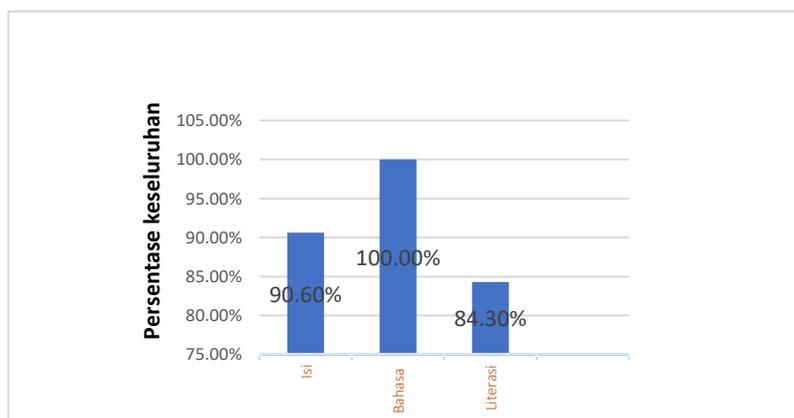
Rata-rata skor	3,54	3,72
Kategori kualitas	SB	SB
Kategori keseluruhan		SB
% kelayakan	88,63%	93,68%
% kelayakan keseluruhan		91,15%
Total keseluruhan	164	
% kelayakan kategori	89,32%	
	Sangat Layak	

Validasi untuk majalah fisika "MAFIA ENTER" yang dikembangkan menunjukkan rata-rata nilai sebesar 3,5, yang masuk dalam kategori sangat baik (SB) dengan persentase kelayakan mencapai 87,5%, yang termasuk dalam kriteria sangat layak dan dapat digunakan tanpa revisi. Grafik perbandingan validasi oleh ahli media dapat dilihat pada Gambar 4.14.



Gambar 4. 14 Grafik Persentase Aspek Penilaian Validasi Media.

Hasil validasi materi media pembelajaran majalah fisika “MAFIA ENTER” secara keseluruhan validasi materi oleh dua validator ini memperoleh nilai persentase kelayakan sebesar 91,15% dengan kategori sangat layak dan dapat digunakan tanpa revisi. Berikut ini grafik perbandingan validasi materi ditunjukkan pada gambar 4.15



Gambar 4.15 Grafik Persentase Aspek Penilaian Validasi Materi.

b. Uji Coba Instrumen Tes

1) Hasil validasi instrumen soal

Sebelum dilakukan uji coba skala kecil, instrumen tes terlebih dahulu dilakukan tahap validasi pada dosen ahli. Instrumen penilaian yang digunakan adalah lembar angket validasi yang dilengkapi dengan soal literasi sains. Setiap indikator pada angket diberi skor 4 apabila indikator sangat baik, 3 apabila indikator baik, 2 apabila indikator cukup baik dan 1 apabila indikator kurang baik. Selanjutnya data yang diperoleh

akan dianalisis dengan menjumlahkan skor. Berikut tabl hasil kelayakan instrumen solal literasi sains dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Analisis Kelayakan Instrumen Soal Literasi Sains.

Aspek	Persentase validator (%)		Rata-rata (%)	Kriteria
	V1	V2		
Materi	99,75	99,50	99,62	SL
Konstruksi	92,15	92,15	92,15	SL
Bahasa	99,55	99,55	99,55	SL

Penilaian instrumen soal literasi sains oleh ahli dinyatakan valid atau sangat layak digunakan dengan rata-rata persentase sebesar 97,10%. Akan tetapi instrumen soal literasi masih perlu di revisi sesuai dengan saran validator.

2) Hasil uji coba instrumen tes literasi sains

Media majalah fisika “MAFIA ENTER” yang dikembangkan oleh peneliti telah melalui tahapan validasi dan sudah dinyatakan layak perlu dilakukannya uji coba sebelum diterapkan pada proses pengambilan data penelitian. Tahap uji coba produk yang telah dikembangkan dilakukan dalam skala kecil yang melibatkan beberapa responden peserta didik kelas XI SMA Islam Al Azhar 14 Semarang yang bertujuan untuk mengetahui gambaran dan respon dari peserta didik terhadap produk yang telah dikembangkan oleh peneliti.

Uji coba sekala kecil dilaksanakan pada tanggal 30 Maret 2024 responden pada uji coba sekala kecil ini berjumlah 25

peserta didik kelas XI MIPA 1 SMA Islam Al Azhar 14 Semarang. Uji coba dilakukan peneliti untuk menganalisis soal tes berdasarkan tingkat validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran. Uji coba ini digunakan untuk menentukan instrumen tes mana saja yang dapat digunakan dalam penelitian. Uji coba sekala kecil ini juga digunakan sebagai bahan evaluasi produk yang telah dikembangkan guna sebagai acuan perbaikan apabila terdapat kekurangan pada instrumen tes yang telah dikembangkan. Hasil uji coba soal literasi sains berbentuk pilihan ganda (PG) sebagai berikut:

a) Analisis Uji Validitas

Hasil uji validitas instrumen soal literasi sains yang telah di uji dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Validitas Soal.

No	Kriteria	Nomor soal	Jumlah	%
1	Valid	1,2 , 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 , 16, 18, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 28, 30, 31, 32, 33, 34.	25	73,5%
2	Invalid	3, 5, 7, 15, 17, 19, 23, 27, 29.	9	26,4%

Hasil perhitungan uji validitas butir soal literasi sains pilihan ganda dengan signifikansi sebesar 5% dan pedoman perhitungan apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka butir soal tersebut dinyatakan valid. Sebaliknya apabila $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka butir soal tersebut dinyatakan tidak valid diperoleh soal valid berjumlah 25 soal, dan soal tidak valid berjumlah 9 soal.

b) Uji Reliabilitas

Hasil uji reliabilitas instrumen butir soal literasi sains yang telah di uji dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Reliabilitas Soal.

r_{11}	r_{tabel}	Kriteria
0,905	0,380	reliabel

Harga r_{11} yang diperoleh dikonsultasikan dengan harga r_{tabel} product moment dengan taraf signifikansi sebesar 5%. Soal dikatakan reliabel jika harga $r_{11} > r_{tabel}$.

Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas butir soal pilihan ganda yang berpatokan pada harga r_{11} yang diperoleh dikonsultasikan dengan harga r_{tabel} *product moment* dengan taraf signifikansi sebesar 5%. Soal dikatakan reliabel jika harga $r_{11} > r_{tabel}$. diperoleh $r_{11} = 0,905$, sedangkan r_{tabel} product moment dengan taraf

signifikan 5% dan $n=25$ dan $r_{tabel}=0,380$. Karena $r_{11} > r_{tabel}$, maka koefisien reliabilitas butir soal uji coba memiliki kriteria sangat tinggi (reliabel). Hal ini menunjukkan instrumen dikategorikan reliabel.

c) Uji Tingkat Kesukaran Soal

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat kesukaran soal diperoleh hasil yang dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal.

No	Kriteria	Nomor soal	jumlah	%
1	Mudah	5, 8, 11, 16, 18, 19, 21, 24, 26, 29, 32.	11	32,35%
2	Sedang	31, 28, 27, 23, 22, 20, 17, 16, 15, 14, 9, 6, 4, 2, 1.	15	44,11%
3	Sukar	3, 7, 10, 12, 25, 30, 33.	7	20,58%

Hasil perhitungan tingkat kesukaran butir soal pilihan ganda diperoleh hasil soal dengan kriteria mudah sejumlah 11 soal, soal dengan kriteria sedang sejumlah 15 soal, dan soal sukar sejumlah 7 soal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

d) Uji Daya Beda

Berdasarkan perhitungan daya beda butir soal diperoleh hasil pada tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Daya Beda Butir Soal

No	Kriteria	Nomor soal	jumlah	%
1	Sangat baik	8, 9, 10, 16, 25, 28, 31.	7	20,58%
2	Baik	6,11,12, 26, 30.	5	14,7%
3	Cukup baik	1,2,4,5,7, 13,14, 19, 21, 24, 27, 29, 33, 34.	14	41,17%
4.	Buruk	3,15, 17, 18, 20, 22, 23, 32.	8	23,52%

Hasil perhitungan daya beda soal pilihan ganda menunjukkan empat kriteria soal yaitu soal dengan kriteria sangat baik berjumlah 7 soal, soal dengan kriteria baik sejumlah 5 soal, soal dengan kriteria cukup baik sejumlah 14 soal, dan soal dengan kriteria buruk berjumlah 8 soal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

e) Soal Literasi Sains Berdasarkan Hasil Uji Coba

Peneliti menyimpulkan dari hasil perhitungan rumus terhadap 34 soal literasi sains terdapat 20 butir soal yang dipakai dalam penelitian dengan butir soal kategori mudah sebanyak (25%) yaitu pada butir soal nomor 8,16,21,24,26 dengan jumlah soal sebanyak lima

soal. Butir soal dengan kategori sedang yang digunakan sejumlah sembilan soal dengan persentase sebesar (45%) dengan nomor butir soal 2,4,6,1,9,14,13,28,31. Dan untuk soal dengan kategori sukar berjumlah enam soal dengan persentase sebesar (30%) yaitu pada butir soal nomor 10,7,12,25,30,33.

Dapat diartikan dari hasil perhitungan yang telah dilakukan soal literasi sains pada materi energi terbarukan ini memiliki kualitas soal yang baik, disamping memenuhi validitas dan reliabilitas adalah adanya keseimbangan dari tingkat kesukaran soal tersebut.

2. Hasil Uji Efektifitas

a. Uji Prasyarat

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah data yang digunakan berdistribusi normal atau tidak. Pada tahap awal, data yang digunakan adalah nilai pretest peserta didik dari kedua kelompok, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Sedangkan pada tahap akhir, digunakan data nilai posttest dari kedua kelompok tersebut. Statistik yang digunakan dalam uji normalitas ini adalah uji Liliefors.

Kriteria pengujian ini apabila nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 5%, maka H_0 diterima atau data berdistribusi normal. Sedangkan apabila $L_{hitung} > L_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 5% maka H_0 ditolak atau data tidak

berdistribusi normal. Hasil pengujian normalitas data menggunakan uji *liliefors* dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan Uji Normalitas Tahap Awal Dan Akhir.

Pengujian	Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	keterangan
Uji normalitas tahap awal	Kontrol	0,149	0,173	Normal
	Eksperimen	0,154	0,173	Normal
Uji normalitas tahap akhir	Kontrol	0,142	0,173	Normal
	Eksperimen	0,29	0,73	Normal

Berdasarkan tabel perhitungan uji normalitas di atas, dapat disimpulkan bahwa pada pengujian kelas kontrol dan kelas eksperimen diperoleh data berdistribusi normal. Hal ini, dikarenakan nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$.

2) Uji Homogenitas

Setelah data dinyatakan berdistribusi normal, kemudian dilakukan pengujian homogenitas menggunakan uji *fisher* (uji F). Pengujian ini dilakukan dengan cara membandingkan antara F_{hitung} dengan F_{tabel} pada tabel distribusi F. Dengan dk pembilang n-1 untuk varians terkecil. Dengan kriteria apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 5% maka data dapat dinyatakan homogen. Hasil perhitungan homogenitas tahap awal dan akhir menggunakan uji F ditunjukkan pada tabel 4.8

Tabel 4.8 Uji Homogenitas Tahap Awal dan Akhir

Pengujian	Kelas	F_{hitung}	F_{tabel}	Keterangan
Uji homogenitas tahap awal	Kontrol	0,718	1,984	Homogen
	Eksperimen			
Uji homogenitas tahap akhir	Kontrol	1,591	1,984	Homogen
	Eksperimen			

Berdasarkan hasil perhitungan di atas menunjukkan bahwa nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka kedua kelas tersebut memiliki varians yang sama atau homogen. Adapun hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

3) Uji Hipotesis

a) Uji t

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelas tersebut memiliki perbedaan nilai rata-rata setelah dilakukan perlakuan (*treatment*) dengan menggunakan majalah fisika “MAFIA ENTER” dengan tidak menggunakan media pembelajaran. Kriteria pengujian ini berdasarkan apabila $t_{tabel} < t_{hitung}$ dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dengan taraf signifikansi 5% sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Hasil perhitungan uji t dapat dilihat pada tabel 4.9

Tabel 4.9 Hasil Uji t.

t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
2,922	1,676	H_0 ditolak dan H_a

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan rumus t-test, diperoleh hasil nilai $t_{tabel} = 1,676$ sedangkan untuk nilai $t_{hitung} = 2,922$ hal ini menunjukkan $t_{tabel} < t_{hitung}$ maka dengan ini H_0 ditolak dan H_a diterima. Dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara pembelajaran dengan menggunakan majalah fisika “MAFIA ENTER” dengan tidak.

b) Uji *effect size*

Berdasarkan hasil perhitungan *effect size* diperoleh hasil nilai sebesar 0,973. Apabila dilihat berdasarkan tabel interpretasi *effect size* nilai perhitungan yang diperoleh menunjukkan treatment yang dilakukan oleh peneliti memberikan pengaruh terhadap efektivitas media pembelajaran majalah fisika “MAFIA ENTER”. Media pembelajaran majalah fisika dinyatakan efektif digunakan dalam pembelajaran guna meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

c) Uji N Gain

Uji N Gain ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik sebelum dan sesudah diberi perlakuan (treatment). Uji peningkatan kemampuan literasi sains ini diukur melalui uji statistik berupa uji N Gain. Tabel 4.10 menunjukkan hasil perhitungan uji N Gain.

Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Uji N Gain.

Skor rata-rata	Eksperimen	Kontrol
Pretest	60,8	61,2
posttest	83	74
	Gain = 0,60	Gain = 0,33
	SEDANG	SEDANG

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, kelas eksperimen memiliki peningkatan nilai N Gain yang sedang, sedangkan kelas kontrol memiliki peningkatan nilai N Gain yang rendah. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik di kelas eksperimen yang menggunakan media pembelajaran majalah fisika "MAFIA ENTER" lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang tidak menggunakan media tersebut. Rincian hasil perhitungan lebih lanjut dapat ditemukan di lampiran.

Berikut ini hasil uji N Gain per indikator kemampuan literasi sains yang terdapat pada tabel 4.11.

Tabel 4.11 Hasil Uji N Gain Per Indikator Kemampuan Literasi Sains

Indikator literasi sains	Eksperimen		Kontrol	
	N Gain	Kategori	N Gain	Kategori
Mengidentifikasi pendapat ilmiah yang valid.	0,73	Tinggi	0,7	Tinggi
Melakukan penelusuran literatur yang efektif	0,43	sedang	0,51	Sedang
Menjelaskan implikasi potensial dari pengetahuan ilmiah bagi masyarakat.	0,57	Sedang	0,4	Sedang
Membuat grafik secara tepat dari data.	0,71	Tinggi	0,11	Rendah
Memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif.	0,73	Tinggi	0,19	Rendah
Menganalisis, menafsirkan data, dan menarik kesimpulan yang tepat.	0,24	Rendah	0,09	Rendah
Mengubah data dari representasi ke representasi lain.	0,80	Tinggi	0,59	Sedang

3. Hasil Respons Peserta Didik Terhadap Majalah

Tabel 4. 12 Hasil Analisis Angket Respons Peserta Didik.

Aspek	€	%	Keterangan
Kemenarikan	449	89,8	Positif
Kemudahan	361	90,02	Positif
Pencapaian tujuan pembelajaran	177	88,5%	Positif
Literasi sains	550	91,66	Positif
€ keseluruhan		1537	
% keseluruhan		80,86%	
Keterangan		Positif	

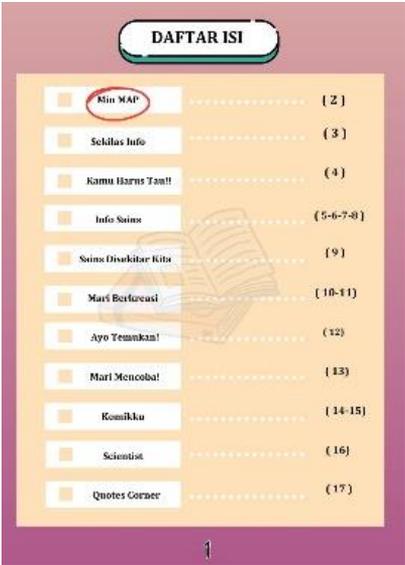
Hasil perhitungan angket respons peserta didik terhadap media pembelajaran majalah fisika “MAFIA ENTER” dikategorikan positif atau diterima dengan nilai persentase 80,86%. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

C. Revisi Produk

Tujuan melakukan revisi produk adalah untuk memastikan bahwa produk tersebut sesuai dan relevan dengan kebutuhan di lapangan. Setelah tahap validasi selesai, dilakukan revisi terhadap produk dan instrumen yang dilakukan berdasarkan evaluasi dari data kualitatif dan kuantitatif yang diperoleh dari proses validasi. Data ini menjadi dasar untuk melakukan perbaikan terhadap instrumen yang digunakan dan produk itu sendiri. Hasil dari revisi ini kemudian diuji kembali dalam uji coba lapangan untuk memastikan bahwa produk yang sudah diperbaiki dapat berfungsi sesuai yang diharapkan dan memenuhi standar yang dibutuhkan. Berikut adalah perbaikan yang dilakukan berdasarkan masukan-masukan dari validator terhadap majalah yang sedang dikembangkan.

1. Revisi Kesalahan Kata

Tabel 4.16 Revisi Kesalahan Kata

Sebelum	Sesudah
 <p>DAFTAR ISI</p> <ul style="list-style-type: none"> □ MIND MAP (2) □ Sekilas Info (3) □ Kamu Harus Tau!! (4) □ Info Sains (5-6-7-8) □ Sains Disekitar Kita (9) □ Mari Berkreasi (10-11) □ Ayo Temukan! (12) □ Mari Mencoba! (13) □ Komikku (14-15) □ Scientist (16) □ Quotes Corner (17) <p style="text-align: center;">1</p>	 <p>DAFTAR ISI</p> <ul style="list-style-type: none"> □ Mind MAP (2) □ Sekilas Info (3) □ Kamu Harus Tau!! (4) □ Info Sains (5-6-7-8) □ Sains Disekitar Kita (9) □ Mari Berkreasi (10-11) □ Ayo Temukan! (12) □ Mari Mencoba! (13) □ Komikku (14-15) □ Scientist (16) □ Quotes Corner (17) <p style="text-align: center;">1</p>
<p>Salah dalam penulisan kata (Typpo)</p>	

2. Revisi Perubahan Istilah

Tabel 4.17 Revisi Konsistensi Penggunaan Istilah

Sebelum	Sesudah
 <p>4 SUMBER ENERGI TERBARUKAN</p> <p>1 Panas Bumi Energi panas bumi adalah bentuk energi terbarukan yang dapat digunakan untuk membangkitkan listrik, air pemanasan ruangan, pengering, energi panas bumi berasal dari dalam bumi. Panas ini berasal dari aktivitas inti bumi. Yang membuat dia proses ini stabil.</p> <p>2 Tenaga Angin Energi angin adalah sumber daya energi terbarukan lain yang banyak tersedia di dunia. Energi angin dapat digunakan untuk menghasilkan listrik.</p> <p>3 Energi Surya Energi matahari adalah sumber daya energi terbarukan yang paling banyak tersedia di dunia. Energi matahari dapat digunakan untuk menghasilkan listrik, panas, dan bahan bakar.</p> <p>4 Tenaga Air Energi air adalah sumber daya energi terbarukan yang dapat digunakan untuk menghasilkan listrik dan panas.</p> <p>4 KAMU HARUS TAU!!</p>	 <p>4 SUMBER ENERGI TERBARUKAN</p> <p>1 Panas Bumi Energi panas bumi adalah bentuk energi terbarukan yang dapat digunakan untuk membangkitkan listrik, air pemanasan ruangan, pengering, energi panas bumi berasal dari dalam bumi. Panas ini berasal dari aktivitas inti bumi yang membuat dia proses ini stabil.</p> <p>2 Tenaga Angin Energi angin adalah sumber daya energi terbarukan lain yang banyak tersedia di dunia. Energi angin dapat digunakan untuk menghasilkan listrik.</p> <p>3 Energi Matahari Energi matahari adalah sumber daya energi terbarukan yang paling banyak tersedia di dunia. Energi matahari dapat digunakan untuk menghasilkan listrik, panas, dan bahan bakar.</p> <p>4 Tenaga Air Energi air adalah sumber daya energi terbarukan yang dapat digunakan untuk menghasilkan listrik dan panas.</p> <p>4 KAMU HARUS TAU!!</p>
<p>Kurangnya konsistensi penggunaan istilah pada media pembelajaran majalah yang dikembangkan.</p>	

Tabel 4. 18 Revisi Konsistensi Penggunaan Istilah

Sebelum	Setelah																																																								
<p>POTENSIAL POTENSI ENERGI TERBARUKAN DI INDONESIA</p> <p>Potensi Energi Terbarukan Di Indonesia</p> <table border="1"> <tr> <th>Sumber Energi</th> <th>Potensi (TWh)</th> </tr> <tr> <td>SURYA</td> <td>207,8</td> </tr> <tr> <td>BATU BARU</td> <td>68,5</td> </tr> <tr> <td>HIDRO</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>LAUT</td> <td>17,9</td> </tr> <tr> <td>BIOENERGI</td> <td>32,6</td> </tr> <tr> <td>PANAS BUMI</td> <td>23,9</td> </tr> </table> <p>Energi Terbarukan Yang Sudah Di Manfaatkan Di Indonesia</p> <table border="1"> <tr> <th>Sumber Energi</th> <th>Persentase</th> </tr> <tr> <td>PANAS BUMI</td> <td>0,3%</td> </tr> <tr> <td>HIDRO</td> <td>0,2%</td> </tr> <tr> <td>BIOENERGI</td> <td>5,1%</td> </tr> <tr> <td>BATU BARU</td> <td>0,3%</td> </tr> <tr> <td>SURYA</td> <td>0,07%</td> </tr> <tr> <td>LAUT</td> <td>0%</td> </tr> </table> <p>6</p>	Sumber Energi	Potensi (TWh)	SURYA	207,8	BATU BARU	68,5	HIDRO	75	LAUT	17,9	BIOENERGI	32,6	PANAS BUMI	23,9	Sumber Energi	Persentase	PANAS BUMI	0,3%	HIDRO	0,2%	BIOENERGI	5,1%	BATU BARU	0,3%	SURYA	0,07%	LAUT	0%	<p>POTENSIAL POTENSI ENERGI TERBARUKAN DI INDONESIA</p> <p>Potensi Energi Terbarukan Di Indonesia</p> <table border="1"> <tr> <th>Sumber Energi</th> <th>Potensi (TWh)</th> </tr> <tr> <td>SURYA</td> <td>207,8</td> </tr> <tr> <td>BATU BARU</td> <td>68,5</td> </tr> <tr> <td>HIDRO</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>LAUT</td> <td>17,9</td> </tr> <tr> <td>BIOENERGI</td> <td>32,6</td> </tr> <tr> <td>PANAS BUMI</td> <td>23,9</td> </tr> </table> <p>Energi Terbarukan Yang Sudah Di Manfaatkan Di Indonesia</p> <table border="1"> <tr> <th>Sumber Energi</th> <th>Persentase</th> </tr> <tr> <td>PANAS BUMI</td> <td>0,3%</td> </tr> <tr> <td>HIDRO</td> <td>0,2%</td> </tr> <tr> <td>BIOENERGI</td> <td>5,1%</td> </tr> <tr> <td>LAUT</td> <td>0,3%</td> </tr> <tr> <td>SURYA</td> <td>0,07%</td> </tr> <tr> <td>MATUKURI</td> <td>0%</td> </tr> </table> <p>6</p>	Sumber Energi	Potensi (TWh)	SURYA	207,8	BATU BARU	68,5	HIDRO	75	LAUT	17,9	BIOENERGI	32,6	PANAS BUMI	23,9	Sumber Energi	Persentase	PANAS BUMI	0,3%	HIDRO	0,2%	BIOENERGI	5,1%	LAUT	0,3%	SURYA	0,07%	MATUKURI	0%
Sumber Energi	Potensi (TWh)																																																								
SURYA	207,8																																																								
BATU BARU	68,5																																																								
HIDRO	75																																																								
LAUT	17,9																																																								
BIOENERGI	32,6																																																								
PANAS BUMI	23,9																																																								
Sumber Energi	Persentase																																																								
PANAS BUMI	0,3%																																																								
HIDRO	0,2%																																																								
BIOENERGI	5,1%																																																								
BATU BARU	0,3%																																																								
SURYA	0,07%																																																								
LAUT	0%																																																								
Sumber Energi	Potensi (TWh)																																																								
SURYA	207,8																																																								
BATU BARU	68,5																																																								
HIDRO	75																																																								
LAUT	17,9																																																								
BIOENERGI	32,6																																																								
PANAS BUMI	23,9																																																								
Sumber Energi	Persentase																																																								
PANAS BUMI	0,3%																																																								
HIDRO	0,2%																																																								
BIOENERGI	5,1%																																																								
LAUT	0,3%																																																								
SURYA	0,07%																																																								
MATUKURI	0%																																																								
<p>Kurangnya konsistensi penggunaan istilah pada media pembelajaran majalah yang dikembangkan.</p>																																																									

Tabel 4. 19 Revisi Konsistensi Penggunaan Istilah

Sebelum	Setelah																																				
<p>POTENSI BESAR ENERGI TERBARUKAN INDONESIA</p> <p>Indonesia memiliki potensi besar sumber energi terbarukan. Menurut Kementerian ESDM, total potensi energi terbarukan Indonesia mencapai 417,8 giga watt (GW). Potensi terbesar berasal dari surya atau matahari sebesar 207,8 GW. Pemerintah telah memetakan potensi sumber energi ini. Wilayah yang potensial bet ada diluaran timur dan selatan Indonesia yang memiliki tingkat radiasi matahari tinggi, seperti Nusa Tenggara Timur. Selain itu, Indonesia juga memiliki potensi energi terbarukan lain, seperti arus laut (panambak), panas bumi, bioenergi, bayu, dan hidro. Namun dari total 417,8 GW, yang sudah dimanfaatkan baru 10,4 GW atau 2,5%. Dengan begitu, pemerintah telah menyiapkan sejumlah langkah untuk mengoptimalkan potensi energi terbarukan. Antara lain penelitian dan pengembangan, serta pemanfaatan teknologi agar kompetitif. Pemerintah juga perlu memberikan insentif hingga perbaikan regulasi untuk menarik investor.</p> <p>Energi Terbarukan di Indonesia</p> <table border="1"> <tr> <td>1 Arus Laut</td> <td>17,8 GW</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>2 Panas Bumi</td> <td>23,9 GW</td> <td>8,8%</td> </tr> <tr> <td>3 Bayu</td> <td>33,6 GW</td> <td>5,8%</td> </tr> <tr> <td>4 Surya</td> <td>40,6 GW</td> <td>9,1%</td> </tr> <tr> <td>5 Hidro</td> <td>3,9 GW</td> <td>8,2%</td> </tr> <tr> <td>6 Surya</td> <td>207,8 GW</td> <td>3,37%</td> </tr> </table> <p>Dukungan Pemerintah</p> <ul style="list-style-type: none"> Penelitian dan pengembangan Pemanfaatan teknologi yang kompetitif Insentif untuk menarik investor Perbaikan regulasi 	1 Arus Laut	17,8 GW	9%	2 Panas Bumi	23,9 GW	8,8%	3 Bayu	33,6 GW	5,8%	4 Surya	40,6 GW	9,1%	5 Hidro	3,9 GW	8,2%	6 Surya	207,8 GW	3,37%	<p>POTENSI BESAR ENERGI TERBARUKAN INDONESIA</p> <p>Indonesia memiliki potensi besar sumber energi terbarukan. Menurut Kementerian ESDM, total potensi energi terbarukan Indonesia mencapai 417,8 giga watt (GW). Potensi terbesar berasal dari surya atau matahari sebesar 207,8 GW. Pemerintah telah memetakan potensi sumber energi ini. Wilayah yang potensial bet ada diluaran timur dan selatan Indonesia yang memiliki tingkat radiasi matahari tinggi, seperti Nusa Tenggara Timur. Selain itu, Indonesia juga memiliki potensi energi terbarukan lain, seperti arus laut (panambak), panas bumi, bioenergi, bayu, dan hidro. Namun dari total 417,8 GW, yang sudah dimanfaatkan baru 10,4 GW atau 2,5%. Dengan begitu, pemerintah telah menyiapkan sejumlah langkah untuk mengoptimalkan potensi energi terbarukan. Antara lain penelitian dan pengembangan, serta pemanfaatan teknologi agar kompetitif. Pemerintah juga perlu memberikan insentif hingga perbaikan regulasi untuk menarik investor.</p> <p>Energi Terbarukan di Indonesia</p> <table border="1"> <tr> <td>1 Arus Laut</td> <td>17,8 GW</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>2 Panas Bumi</td> <td>23,9 GW</td> <td>8,8%</td> </tr> <tr> <td>3 Bioenergi</td> <td>33,6 GW</td> <td>5,8%</td> </tr> <tr> <td>4 Surya</td> <td>40,6 GW</td> <td>9,1%</td> </tr> <tr> <td>5 Hidro</td> <td>3,9 GW</td> <td>8,2%</td> </tr> <tr> <td>6 Surya</td> <td>207,8 GW</td> <td>3,37%</td> </tr> </table> <p>Dukungan Pemerintah</p> <ul style="list-style-type: none"> Penelitian dan pengembangan Pemanfaatan teknologi yang kompetitif Insentif untuk menarik investor Perbaikan regulasi 	1 Arus Laut	17,8 GW	9%	2 Panas Bumi	23,9 GW	8,8%	3 Bioenergi	33,6 GW	5,8%	4 Surya	40,6 GW	9,1%	5 Hidro	3,9 GW	8,2%	6 Surya	207,8 GW	3,37%
1 Arus Laut	17,8 GW	9%																																			
2 Panas Bumi	23,9 GW	8,8%																																			
3 Bayu	33,6 GW	5,8%																																			
4 Surya	40,6 GW	9,1%																																			
5 Hidro	3,9 GW	8,2%																																			
6 Surya	207,8 GW	3,37%																																			
1 Arus Laut	17,8 GW	9%																																			
2 Panas Bumi	23,9 GW	8,8%																																			
3 Bioenergi	33,6 GW	5,8%																																			
4 Surya	40,6 GW	9,1%																																			
5 Hidro	3,9 GW	8,2%																																			
6 Surya	207,8 GW	3,37%																																			
<p>Kurangnya konsistensi penggunaan istilah pada media pembelajaran majalah yang dikembangkan.</p>																																					

Tabel 4.20 Revisi Gambar

Sebelum	Sesudah
 <p>1 Energi Terbarukan Masa Depan Asia</p> <p>BIMPAP, bank energi Asia, melihat tingginya permintaan penggunaan sumber energi terbarukan terus dikembangkan. Sumber energi terbarukan seperti angin, matahari, air, hidroelektrik, dan panas bumi berpotensi menjadi alternatif untuk mengisi kebutuhan energi di masa depan. Rikatan energi terbarukan ditargetkan mencapai 50% kebutuhan energi pada 2025.</p> <p>2 Tentang Energi Terbarukan</p> <p>Energi terbarukan adalah sumber energi yang tidak akan habis secara alamiah. Energi terbarukan berasal dari elemen alamiah alam yang tersedia di bumi dalam jumlah besar, seperti matahari, angin, energi, tumbuhan dan air. Energi terbarukan merupakan sumber energi yang bersih yang tersedia di planet ini.</p> <p>3 Manfaat Energi Terbarukan</p> <ul style="list-style-type: none"> Dapat mengurangi pencemaran udara dan kerusakan lingkungan akibat eksploitasi. Biaya yang ditimbulkan untuk menghasilkan energi cenderung lebih murah karena sumber energinya tersedia secara gratis. Biaya pemeliharaan atau perawatan yang ditimbulkan juga lebih murah sekali per tahun energi yang dihasilkan sangat sederhana. Mengoptimalkan penggunaan energi terbarukan mendorong masyarakat yang mandiri energi. Tidak memerlukan pemeliharaan produk secara khusus karena bisa diproduksi di mana saja. Mendukung pertumbuhan ekonomi secara signifikan. <p>3 SEKILAS INFO</p>	 <p>1 Energi Terbarukan Masa Depan Asia</p> <p>BIMPAP, bank energi Asia, melihat tingginya permintaan penggunaan sumber energi terbarukan terus dikembangkan. Sumber energi terbarukan seperti angin, matahari, air, hidroelektrik, dan panas bumi berpotensi menjadi alternatif untuk mengisi kebutuhan energi di masa depan. Rikatan energi terbarukan ditargetkan mencapai 50% kebutuhan energi pada 2025.</p> <p>2 Tentang Energi Terbarukan</p> <p>Energi terbarukan adalah sumber energi yang tidak akan habis secara alamiah. Energi terbarukan berasal dari elemen alamiah alam yang tersedia di bumi dalam jumlah besar, seperti matahari, angin, energi, tumbuhan dan air. Energi terbarukan merupakan sumber energi yang bersih yang tersedia di planet ini.</p> <p>3 Manfaat Energi Terbarukan</p> <ul style="list-style-type: none"> Dapat mengurangi pencemaran udara dan kerusakan lingkungan akibat eksploitasi. Biaya yang ditimbulkan untuk menghasilkan energi cenderung lebih murah karena sumber energinya tersedia secara gratis. Biaya pemeliharaan atau perawatan yang ditimbulkan juga lebih murah sekali per tahun energi yang dihasilkan sangat sederhana. Mengoptimalkan penggunaan energi terbarukan mendorong masyarakat yang mandiri energi. Tidak memerlukan pemeliharaan produk secara khusus karena bisa diproduksi di mana saja. Mendukung pertumbuhan ekonomi secara signifikan. <p>3 SEKILAS INFO</p>
<p>Gambar mengganggu tulisan</p>	

D. Kajian Produk Akhir

Penelitian ini merupakan penelitian R&D yang bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas majalah fisika berbasis literasi sains yang dikembangkan peneliti dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa SMA. Produk yang dihasilkan berupa majalah fisika berbasis literasi sains untuk materi energi terbarukan kelas X SMA, dengan ukuran sekitar 19cm x 27cm.

Berdasarkan dari kajian lapangan di SMA Islam Al Azhar 14 Semarang berkaitan dengan media pembelajaran yang digunakan dalam proses belajar mengajar ditemukan informasi bahwa pemanfaatan media pembelajaran berbasis literasi sains belum pernah dikembangkan. Media pembelajaran majalah fisika berbasis literasi sains ini diharapkan mampu diimplementasikan oleh guru dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

Media pembelajaran majalah fisika berbasis literasi sains ini diharapkan mampu diimplementasikan oleh guru dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Penelitian ini dikatakan berhasil karena produk yang dikembangkan termasuk dalam kategori valid. Pada aspek materi memperoleh nilai persentase sebesar 91,15% dengan kategori sangat layak digunakan dalam penelitian. Secara keseluruhan validasi materi oleh dua ahli materi ini diperoleh hasil pada aspek isi memiliki nilai persentase sebesar 90,60%, aspek bahasa pada validasi materi oleh dua ahli materi ini diperoleh hasil tertinggi yaitu 100%, hal ini terkait dengan kecermatan dan keakuratan dalam penggunaan

bahasa yang digunakan dalam materi tersebut. Para ahli materi telah memberikan penilaian yang tinggi terhadap kejelasan, kecocokan gaya bahasa dengan tujuan komunikatif, serta ketepatan penggunaan bahasa dalam menyampaikan informasi. Sehingga dari hal tersebut menunjukkan bahwa materi tersebut telah memenuhi standar yang ditetapkan dalam hal aspek bahasa. Aspek literasi pada majalah "MAFIA ENTER" yang dikembangkan masih perlu perbaikan dikarenakan terbatasnya kemampuan peneliti dalam menganalisis komponen media pembelajaran dan menghubungkannya dengan indikator literasi sains yang relevan. Meskipun aspek ini memperoleh nilai persentase kelayakan terendah sebesar 84%, hal ini menunjukkan bahwa ada ruang untuk meningkatkan pemahaman dan aplikasi konsep literasi sains dalam konteks media pembelajaran. Perbaikan dapat dilakukan dengan meningkatkan kejelasan dan kedalaman pengaitan antara materi pembelajaran dengan kemampuan literasi sains yang diharapkan. Sedangkan pada aspek media memperoleh nilai persentase sebesar 87,5% dengan kategori sangat layak digunakan dalam penelitian.

Media pembelajaran majalah fisika ini terbagi menjadi tiga aspek penilaian validasi media dengan persentase yang berbeda-beda. Dimana setiap aspek mewakili dimensi atau karakteristik yang berbeda dalam evaluasi keseluruhan media pembelajaran. Aspek kebahasaan memiliki nilai persentase kelayakan tertinggi sebesar 90,60%, karena media ini dianggap berhasil dalam penggunaan bahasa yang jelas, tepat, dan efektif untuk tujuan komunikasi dalam konteks pembelajaran fisika. Hal ini menunjukkan bahwa

penulisannya memiliki kualitas yang baik dan mendukung pemahaman materi oleh pembaca. dan pada urutan kedua dengan nilai persentase 87,50% yaitu pada aspek karakteristik. Sedangkan, pada aspek kegrafisan ini memiliki nilai terendah yaitu 83,30%. Hal ini disebabkan karena kekurangan telitian penulis dalam memilih kata dan gambar yang sesuai dengan indikator literasi sains dan materi yang dikembangkan.

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Nurhasanah. Nurhasanah (2020) mengembangkan media pembelajaran majalah fisika berbasis literasi sains untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik menunjukkan bahwa dengan mengembangkan media pembelajaran majalah fisika, mampu meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Dari hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti ini, peneliti belum menemukan majalah fisika berbasis literasi sains pada materi energi terbarukan. Hal tersebut menjadi pembeda produk yang dikembangkan oleh peneliti dengan peneliti yang lain.

Instrumen yang digunakan untuk mengetahui hasil peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik menggunakan soal tes literasi sains berbentuk pilihan ganda. Soal yang digunakan dalam penelitian ini terlebih dahulu diujikan pada kelompok kecil yaitu kelas XI SMA Islam Al Azhar 14 Semarang yang berjumlah 25 peserta didik yang kemudian dilakukan pengujian sebelum soal tersebut bisa digunakan dan layak untuk diujikan skala besar. Berdasarkan uji validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran dari 34 soal pilihan ganda, sebanyak 20 soal dipilih karena dinilai layak untuk digunakan.

Soal-soal tersebut telah melewati uji validitas yang menunjukkan bahwa soal secara efektif mengukur apa yang dimaksudkan, dan memiliki daya beda yang sesuai dengan variasi kemampuan peserta didik (baik, cukup baik, atau sangat baik). Soal-soal yang layak digunakan juga memiliki tingkat kesukaran yang bervariasi, mencakup kategori mudah, sedang, dan sulit, sehingga dapat mengukur berbagai tingkat pemahaman dan keterampilan peserta didik. Sementara itu, soal-soal yang tidak valid meskipun memiliki daya beda yang baik tidak digunakan. Setiap soal yang digunakan dalam uji coba atau evaluasi memiliki kualitas yang sesuai dengan tujuan pengukuran yang telah ditetapkan.

Media pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini memiliki nilai keefektivan yang diperoleh dari uji t dimana $t_{hitung} = 3,681$ dan nilai $t_{tabel} = 1,676$ menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima yang berarti terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara pembelajaran dengan menggunakan majalah fisika "MAFIA ENTER" dengan tidak. Hasil perhitungan ini juga didukung dengan uji effect size yang dilakukan oleh peneliti memperoleh nilai sebesar 0,937 dengan kategori tinggi. Hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa dari hasil pembelajaran menggunakan media pembelajaran majalah "MAFIA ENTER" memiliki pengaruh yang tinggi terhadap peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik kelas X SMA Islam Al Azhar 14 Semarang. Hasil uji N Gain yang dilakukan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan kemampuan literasi peserta didik pada kelas kontrol dan eksperimen memperoleh nilai gain dengan kategori sama yaitu sedang. Namun,

masih terdapat perbedaan nilai gain yang signifikan dimana kelas eksperimen membuktikan bahwa penggunaan media pembelajaran majalah fisika "MAFIA ENTER" memberikan peningkatan kemampuan literasi sains yang lebih tinggi dibanding dengan kelas kontrol yaitu nilai gain 0,54 untuk kelas eksperimen dan nilai gain 0,33 untuk kelas kontrol. Hasil perhitungan ini membuktikan bahwa penelitian yang dilakukan oleh peneliti ini dinyatakan berhasil.

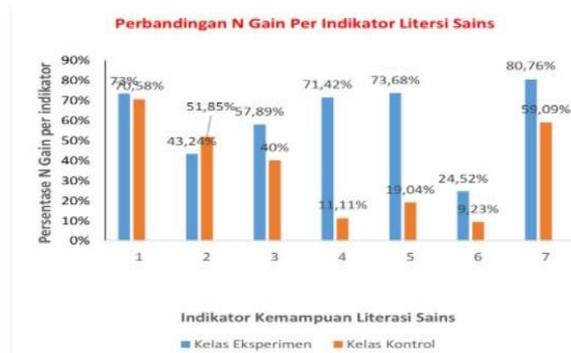
Hasil uji efektivitas media pembelajaran "MAFIA ENTER" menunjukkan efektifitas tinggi berdasarkan uji effect size, namun hasil uji n gain menunjukkan hasil sedang, bisa disebabkan oleh beberapa faktor yaitu perbedaan tujuan uji, uji *effect size* digunakan untuk mengukur seberapa besar perbedaan antara kelompok eksperimen yang menggunakan media "MAFIA ENTER" dan kelompok kontrol tanpa media tersebut. Hasil yang tinggi menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok ini dalam hal efektifitas media pembelajaran. Namun, uji n gain lebih fokus pada perbedaan skor rata-rata sebelum dan sesudah perlakuan, yang mungkin menunjukkan peningkatan yang tidak sebesar perbedaan absolut yang diukur oleh effect size.

Faktor penyebab selanjutnya yaitu variabilitas awal, hasil N Gain dapat dipengaruhi oleh kondisi awal dari kelompok kontrol sebelum perlakuan diterapkan. Jika mereka sudah memiliki pengetahuan atau keterampilan yang cukup tinggi sebelumnya, maka peningkatan setelah perlakuan mungkin tidak sebesar yang diharapkan dalam skala N Gain. Selain itu, kualitas kelompok kontrol juga bisa mempengaruhi n gain. Jika kelompok kontrol memiliki skor awal

yang lebih tinggi atau lebih rendah, perubahan dalam kelompok perlakuan mungkin terlihat lebih kecil atau besar dari yang seharusnya.

Gambaran umum terjadinya peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran majalah fisika “MAFIA ENTER” maka dilakukan uji N Gain berdasarkan nilai hasil pretest dan posttest. Berikut ini hasil pengujian N Gain per indikator literasi sains ini menunjukkan nilai N Gain pada kelas eksperimen mengalami peningkatan sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran majalah fisika “MAFIA ENTER”. Nilai pengujian N Gain per indikator literasi sains ini menunjukkan nilai tertinggi pada indikator empat yaitu membuat grafik secara tepat dari data. Indikator ini sesuai dengan indikator literasi sains yang ingin dicapai oleh penulis dalam majalahnya yang memuat indikator empat pada halaman info sains yang digambarkan dalam penjelasan prsentas potensi energi terbarukan di Indonesia. Nilai N Gain pada indikator tujuh sebesar 0,80 dengan kategori Pengujian N Gain per indikator pada kelas eksperimen diperoleh hasil bahwa indikator enam yaitu menganalisis, menafsirkan data, dan menarik kesimpulan yang tepat masih dikategorikan rendah dengan nilai N Gain sebesar 0,26. Sehingga majalah fisika ini masih perlu adanya pengembangan lebih lanjut khususnya pada indikator literasi sains ke enam. halaman majalah fisika “MAFIA ENTER” yang berindikator literasi sains keenam dengan pendekatan saintifik berupa mengamati dan mengumpulkan informasi terdapat pada halaman komikku dan cerpen. Halaman ini masih perlu adanya

penyempurnaan yang lebih lanjut agar indikator kemampuan literasi sains yang ingin dicapai khususnya pada indikator ke enam terpenuhi. Gambar 4.21 menunjukkan bagan hasil pengujian N Gain per indikator literasi sains.



Keterangan:

- 1 : mengidentifikasi pendapat ilmiah yang valid
- 2 : Melakukan penelusuran literatur yang efektif.
- 3 : Menjelaskan implikasi potensial dari pengetahuan ilmiah bagi masyarakat.
- 4 : Membuat grafik secara tepat dari data .
- 5 : memecahkan masalah menggunakan ketrampilan kualitatif, termasuk statistik dasar.
- 6 : Menganalisis menafsirkan data, dan menarik kesimpulan yang tepat.
- 7 : Mengubah data dari representasi ke representasi lain.

Gambar 4.21 Bagan Perbandingan N Gain Per Indikator Kelas Eksperimen Dan Kontrol

Secara umum dari tujuh indikator yang digunakan menunjukkan nilai persentase N Gain yang hampir sama antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada indikator pertama, yaitu mengidentifikasi pendapat ilmiah yang valid, menunjukkan bahwa kedua kelompok belajar kelas eksperimen yang menggunakan media pembelajaran majalah fisika “MAFIA ENTER” dan kelas kontrol yang tidak menggunakan media pembelajaran majalah fisika “MAFIA ENTER” memiliki peningkatan pemahaman yang sebanding dalam

mengidentifikasi pendapat ilmiah yang valid. Hal ini menunjukkan bahwa metode atau pendekatan yang digunakan pada kelas eksperimen tidak memberikan keunggulan signifikan dalam aspek ini dibandingkan dengan pembelajaran konvensional yang diterapkan pada kelas kontrol.

Indikator 4 yang mencakup kemampuan membuat grafik secara tepat dari data menjadi penting dalam konteks perbedaan antara kelas eksperimen yang menggunakan media pembelajaran majalah fisika "MAFIA ENTER" dengan kelas kontrol yang tidak menggunakan media yang sama. Persentase yang tinggi pada kelas eksperimen bisa disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor pertama yaitu konten yang relevan dan menarik. Majalah fisika "MAFIA ENTER" menyajikan materi dengan cara yang lebih menarik dan relevan bagi peserta didik, membuat mereka lebih termotivasi untuk belajar dan memahami konsep-konsep fisika. Hal ini dapat mempengaruhi kemampuan mereka dalam membuat grafik dari data yang diberikan. Faktor kedua yaitu visualisasi yang mempermudah pemahaman, media cetak seperti majalah dapat menyediakan ilustrasi, diagram, atau grafik yang memudahkan peserta didik dalam memahami hubungan antara data dan grafik yang harus mereka buat. Hal ini dapat mempercepat dan meningkatkan keterampilan mereka dalam membuat grafik secara tepat. Faktor terakhir yaitu pemahaman konsep yang Lebih mendalam, media pembelajaran yang efektif seperti majalah fisika dapat membantu peserta didik memahami konsep-konsep fisika dengan lebih baik. Ketika peserta didik memiliki pemahaman yang lebih mendalam terhadap konsep

tersebut, kemampuan peserta didik dalam menerjemahkan data menjadi grafik yang tepat juga meningkat. Dengan demikian, persentase yang tinggi pada kelas eksperimen dapat disimpulkan sebagai hasil dari efektivitas media pembelajaran majalah fisika "MAFIA ENTER" dalam memfasilitasi pemahaman dan keterampilan siswa dalam membuat grafik secara tepat dari data yang diberikan.

Indikator 5, yang mencakup kemampuan memecahkan masalah dengan ketrampilan kualitatif, termasuk statistik dasar, menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen yang menggunakan media pembelajaran majalah fisika "MAFIA ENTER" dengan kelas kontrol yang tidak menggunakan media yang sama. Berikut beberapa alasan yang mungkin menjelaskan perbedaan tersebut. Pertama yaitu konten yang lebih mendalam, majalah fisika "MAFIA ENTER" menyajikan materi dengan lebih mendalam dan terstruktur, termasuk penggunaan statistik dasar dalam konteks fisika. Hal ini bisa memberikan peserta didik kelas eksperimen pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana menerapkan konsep statistik dalam pemecahan masalah fisika, dibandingkan dengan siswa kelas kontrol yang tidak memiliki akses ke sumber informasi yang serupa. Kedua metode pembelajaran interaktif, penggunaan majalah fisika dapat melibatkan metode pembelajaran yang lebih interaktif, di mana peserta didik diberi kesempatan untuk memecahkan masalah langsung dengan bimbingan yang diberikan dalam majalah tersebut. Pendekatan ini dapat meningkatkan ketrampilan kualitatif peserta didik dalam menyelesaikan masalah fisika yang melibatkan statistik dasar. Dan

yang ketiga yaitu motivasi dan keterlibatan peserta didik, materi yang disajikan dalam majalah fisika "MAFIA ENTER" lebih menarik bagi peserta didik, sehingga mereka lebih termotivasi untuk belajar dan aktif dalam mencoba memecahkan masalah yang diajukan. Motivasi yang tinggi ini dapat berkontribusi pada peningkatan kemampuan peserta didik dalam mengaplikasikan statistik dasar dalam konteks nyata. Dengan demikian, perbedaan presentase yang tinggi pada indikator 5 antara kelas eksperimen dan kontrol mungkin disebabkan oleh kombinasi faktor-faktor di atas, yang semuanya menunjukkan efektivitas media pembelajaran majalah fisika "MAFIA ENTER" dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dengan menggunakan ketrampilan kualitatif, termasuk statistik dasar.

Indikator 6 yang mencakup kemampuan menganalisis, menafsirkan data, dan menarik kesimpulan yang tepat menunjukkan bahwa kedua kelompok, baik kelas eksperimen yang menggunakan media pembelajaran majalah fisika "MAFIA ENTER" maupun kelas kontrol yang tidak menggunakan media tersebut, memiliki persentase nilai N Gain yang rendah. Beberapa faktor yang mungkin menyebabkan hal ini adalah sebagai berikut. Pertama yaitu kurangnya keterampilan metodologis yang diajarkan, media pembelajaran majalah fisika "MAFIA ENTER" tidak secara memadai mengajarkan keterampilan menganalisis dan menafsirkan data. fokusnya lebih pada konsep-konsep fisika daripada pada keterampilan analisis data secara mendalam. Kedua yaitu konten yang tidak memadai atau tidak tersedia, materi dalam majalah fisika

tidak memberikan contoh atau latihan yang cukup bagi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan analisis dan interpretasi data secara efektif. Dan yang terakhir yaitu keterbatasan dalam implementasi, media pembelajaran tersebut tidak diimplementasikan secara konsisten atau efektif dalam pengajaran sehari-hari, sehingga tidak memberikan dampak yang signifikan pada kemampuan peserta didik dalam menganalisis dan menafsirkan data. Secara keseluruhan, rendahnya persentase N Gain pada indikator 6 di kedua kelompok menunjukkan bahwa ada kebutuhan untuk meninjau kembali metode pengajaran yang digunakan atau menyesuaikan pendekatan pembelajaran untuk lebih fokus pada pengembangan keterampilan analisis dan interpretasi data yang lebih baik di masa depan.

Respons positif peserta didik terhadap media pembelajaran majalah fisika dengan nilai persentase sebesar 80,86% dengan kategori menarik menunjukkan bahwa mayoritas peserta didik memberikan tanggapan yang baik terhadap penggunaan media tersebut dalam proses pembelajaran fisika. Angka ini mencerminkan bahwa peserta didik merasa media tersebut membantu dalam memahami materi dengan lebih baik, menarik minat peserta didik, atau memfasilitasi pembelajaran yang efektif. Respons positif ini dapat dilihat sebagai indikasi bahwa desain dan konten dari majalah fisika “MAFIA ENTER” ini berhasil menarik perhatian serta memenuhi kebutuhan pembelajaran peserta didik dalam konteks pelajaran fisika.

E. Keterbatasan Penelitian

Peneliti sadar bahwa pada penelitian ini masih banyak kendala serta hambatan. Hal ini, disebabkan karena keterbatasan yang dimiliki oleh peneliti. Beberapa hambatan yang dialami oleh peneliti antara lain:

1. Peneliti hanya memiliki keterbatasan waktu yang sedikit. Peneliti hanya dapat menggunakan waktu yang diberikan, sehingga terdapat kekurangan waktu untuk diskusi kelompok yang lebih panjang yang dibutuhkan oleh peserta didik. Akibatnya, pembelajaran tidak dapat sepenuhnya sesuai dengan jadwal yang ditetapkan, meskipun peneliti telah berhasil memenuhi persyaratan yang diperlukan meskipun dengan waktu yang terbatas.
2. Isi dalam pengembangan media saat ini terbatas hanya pada materi energi terbarukan, oleh karena itu, penelitian selanjutnya perlu untuk mengembangkan materi yang lebih komprehensif dan menyeluruh.
3. Majalah fisika “MAFIA ENTER” yang telah dikembangkan selanjutnya dapat disebar luaskan penggunaannya.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan tentang produk

Simpulan dari hasil penelitian dan pengembangan media pembelajaran majalah fisika “MAFIA ENTER” pada materi energi terbarukan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik yaitu :

1. Media pelajaran majalah fisika “MAFIA ENTER” memiliki kategori kelayakan yang sangat layak digunakan dalam penelitian baik dari aspek media maupun aspek materi. Hasil validasi pada aspek media memperoleh nilai persentase keseluruhan sebesar 87,5% dengan kategori sangat layak dan untuk aspek materi memperoleh nilai persentase sebesar 91,15% dengan kategori sangat layak.
2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran majalah fisika "MAFIA ENTER" efektif dalam proses pembelajaran, dengan perbedaan peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Nilai effect size yang tinggi, yaitu 0,973, menunjukkan bahwa penggunaan media ini memiliki dampak yang signifikan dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran. Secara keseluruhan, penggunaan media pembelajaran majalah fisika "MAFIA ENTER" pada kelas eksperimen lebih efektif daripada kelas kontrol yang tidak menggunakan media tersebut.
3. Hasil uji N Gain penggunaan media pembelajaran majalah fisika “MAFIA ENTER” mampu meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik dengan nilai hasil N Gain kelas eksperimen lebih tinggi

yaitu 0,54 dengan kategori sedang dan kelas kontrol sebesar 0,33 dengan kategori sedang.

4. Berdasarkan hasil analisis angket respon peserta didik terhadap media pembelajaran majalah fisika “MAFIA ENTER” memperoleh hasil yang positif dengan nilai persentase 80,86 dengan kategori menarik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran majalah fisika “MAFIA ENTER” dapat diterima oleh peserta didik.

B. Saran pemanfaatan produk

Berikut adalah beberapa saran berdasarkan temuan dan penelitian ini:

Simpulan dari hasil penelitian dan pengembangan media pembelajaran majalah fisika “MAFIA ENTER” pada materi energi terbarukan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik yaitu :

1. Majalah fisika “MAFIA ENTER” yang telah dikembangkan dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran untuk membuat peserta didik tertarik dalam pembelajaran khususnya pada mata pembelajaran fisika, bahkan dapat dijadikan sebagai media pembelajaran utama. Media pembelajaran majalah fisika “MAFIA ENTER” pada materi energi terbarukan selanjutnya dapat dikembangkan dalam materi lain ataupun mata pelajaran yang lain.
2. Media pembelajaran majalah fisika “MAFIA ENTER” pada materi energi terbarukan kemudian bisa dikembangkan dalam materi lain atau mata pelajaran yang lainn

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti*, W., Sulastri, S., Syukri, M., & Halim, A. (2023). Implementasi Pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains dan Kreativitas Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 11(1).
- Fathurohman, A. (2023). *ANALISIS BAHAN AJAR FISIKA Character count : 13518*.
- H. Durasa, A.A.I.R. Sudiatmika, & I.W. Subagia. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa Smp Pada Materi Pemanasan Global. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan Indonesia*, 12(1), 51-36. <https://doi.org/10.23887/jpepi.v12i1.930>
- Hasanah, U., & Nulhakim, L. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Film Animasi Sebagai Media Pembelajaran Konsep Fotosintesis. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran IPA*, 1(1), 91. <https://doi.org/10.30870/jppi.v1i1.283>
- Irwan, A. P., Usman, & Amin, B. D. (2019). Analisis Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika (JSPF)*, 15(3), 17-24.
- Kusumah, R. G. T. (2019). Peningkatan Kemampuan Berfikir Kritis Mahasiswa Tadris IPA Melalui Pendekatan Saintifik Pada Mata kuliah IPA Terpadu. *IJIS Edu : Indonesian Journal of Integrated Science Education*, 1(1), 71. <https://doi.org/10.29300/ijisedu.v1i1.1762>
- Masfufah, F. H., & Ellianawati, E. (2020). Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Pendekatan Contextual Teaching And Learning (CTL) Bermuatan Etnosains. *Unnes Physics Education Journal Terakreditasi SINTA*

- Nadhifatuzzahro, D., Setiawan, B. S., & Sudiby, E. (2015). Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas VII-B SMP Negeri 1 Sumobito Melalui Pembuatan Jamu Tradisional. *Seminar Nasional Fisika Dan Pembelajarannya*, 6(5), 21-27. http://fmipa.um.ac.id/wp-content/uploads/Prosiding2015/Media/Fisika2015_01-Media-Dalin-Navidai.pdf
- Notosudjono, D. (2018). *Teknologi Energi Terbarukan*.
- Rangsing, B., Subiki, & Handayani, R. D. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis Majalah Siswa Pintar Fisika (MSPF) pada Pembelajaran IPA di SMP (Pokok Bahasan Gerak pada Benda). *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4(3), 243-247. <http://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPF/article/view/2645>
- Rasidi, R., Djudin, T., & Pembelajaran, S. A.-J. P. dan. (2021). Pengembangan Media E-Magazine Pada Materi Getaran, Gelombang Dan Bunyi Di Kelas Viii Smp. *Jurnal.Untan.Ac.Id*.
- Riyanto, S. (2017). Kajian Pemanfaatan Potensi Suhu Air Laut Sebagai Sumber Energi Terbarukan Menghasilkan Energi Listrik. *Jurnal Inovtek Polbeng*, 07(1), 20-28.
- Suciati, Resty, w, I., Itang, Nanang, E., Meikha, Prima, & Reny. (2014). Identifikasi Kemampuan Siswa dalam Pembelajaran Biologi. *Seminar Nasional Pendidikan Sains IV 2014*.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2015. "Penelitian Kuantitatif, Kualitatif& RND" .
Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung :Alfabeta.
- Sukandarrumidi. (2022). *Energi Terbarukan*. Gajah Mada University.
- Sulaiman, N. (2020). *Energi Baru dan Terbarukan Sebagai Energi Alternatif*. Yayasan Kita Menulis.

- Sunarti, M. D. I. & T. (2018). Pengembangan Instrumen Penilaian Literasi Sains Fisika Peserta Didik Pada Bahasan Gelombang Bunyi Di Sma Negeri 1 Gedangan Sidoarjo. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 07(01), 14–20.
- Tamrin, S. (2018). *Energi Baru dan Terbarukan*. Universitas Pertahanan.
- Triyogantara, N. S., & Astono, J. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Majalah Fisika “Physicsmagz” Berbasis Clenovio Apps Untuk Meningkatkan Minat Belajar Dan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(6), 471.
- Ulandari, A., & Mitarlis. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berwawasan Green Chemistry Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Pada Materi Asam Basa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 15(1), 2764–2777.
- Wati, L., Rahimah, R., Nengsih, E. W., & Mardaya, M. (2021). Media Pembelajaran Majalah Fisika Terintegrasi Nilai Kelslaman. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(2), 192.
<https://doi.org/10.20527/jipf.v5i2.2731>
- Yosef Firman Narut, & Kanisius Supardi. (2019). Literasi Sains Peserta Didik Dalam Pembelajaran Ipa Di Indonesia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 3(Vol. 3 No. 1 (2019): JIPD (Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar)), 61–69.
- Zuriyani, E. (2017). Literasi Sains Dan Pendidikan. *Jurnal Sains Dan Pendidikan*,
<https://sumsel.kemendiknas.go.id/files/sumsel/file/file/TULISAN/wagj1343099486.pdf>

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 :**INSTRUMEN WAWANCARA**

Nama Sekolah :

Alamat Sekolah :

Hari/tanggal :

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Kurikulum apa yang diterapkan di sekolah ini?	
2	Buku pegangan apa yang bapak gunakan dalam proses pembelajaran fisika ?	
3	Apakah bapak menggunakan media pembelajaran dalam proses pembelajaran fisika ? Bila menggunakan media pembelajaran apa yang sering bapak gunakan dalam proses pembelajaran fisika ?	
4	Apakah media pembelajaran yang bapak gunakan dalam pembelajaran fisika mampu meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik?	
5	Bagaimana respon peserta didik mengenai media pembelajaran yang bapak	

INSTRUMEN WAWANCARA

Nama Sekolah : SMA Islam Al Azhar 14 Semarang

Alamat Sekolah :

Hari/tanggal :

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Kurikulum apa yang diterapkan di sekolah ini?	Kurikulum yang digunakan di SMA Islam Al Azhar 14 Semarang ini dibagi menjadi dua yaitu pada kelas 10 sudah menggunakan kurikulum baru berupa kurikulum merdeka belajar yang baru satu tahun ini digunakan di SMA Islam Al Azhar 14 Semarang. Sedangkan, untuk kurikulum pada kelas 11 dan 12 masih menerapkan kurikulum lama yaitu kurikulum K13.
2	Buku pegangan apa yang bapak gunakan dalam proses pembelajaran fisika ?	Buku pegangan yang digunakan dalam proses belajar mengajar yaitu buku Erlangga kurikulum merdeka belajar dari pemerintah dan ditunjang dengan berbagai sumber belajar lain dari Wab.
3	Apakah bapak menggunakan media pembelajaran dalam proses pembelajaran fisika Bila menggunakan media pembelajaran apa	Iya, media pembelajaran yang digunakan dalam proses belajar mengajar biasanya berupa buku cetak, <i>Power Point</i> (PPT), dan lembar kerja peserta didik saja.

	yang sering bapak gunakan dalam proses pembelajaran fisika ?	
4	Apakah media pembelajaran yang bapak gunakan dalam pembelajaran fisika mampu meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik?	Pada media pembelajaran yang digunakan selama ini masih belum menerapkan media pembelajaran yang berbasis literasi sains. Selama ini media pembelajaran yang digunakan masih minim sehingga untuk peningkatan kemampuan literasi sains menggunakan media pembelajaran saat proses pembelajaran belum dapat berlangsung.
5	Bagaimana respon peserta didik mengenai media pembelajaran yang bapak gunakan?	Respon peserta didik cukup baik mengenai media pembelajaran yang saya terapkan dalam proses pembelajaran, mereka sudah terbiasa untuk menerima materi yang disampaikan oleh guru pada saat pembelajaran berlangsung menggunakan media pembelajaran berupa <i>Power Point</i> (PPT). Namun media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran selama ini masih terlalu minim untuk lebih mendalam pada materi yang diajarkan.

6	Bagaimana kemampuan literasi sains disekolah ini khususnya pada mata pembelajaran fisika?	Ditinjau dari hasil ulangan peserta didik kelas 10 untuk kemampuan literasi sains masih dikategorikan rendah. Hal ini dikarenakan kuraang adanya pendukung peembeelajaran yang mengarah padaa peningkatan kemampuan liteerasi sains peserta didik.
7	Apakah pada saat pembelajaran menggunakan penilaian tes berbasis literasi sains?	Ya, setiap awl pembelajaran pada semester pertama sebelum diadakannya proses belajar mengaja peserta didik diberikan Assesmen Diagnostik yang dimana pada soal assesmen tersebut terdapat soal yang berkaitan dengan soal literasi sains.
8	Metode apa saja yang bapak gunakan dalam proses pembelajaran agar peserta didik dapat memahami/mengikuti pembelajaran dengan baik?	Biasanya saat proses pembelajaran saya menerapkan metode pembelajaran berupa diskusi dan tanya jawab.
9	Apa saja kesulitan yang dialami oleh peserta didik saat pembelajaran fisika berlangsung?	Peserta didik masih kesulitan dalam pemahanan konsep fisika yang bena khususnya pada materi fisika yang berupa teori. Peserta didik juga masih kesulitan dalam perhitungan matematis pada beberapa matri yang mewajibkan peserta didik utuk trampil dalam hitung menghitung.

10	Apakah hasil belajar fisika peserta didik sudah mencapai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP)?	Hasil belajar peserta didik pada pembelajaran fisika tergolong dalam kategori sedang. Hasil belajar peserta didik yang mencapai KKTP ini hampir sebagian tuntas namun sebagiannya masih harus melakukan perbaikan. Hal ini dibuktikan dengan nilai hasil ulangan peserta didik pada setiap bab yang diberikan.
----	--	--

Searang,



(Panji Fadilah S.Pd.)

Lampiran 2:

INSTRUMEN LEMBAR VALIDASI PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARA MAJALAH FISIKA PADA MATERI ENERGI TERBARUKAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS PADA PESERTA DIDIK SMA.

(Penilaian: Ahli Media)

Penyusun :
Program Studi :
Fakultas :
Sasaran Peneliti :

A. Identitas Validator

Nama :
NIP :
Instansi :

B. Petunjuk Penilaian

1. Sebelum mengisi angket, mohon Bapak/Ibu membaca setiap item terlebih dahulu.
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap media pembelajaran majalah fisika yang dikembangkan dengan memberikan tanda checklist (v) pada kolom penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - a. Skor 4 : Baik
 - b. Skor 3 : Cukup Baik
 - c. Skor 2 : Sedang
 - d. Skor 1 : Kurang
3. Mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan kritik dan saran pada kolom yang disediakan.

C. Angket

NO	Kriteria	Skor Penilaian			
		4	3	2	1
Karakteristik Majalah					
1	Memiliki tema yang spesifik.				
2	Sampul majalah menarik/cover memiliki daya tarik.				
3	Penyajian materi lebih mendalam.				
4	Nilai aktualisasi materi yang disajikan lebih lama.				
5	Majalah memuat banyak gambar atau foto.				
Kebahasaan					
1	Majalah dapat terbaca dengan jelas.				
2	Bahasa yang disajikan dalam majalah mampu meotivasi peserta didik.				
3	Majalah menggunakan istilah yang baku.				
4	Tata bahasa yang digunakan dalam majalah sesuai dengan EYD.				
Kegrafisan					
1	Penggunaan font (jenis dan ukuran) serasi.				
2	Lay out, tata letak menarik.				
3	Desain tampilan menarik.				

D. Saran dan Komentar

.....

.....

.....

.....

.....

E. Penilaian Umum

Majalah fisika ini dinyatakan (lingkari salah satu)

1. Produk dapat digunakan tanpa revisi.
2. Produk dapat digunakan dengan revisi.
3. Produk tidak layak digunakan.

Semarang ,
Validator

()

**INSTRUMEN LEMBAR VALIDASI
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARA MAJALAH FISIKA PADA
MATERI ENERGI TERBARUKAN UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN LITERASI SAINS PADA PESERTA DIDIK SMA.**

(Penilaian: Ahli Materi)

Penyusun :
Program Studi :
Fakultas :
Sasaran Peneliti :

A. Identitas Validator

Nama :
NIP :
Instansi :

B. Petunjuk Penilaian

1. Sebelum mengisi angket, mohon Bapak/Ibu membaca setiap item terlebih dahulu.
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap media pembelajaran majalah fisika yang dikembangkan dengan memberikan tanda checklist (v) pada kolom penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - a. Skor 4 : Baik
 - b. Skor 3 : Cukup Baik
 - c. Skor 2 : Kurang Baik
 - d. Skor 1 : Sangat Kurang
3. Mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan kritik dan saran pada kolom yang disediakan.

C. Angket

Penilaian	Penilaian			
	4	3	2	1
Aspek Kelayakan Isi				
1. Kebenaran konsep yang disajikan dalam majalah sesuai dengan konsep/prinsip/teori/hukum yang berlaku.				
2. Keakuratan data dan fakta yang disajikan dalam majalah sesuai dengan kenyataan				
3. Contoh dan kasus yang disajikan dalam majalah bersifat kontekstual.				
4. Gambar dan ilustrasi yang disajikan dalam majalah sesuai dengan kenyataan.				
Aspek kelayakan Bahasa				
1. Kalimat yang digunakan mudah dipahami.				
2. Bahasa yang digunakan dalam majalah komunikatif.				
3. Bahasa yang digunakan dengan rentang peserta didik sesuai.				
Aspek Literasi Sains				
1. Majalah menyajikan penelusuran literatur yang efektif.				
2. Majalah menjelaskan implikasi potensial dari pengetahuan ilmiah bagi masyarakat				

**INSTRUMEN LEMBAR VALIDASI
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARA MAJALAH FISIKA PADA
MATERI ENERGI TERBARUKAN UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN LITERASI SAINS PADA PESERTA DIDIK SMA.**

(Validasi Soal)

Penyusun :
Program Studi :
Fakultas :

A. Identitas Validator

Nama :
NIP :
Instansi :

Bapak/ibu yang terhormat.

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini. Angket ini diajukan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kelayakan dan kevalitan instrumen tes berbasis literasi sains pada materi Energi Terbarukan. Aspek yang ditelaah instrumen tes ini meliputi aspek materi, konstruksi, dan bahasa. Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen tes ini. Atas perhatian kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

B. Petunjuk Penilaian

1. Sebelum mengisi angket, mohon Bapak/Ibu membaca setiap item terlebih dahulu.
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap media pembelajaran majalah fisika yang dikembangkan dengan memberikan skor pada kolom penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - a. Skor 4 : Baik
 - b. Skor 3 : Cukup Baik

- c. Skor 2 : sedanh
 - d. Skor 1 : kurang
3. Mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan kritik dan saran pada kolom yang disediakan.

C. Angket

No	Aspek yang ditelaah	Nomor Soal										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A. MATERI												
1	Butir soal sesuai dengan indikator yang disajikan.											
2	Hanya ada satu jawaban yang benar.											
3	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang, jenis sekolah, atau tingkat kelas.											
4	Soal sesuai dengan indikator Literasi Sains.											
B. KONSTRUKSI												
5	Pokok soa dirumuskan dengan jelas.											
6	Terdapat wacana (sejumlah informasi atau data) tentang fenomena atau isu-isu sekitar											
7	Terdapat petunjuk yang jelas mengenai cara mengerjakan soal											

8	Pokok soal tidak mengandung pernyataan yang negatif.													
9	Rumusan kalimat soal menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai													
10	Hal-hal yang menyertai soal (gambar, grafik, tabel, diagram sejenisnya) jelas terbaca dan berfungsi.													
C. BAHASA														
11	Rumusan kalimat Soal komunikatif.													
12	Butir soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baku													
13	Rumusan soal tidak mengandung kata-kata yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian.													
14	Tidak mengandung kata yang menyinggung peserta perasaan didik													

No	Aspek yang ditelaah	Nomor Soal									
		1	13	14	15	16	17	18	19	20	21
B. MATERI											
1	Butir soal sesuai dengan indikator yang disajikan.										
2	Hanya ada satu jawaban yang benar.										
3	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang, jenis sekolah, atau tingkat kelas.										
4	Soal sesuai dengan indikator Literasi Sains.										
5	Pokok soal dirumuskan dengan jelas.										
6	Terdapat wacana (sejumlah informasi atau data) tentang fenomena atau isu-isu sekitar										
7	Terdapat petunjuk yang jelas mengenai										

	cara mengerjakan soal										
8	Pokok soal tidak mengandung pernyataan yang negatif.										
9	Rumusan kalimat soal menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai										
10	Hal-hal yang menyertai soal (gambar, grafi, tabel, diagram sejenisnya) Jela terbaca dan berfungsi.										
D. BAHASA											
11	Rumusan kalimat Soal komunikatif.										
12	Butir soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baku										
13	Rumusan soal tidak mengandung kata-kata yang										

	menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian.										
14	Tidak mengandung kata yang menyinggung peserta perasaan didik										
15	Tidak menggunakan Bahasa yang tabu.										

No	Aspek yang ditelaah	Nomor Soal									
		22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
C. MATERI											
1	Butir soal sesuai dengan indikator yang disajikan.										
2	Hanya ada satu jawaban yang benar.										
3	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang, jenis sekolah, atau tingkat kelas.										
4	Soal sesuai dengan indikator Literasi Sains.										

5	Pokok soal Dirumuskan dengan jelas.										
6	Terdapat wacana (sejumlah informasi atau data) tentang fenomena atau isu-isu sekitar										
7	Terdapat petunjuk yang jelas mengenai cara mengerjakan soal										
8	Pokok soal tidak mengandung pernyataan yang negatif.										
9	Rumusan kalimat soal menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai										
10	Hal-hal yang menyertai soal (gambar, grafik, tabel, diagram sejenisnya) jelas terbaca dan berfungsi.										

E. BAHASA										
11	Rumusan kalimat Soal komunikatif.									
12	Butir soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baku									
13	Rumusan soal tidak mengandung kata-kata yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian.									
14	Tidak mengandung kata yang menyinggung peserta perasaan didik									
15	Tidak menggunakan Bahasa yang tabu.									

F. Saran dan Komentar

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

**INSTRUMEN LEMBAR VALIDASI
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARA MAJALAH FISIKA PADA
MATERI ENERGI TERBARUKAN UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN LITERASI SAINS PADA PESERTA DIDIK SMA.**

(Penilaian: Respon Siswa)

Nama Sekolah :
Nama Siswa :
Kelas :

A. Petunjuk

1. Berilah tanda check list (\checkmark) sesuai kolom persetujuan (1, 2, 3, 4) yang Anda berikan berdasarkan setiap pertanyaan atau pertanyaan yang diberikan disampingnya, sebagai tanggapan atau respon Anda. Dengan kriteria:
 - a. Skor 4 : Bai
 - b. Skor 3 : Cukup Baik
 - c. Skor 2 : Kurang
 - d. Skor 1 : sangat kurang
2. Berikanlah penjelasan, alasan, atau saran yang jelas, ringkas pada pertanyaan atau pernyataan yang membutuhkan penjelasan, alasan atau saran.
3. Angket ini diajukan oleh peneliti yang saat ini sedang melakukan penelitian mengenai respon siswa terhadap kepraktisan pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis keterampilan informasi.
4. Responlah setiap butir pertanyaan atau pernyataan yang diberikan sesuai dengan penilaian atau sikap pribadi Anda sendiri dan bukan karena dorongan orang lain
5. Respon Anda tidak ada pengaruhnya terhadap pencapaian prestasi belajar yang telah atau akan Anda capai dalam pembelajaran Fisiks. Untuk itu, jawablah dengan jujur sesuai dengan hati nurani masing-masing tanpa merasa ada tekanan dari siapapun.

B. Angket

Butir Pertanyaan	Penilaian			
	4	3	2	1
Kemenerikan				
1. Materi yang disajikan dalam majalah jelas.				
2. Majalah "MAFIA ENTER" yang disajikan menarik.				
3. Tampilan media pembelajaran "MAFIA ENTER" membuat motivasi belajar saya meningkat.				
4. Media pembelajaran "MAFIA ENTER" Tidak membosankan.				
5. Tulisan yang digunakan dalam "MAFIA ENTER" jelas sehingga saya tidak kesulitan untuk membacanya.				
Kemudahan				
1. Media pembelajaran "MAFIA ENTER" ini memudahkan dalam memahami konsep materi yang berkaitan dengan Energi Terbarukan.				

2. Dengan media pembelajaran “MAFIA ENTER” membuat saya lebih fokus pada pembelajaran				
3. Media pembelajaran “MAFIA ENTER” membuat saya lebih mudah memahami materi pembelajaran				
4. Hasil belajar saya meningkat setelah belajar menggunakan media pembelajaran “MAFIA ENTER”				
Pencapaian Tujuan Pembelajaran				
1. Dengan media pembelajaran “MAFIA ENTER” membuat saya lebih memahami tentang Energi Terbarukan				
2. Media pembelajaran “MAFIA ENTER” membuat saya memahami isi materi dengan Jelas				
Literasi Sains				
1. Saya belajar untuk mengidentifikasi pendapat ilmiah melalui majalah ini.				
2. Saya mendapatkan informasi-informasi dengan efektif melalui majalah ini.				

<p>3. Dengan membaca majalah ini saya mendapatkan pengetahuan ilmiah</p>				
<p>4. Saya mendapatkan informasi mengenai potensi- potensi energi terbarukan yang bisa ditemui dan bisa dterapkan dalam kehidupan sehari-hari.</p>				
<p>5. Majalah menyajikan data dalam berbagai reпреsentasi seperti gambar,tulisan dan diagram sehingga membantu saya dalam memahami materi dengan baik.</p>				
<p>6. Dengan membaca menjalah ini saya terlatih untuk menganalisis, menafsirkan data dan menarik kesimpulan yang telat dari beberapa informasi yang disajikan.</p>				

C. Saran dan Komenta

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

lampiran 3:

**INSTRUMEN LEMBAR VALIDASI
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MAJALAH FISIKA PADA MATERI ENERGI
TERBARUKAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS PADA
PESERTA DIDIK SMA.**

(Penilaian: Ahli Media)

Penyusun :
Program Studi :
Fakultas :
Sasaran Peneliti :

A. Identitas Validator

Nama : Agus Endarmanto
NIP : 197708232009121001
Instansi : UIN Walisongo

B. Petunjuk Penilaian

1. Sebelum mengisi angket, mohon Bapak/Ibu membaca setiap item terlebih dahulu.
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap media pembelajaran majalah fisika yang dikembangkan dengan memberikan tanda checklist (✓) pada kolom penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - a. Skor 4 : Baik
 - b. Skor 3 : Cukup Baik
 - c. Skor 2 : sedang
 - d. Skor 1 : kurang
3. Mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan kritik dan saran pada kolom yang disediakan.

C. Angket

NO	Kriteria	Skor Penilaian			
		4	3	2	1
Karakteristik Majalah					
1	Memiliki tema yang spesifik.	✓			
2	Sampul majalah menarik/cover memiliki daya tarik.		✓		
3	Penyajian materi lebih mendalam.		✓		
4	Nilai aktualisasi materi yang disajikan lebih lama.		✓		
5	Majalah memuat banyak gambar atau foto.	✓			
Kebahasaan					
1	Majalah dapat terbaca dengan jelas.	✓			
2	Bahasa yang disajikan dalam majalah mampu meotivasi		✓		

	peserta didik.				
3	Majalah menggunakan istilah yang baku.	✓			
4	Tata bahasa yang digunakan dalam majalah sesuai dengan EYD.	✓			
Kegrafisan					
1	Penggunaan font (jenis dan ukuran) serasi.		✓		
2	Lay out, tata letak menarik.		✓		
3	Desain tampilan menarik.	✓			

D. Saran dan Komentar

1. Hal 3 gambar panel dihilangkan saja
 2. Hal 13 ada gambar hitam di majalah dihapus saja
-
-
-

E. Penilaian Umum

Majalah fisika ini dinyatakan (lingkari salah satu)

1. Produk dapat digunakan tanpa revisi.
2. Produk dapat digunakan dengan revisi.
3. Produk tidak layak digunakan.

Semarang, 22-3-2024
Validator



Apr Sularyanto

INSTRUMEN LEMBAR VALIDASI
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MAJALAH FISIKA PADA MATERI ENERGI
TERBARUKAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS PADA
PESERTA DIDIK SMA.

(Penilaian: Ahli Media)

Penyusun :
 Program Studi :
 Fakultas :
 Sasaran Peneliti :

A. Identitas Validator
 Nama : Dr. Phl. *Atunyah Nuhayati, M.Si.*
 NIP : *19811211 201101 2006*
 Instansi : *UIN Walisongo Semarang*

B. Petunjuk Penilaian

1. Sebelum mengisi angket, mohon Bapak/Ibu membaca setiap item terlebih dahulu.
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap media pembelajaran majalah fisika yang dikembangkan dengan memberikan tanda checklist (v) pada kolom penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - a. Skor 4 : Baik
 - b. Skor 3 : Cukup Baik
 - c. Skor 2 : sedang
 - d. Skor 1 : kurang
3. Mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan kritik dan saran pada kolom yang disediakan.

C. Angket

NO	Kriteria	Skor Penilaian			
		4	3	2	1
Karakteristik Majalah					
1	Memiliki tema yang spesifik.	✓			
2	Sampul majalah menarik/cover memiliki daya tarik.	✓			
3	Penyajian materi lebih mendalam.		✓		
4	Nilai aktualisasi materi yang disajikan lebih lama.		✓		
5	Majalah memuat banyak gambar atau foto.	✓			
Kebahasaan					
1	Majalah dapat terbaca dengan jelas.		✓		
2	Bahasa yang disajikan dalam majalah mampu memotivasi		✓		

	peserta didik.				
3	Majalah menggunakan istilah yang baku.	✓			
4	Tata bahasa yang digunakan dalam majalah sesuai dengan EYD.	✓			
Kegrafisan					
1	Penggunaan font (jenis dan ukuran) serasi.		✓		
2	Lay out, tata letak menarik.		✓		
3	Desain tampilan menarik.	✓			

D. Saran dan Komentar

- Remyan sudah baik.

- Revisi sudah tertulis di media.

.....

.....

.....

.....

E. Penilaian Umum

Majalah fisika ini dinyatakan (lingkari salah satu)

1. Produk dapat digunakan tanpa revisi.
2. Produk dapat digunakan dengan revisi.
3. Produk tidak layak digunakan.

Semarang, 23 Maret 2024
Validator

(Dr. Phil. Abiyah Nurhasani, M)

LAMPIRAN 4:

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJAR MAJALAH FISIKA PADA MATERI ENERGI TERBARUKAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS PADA PESERTA DIDIK SMA.

[Penilaian: Ahli Materi]

Penyusun :
Program Studi :
Fakultas :
Sasaran Peneliti :

A. Identitas Validator

Nama : Agus Sudarwanto
NIP : 19708232009121001
Instansi : UU Walisongo

B. Petunjuk Penilaian

- Sebelum mengisi angket, mohon Bapak/Ibu membaca setiap item terlebih dahulu.
- Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap media pembelajaran majalah fisika yang dikembangkan dengan memberikan tanda checklist (✓) pada kolom penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - Skor 4 : Baik
 - Skor 3 : Cukup Baik
 - Skor 2 : Kurang Baik
 - Skor 1 : Sangat Kurang
- Mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan kritik dan saran pada kolom yang disediakan.

C. Angket

Penilaian	Penilaian			
	4	3	2	1
Aspek Kelayakan Isi				
1. Kebenaran konsep yang disajikan dalam majalah sesuai dengan konsep/prinsip/teori/hukum yang berlaku.		✓		
2. Keakuratan data dan fakta yang disajikan dalam majalah sesuai dengan kenyataan.			✓	
3. Contoh dan kasus yang disajikan dalam majalah bersifat kontekstual.	✓			

2. Penilaian Umum

Majalah fisika ini dinyatakan (lingkari salah satu)

- a. Produk dapat digunakan tanpa revisi.
- b. Produk dapat digunakan dengan revisi.
- c. Produk tidak layak digunakan.

Semarang, 22-3-2024
Validator



Agus Setiawan

NIP.

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARA MAJALAH FISIKA PADA MATERI ENERGI
TERBARUKAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS PADA
PESERTA DIDIK SMA.**

(Penilaian: Ahli Materi)

Penyusun :
Program Studi :
Fakultas :
Sasaran Pembeli :

A. Identitas Validator

Nama : *Dr. Phd. Alwiyah Nurhayati, M.Si*
NIP : *19521121 201401 2006*
Instansi : *UPN Walisongo*

B. Petunjuk Penilaian

1. Sebelum mengisi angket, mohon Bapak/Ibu membaca setiap item terlebih dahulu.
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap media pembelajaran majalah fisika yang dikembangkan dengan memberikan tanda checklist (✓) pada kolom penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - a. Skor 4 : Baik
 - b. Skor 3 : Cukup Baik
 - c. Skor 2 : Kurang Baik
 - d. Skor 1 : Sangat Kurang
3. Mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan kritik dan saran pada kolom yang disediakan

C. Angket

Penilaian	Penilaian			
	4	3	2	1
Aspek Kelengkapan Isi				
1. Kebenaran konsep yang disajikan dalam majalah sesuai dengan konsep/prinsip/teori/hukum yang berlaku.	✓			
2. Keakuratan data dan fakta yang disajikan dalam majalah sesuai dengan kenyataan.	✓			
3. Contoh dan kasus yang disajikan dalam majalah bersifat kontekstual.			✓	

4. Gambar dan ilustrasi yang disajikan dalam majalah sesuai dengan kenyataan.	✓			
Aspek kelayakan Bahasa				
1. Kalimat yang digunakan mudah dipahami.	✓			
2. Bahasa yang digunakan dalam majalah komunikatif.	✓			
3. Bahasa yang digunakan dengan rentang peserta didik sesuai.	✓			
Aspek Literasi Sains				
1. Majalah menyajikan penelusuran literatur yang efektif.		✓		
2. Majalah menjelaskan implikasi potensial dari pengetahuan ilmiah bagi masyarakat	✓			
1. Majalah menyajikan data dengan berbagai representatif seperti tulisan, grafik dan gambar.	✓			
2. Melalui majalah peserta didik dilatih untuk menafsirkan data dan menarik kesimpulan yang tepat.		✓		

1. Saran dan Komentar

- Tambahkan ^{teknologi} sumber energi baru & terbarukan yg dikembangkan di Indonesia.
- (Optional) Bisa ditambahkan kontribusi pelajar dan pengembangan / pemanfaatan sb. Energi baru & terbarukan.
- Bisa ditambahkan kolom hasil wawancara dg Pakar ahli / peneliti di bid. teknologi sb. Energi baru & terbarukan secara khusus.

2. Penilaian Umum

Majalah fisika ini dinyatakan (lingkari salah satu)

- a. Produk dapat digunakan tanpa revisi.
- b. Produk dapat digunakan dengan revisi.
- c. Produk tidak layak digunakan.

Semarang, 26 Maret 2024
Validator



(Dr. Ph.D. Atunggal Nurhayati, M.S.)

NIP. 198112112011012006

lampiran 5:

**INSTRUMEN LEMBAR VALIDASI
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MAJALAH FISIKA PADA MATERI ENERGI
TERBARUKAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS PADA
PESERTA DIDIK SMA.**

(Validasi Soal)

Penyusun :
Program Studi :
Fakultas :
Sasaran Peneliti :

A. Identitas Validator

Nama : Agus Sudarwan
NIP : 497700232008121001
Instansi : UIN Wali Songo

Bapak/ibu yang terhormat.

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini. Angket ini diajukan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kelayakan dan kevalitan instrumen tes berbasis literasi sains pada materi Energi Terbarukan. Aspek yang ditelaah instrumen tes ini meliputi aspek materi, konstruksi, dan bahasa. Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen tes ini. Atas perhatian kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

B. Petunjuk Penilaian

1. Sebelum mengisi angket, mohon Bapak/Ibu membaca setiap item terlebih dahulu.
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap media pembelajaran majalah fisika yang dikembangkan dengan memberikan skor pada kolom penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - a. Skor 4 : Baik
 - b. Skor 3 : Cukup Baik
 - c. Skor 2 : sedang
 - d. Skor 1 : kurang
3. Mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan kritik dan saran pada kolom yang disediakan.

C. Angket

No	Aspek yang ditelaah	Nomor Soal										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A. MATERI												
1	Butir soal sesuai dengan indikator yang disajikan.	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
2	Hanya ada satu jawaban yang benar.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang, jenis sekolah, atau tingkat kelas.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	Soal sesuai dengan indikator Literasi Sains.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
B. KONSTRUKSI												
5	Pokok soal dirumuskan dengan jelas.	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4
6	Terdapat wacana (sejumlah informasi atau data) tentang fenomena atau isu-isu sekitar	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7	Terdapat petunjuk yang jelas mengenai cara mengerjakan soal	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8	Pokok soal tidak mengandung pernyataan yang negatif.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9	Rumusan kalimat soal menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
10	Hal-hal yang menyertai soal (gambar, grafik, tabel, diagram sejenisnya) jelas terbaca dan berfungsi.	4	4	3	3	2	2	2	2	2	2	4
C. BAHASA												
11	Rumusan kalimat Soal komunikatif.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
12	Butir soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baku	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
13	Rumusan soal tidak mengandung kata-kata yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian.	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
14	Tidak mengandung kata yang menyinggung peserta perasaan didik	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
15	Tidak menggunakan Bahasa yang tabu.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

No	Aspek yang ditelaah	Nomor Soal											
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
A. MATERI													
1	Butir soal sesuai dengan indikator yang disajikan.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Hanya ada satu jawaban yang benar.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang, jenis sekolah, atau tingkat kelas.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	Soal sesuai dengan indikator Literasi Sains.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
B. KONSTRUKSI													
5	Pokok soal dirumuskan dengan jelas.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	Terdapat wacana (sejumlah informasi atau data) tentang fenomena atau isu-isu sekitar	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7	Terdapat petunjuk yang jelas mengenai cara mengerjakan soal	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8	Pokok soal tidak mengandung pernyataan yang negatif.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9	Rumusan kalimat soal menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
10	Hal-hal yang menyertai soal (gambar, grafik, tabel, diagram sejenisnya) jelas terbaca dan berfungsi.	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2
C. BAHASA													
11	Rumusan kalimat Soal komunikatif.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
12	Butir soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baku	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
13	Rumusan soal tidak mengandung kata-kata yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
14	Tidak mengandung kata yang menyinggung peserta perasaan didik	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
1	Tidak menggunakan Bahasa yang tabu.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

No	Aspek yang ditelaah	Nomor Soal										
		24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
A. MATERI												
1	Butir soal sesuai dengan indikator yang disajikan.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Hanya ada satu jawaban yang benar.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang, jenis sekolah, atau tingkat kelas.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	Soal sesuai dengan indikator Literasi Sains.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
B. KONSTRUKSI												
5	Pokok soal dirumuskan dengan jelas.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	Terdapat wacana (sejumlah informasi atau data) tentang fenomena atau isu-isu sekitar	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7	Terdapat petunjuk yang jelas mengenai cara mengerjakan soal	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8	Pokok soal tidak mengandung pernyataan yang negatif.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9	Rumusan kalimat soal menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
10	Hal-hal yang menyertai soal (gambar, grafik, tabel, diagram sejenisnya) jelas terbaca dan berfungsi.	2	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4
C. BAHASA												
11	Rumusan kalimat Soal komunikatif.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
12	Butir soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baku	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
13	Rumusan soal tidak mengandung kata-kata yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
14	Tidak mengandung kata yang menyinggung peserta perasaan didik	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
15	Tidak menggunakan Bahasa yang tabu.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

A. Saran dan Komentar

1. Soal no.1 tdk ada penjelasan lagi ttg gangguan
saraf dan akibatnya di delete saja
2. Soal no 9 penjelasan PUP di ransuman
PUP
3. Ck tyro, soal dirapikan
4. soal no 32 tdk ada tdk jelas.

B. Penilaian Umum

Instrumen Soal Kemampuan literasi sains pada materi Energi Terbarukan ini dinyatakan (lingkari salah satu):

1. Produk dapat digunakan tanpa revisi.
2. Produk dapat digunakan dengan revisi.
3. Produk tidak layak digunakan.

Semarang, 22-3-2024
Validator



Agus Sularyanto

INSTRUMEN LEMBAR VALIDASI
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MAJALAH FISIKA PADA MATERI ENERGI
TERBARUKAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS PADA
PESERTA DIDIK SMA.

(Validasi Soal)

Penyusun :
Program Studi :
Fakultas :
Sasaran Peneliti :

A. Identitas Validator

Nama : *Dr. Phil. Alwiyah Nurhayati, M.Si.*
NIP : *19811211201012006*
Instansi : *CIN wadisongo*

Bapak/Ibu yang terhormat.

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini. Angket ini diajukan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kelayakan dan kevalidan instrumen tes berbasis literasi sains pada materi Energi Terbarukan. Aspek yang ditelaah instrumen tes ini meliputi aspek materi, konstruksi, dan bahasa. Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen tes ini. Atas perhatian kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

B. Petunjuk Penilaian

1. Sebelum mengisi angket, mohon Bapak/Ibu membaca setiap item terlebih dahulu.
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap media pembelajaran majalah fisika yang dikembangkan dengan memberikan skor pada kolom penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - a. Skor 4 : Baik
 - b. Skor 3 : Cukup Baik
 - c. Skor 2 : sedanh
 - d. Skor 1 : kurang
3. Mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan kritik dan saran pada kolom yang disediakan.

No	Aspek yang ditelaah	Nomor Soal											
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
A. MATERI													
1	Butir soal sesuai dengan indikator yang disajikan.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Hanya ada satu jawaban yang benar.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang, jenis sekolah, atau tingkat kelas.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	Soal sesuai dengan indikator Literasi Sains.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
B. KONSTRUKSI													
5	Pokok soal dirumuskan dengan jelas.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	Terdapat wacana (sejumlah informasi atau data) tentang fenomena atau isu-isu sekitar	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7	Terdapat petunjuk yang jelas mengenai cara mengerjakan soal	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8	Pokok soal tidak mengandung pernyataan yang negatif.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9	Rumusan kalimat soal menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
10	Hal-hal yang menyertai soal (gambar, grafik, tabel, diagram sejenisnya) jelas terbaca dan berfungsi.	4	4	4	2	4	4	3	4	4	4	4	4
C. BAHASA													
11	Rumusan kalimat Soal komunikatif.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
12	Butir soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baku	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
13	Rumusan soal tidak mengandung kata-kata yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
14	Tidak mengandung kata yang menyinggung peserta perasaan didik	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
15	Tidak menggunakan Bahasa yang tabu.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

No	Aspek yang ditelaah	Nomor Soal										
		24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
A. MATERI												
1	Butir soal sesuai dengan indikator yang disajikan.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Hanya ada satu jawaban yang benar.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang, jenis sekolah, atau tingkat kelas.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	Soal sesuai dengan indikator Literasi Sains.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
B. KONSTRUKSI												
5	Pokok soal dirumuskan dengan jelas.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	Terdapat wacana (sejumlah informasi atau data) tentang fenomena atau isu-isu sekitar	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7	Terdapat petunjuk yang jelas mengenai cara mengerjakan soal	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8	Pokok soal tidak mengandung pernyataan yang negatif.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9	Rumusan kalimat soal menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
10	Hal-hal yang menyertai soal (gambar, grafik, tabel, diagram sejenisnya) jelas terbaca dan berfungsi.	4	4	4	4	4	2	4	4	2	4	4
C. BAHASA												
11	Rumusan kalimat Soal komunikatif.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
12	Butir soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baku	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
13	Rumusan soal tidak mengandung kata-kata yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian.	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
14	Tidak mengandung kata yang menyinggung peserta perasaan didik	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
15	Tidak menggunakan Bahasa yang tabu.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Lampiran 6:

LEMBAR JAWAB PESERTA DIDIK

LEMBAR JAWAB (PRETEST) SOAL FISIKA LITERASI SAINS
MATERI ENERGI TERBARUKAN

Nama : Rafi Fayyaz P.
Kelas : X. 3

60

1	A	B	X	D	E
2	X	B	C	D	E
3	A	B	X	D	E
4	A	B	C	D	X
5	A	B	C	X	E
6	X	B	C	D	E
X	A	B	C	X	X
8	A	B	X	D	E
9	A	B	X	D	E
X	A	B	C	X	E

11	A	B	X	D	E
12	X	B	C	X	E
13	A	B	X	D	E
14	A	B	C	X	E
15	A	X	C	D	E
16	A	B	X	D	E
17	A	X	C	D	E
18	A	B	C	X	E
19	A	X	C	D	E
X	A	B	C	D	X

LEMBAR JAWAB (POSTTEST) SOAL FISIKA LITERASI SAINS
MATERI ENERGI TERBARUKAN

Nama : Rayyan fauzul s.
Kelas : X. 3

95

1	X	B	X	D	E
2	X	B	C	D	E
3	A	B	X	D	E
4	A	B	C	D	X
5	A	B	C	X	E
6	X	B	C	D	E
7	X	B	C	X	E
8	A	B	X	D	E
9	X	B	C	D	E
10	A	B	C	D	X

11	A	B	X	D	E
12	X	B	C	D	E
13	A	B	X	D	E
14	A	B	C	X	E
15	A	X	C	D	E
16	X	B	C	D	E
17	X	A	B	C	D
18	X	B	C	D	E
19	A	X	C	D	E
20	A	B	X	D	E

PESERTA DIDIK SMA.

(Penilaian: Respon Siswa)

Nama Sekolah : SMA AL AZHAR
 Nama Siswa : Raya rambu buni
 Kelas : X.3

A. Petunjuk

1. Berilah tanda check list (√) sesuai kolom persetujuan (1, 2, 3, 4) yang Anda berikan berdasarkan setiap pertanyaan atau pernyataan yang diberikan disampingnya, sebagai tanggapan atau respon Anda. Dengan kriteria:
 - a. Skor 4 : Baik
 - b. Skor 3 : Cukup Baik
 - c. Skor 2 : Kurang
 - d. Skor 1 : sangat kurang
2. Berikanlah penjelasan, alasan, atau saran yang jelas, ringkas pada pertanyaan atau pernyataan yang membutuhkan penjelasan, alasan atau saran.
3. Angket ini diajukan oleh peneliti yang saat ini sedang melakukan penelitian mengenai respon siswa terhadap kepraktisan pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis keterampilan informal.
4. Responlah setiap butir pertanyaan atau pernyataan yang diberikan sesuai dengan penilaian atau sikap pribadi Anda sendiri dan bukan karena dorongan orang lain
5. Respon Anda tidak ada pengaruhnya terhadap pencapaian prestasi belajar yang telah atau akan Anda capai dalam pembelajaran Fisiks. Untuk itu, jawablah dengan jujur sesuai dengan hati nurani masing-masing tanpa merasa ada tekanan dari siapapun.

B. Angket

Butir Pertanyaan	Penilaian			
	4	3	2	1
Kemenarikan				
1. Materi yang disajikan dalam majalah jelas.	✓			
2. Majalah "MAFIA ENTER" yang disajikan menarik.	✓			
3. Tampilan media pembelajaran "MAFIA ENTER" membuat motivasi belajar saya meningkat.	✓			
4. Media pembelajaran "MAFIA ENTER" Tidak membosankan.	✓			
5. Tulisan yang digunakan dalam "MAFIA ENTER" jelas sehingga saya tidak kesulitan untuk membacanya.	✓			
Kemudahan				
1. Media pembelajaran "MAFIA ENTER" ini memudahkan dalam memahami konsep materi yang berkaitan dengan Energi Terbarukan.	✓			

2. Dengan media pembelajaran "MAFIA ENTER" membuat saya lebih fokus pada pembelajaran	✓			
3. Media pembelajaran "MAFIA ENTER" membuat saya lebih mudah memahami materi pembelajaran	✓			
4. Hasil belajar saya meningkat setelah belajar menggunakan media pembelajaran "MAFIA ENTER"	✓			
Pencapaian Tujuan Pembelajaran				
1. Dengan media pembelajaran "MAFIA ENTER" membuat saya lebih memahami tentang Energi Terbarukan	✓			
2. Media pembelajaran "MAFIA ENTER" membuat saya memahami isi materi dengan Jelas	✓			
Literasi Sains				
1. Saya belajar untuk mengidentifikasi pendapat ilmiah melalui majalah ini.	✓			
2. Saya mendapatkan informasi-informasi dengan efektif melalui majalah ini.	✓			
3. Dengan membaca majalah ini saya mendapatkan pengetahuan ilmiah	✓			
4. Saya mendapatkan informasi mengenai potensi- potensi energi terbarukan yang bisa ditemui dan bisa diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.	✓			
5. Majalah menyajikan data dalam berbagai representasi seperti gambar, tulisan dan diagram sehingga membantu saya dalam memahami materi dengan baik.	✓			
6. Dengan membaca majalah ini saya terlatih untuk menganalisis, menafsirkan data dan menarik kesimpulan yang telat dari beberapa informasi yang disajikan.	✓			

C. Saran dan Komentar

Media ini sangat bermanfaat

LAMPIRAN 7

**Tabel Hasil Analisis Validasi
Dosen Ahli Materi**

Dosen Ahli Materi	Aspek Penilaian	Indikator	Nilai	∑	Rata-Rata	%
Agus	Kelayakan Isi	1	3	14	3,5	87,5%
		2	3			
		3	4			
		4	4			
	Kelayakan bahasa	1	4	12	4	100%
		2	4			
		3	4			
	Literasi Sains	1	3	13	3,25	81,25%
		2	3			
		3	4			
		4	3			
	∑ keseluruhan	39				
Rata-rata Keseluruhan	3,54					
% kelayakan	88,63%					
Kategori	Sangat Layak					

**Tabel Hasil Analisis Validasi
Dosen Ahli Materi**

Dosen Ahli Materi	Aspek Penilaian	Indikator	Nilai	∑	Rata-Rata	%
Alwiyah	Kelayakan isi	1	4	15	3,75	93,75%
		2	4			
		3	3			
		4	4			
	Kelayakan Bahasa	1	4	12	4	100%
		2	4			
		3	4			
	Literasi Sains	1	3	14	3,5	87,5%
		2	4			
		3	4			
		4	3			
	∑ Keseluruhan	41				
Rata-rata Keseluruhan	3,72					
% kelayakan	93,68%					
Kategori	Sangat Layak					

Lampiran 8

**Tabel Hasil Analisis Validasi
Dosen Ahli Media**

Dosen Ahli Media	Aspek Penilaian	Indikator	Nilai	€	Rata-Rata	%
Agus	Karakteristik Majalah	1	4	17	3,4	85%
		2	3			
		3	3			
		4	3			
		5	4			
	Kebahasaan	1	4	15	3,75	93,75%
		2	3			
		3	4			
		4	4			
	Kegrafisan	1	3	10	3,33	83,33%
		2	3			
		3	4			
€ Keseluruhan	42					
Rata-rata Keseluruhan	3,5					
% kelayakan	87,5%					
Kategori	Sangat Layak					

**Tabel Hasil Analisis Validasi
Dosen Ahli Media**

Dosen Ahli Media	Aspek Penilaian	Indikator	Nilai	∑	Rata-Rata	%	
Alwiyah	Karakteristik Majalah	1	4	18	3,6	90%	
		2	4				
		3	3				
		4	3				
		5	4				
	Kebahasaan	1	3	14	3,5	87,5%	
		2	3				
		3	4				
		4	4				
	Kegrafisan	1	3	10	3,3	83.3%	
		2	3				
		3	4				
	∑ Keseluruhan	42					
	Rata-rata Keseluruhan	3,5					
% kelayakan	87,5%						
Kategori	Sangat Layak						

LAMPIRAN 9:

**Tabel Hasil Analisis Validasi (ALWIYAH)
SOAL KEMAMPUAN LITERASAI SAINS**

Aspek	nomor soal																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
materi	12	12	12	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
konstruksi	22	22	21	21	21	21	21	21	21	21	23	23	23	23	23	23	23	23	23
Bahasa	19	20	20	19	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
€	53	54	53	51	53	53	53	53	53	53	55	55	55	55	55	55	55	55	55
N	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
% kelayakan	95%	96,4%	95%	91%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	98%	98,21%	98,21%	98%	98%	98%	98%	98,21%	98,21%
kategori	SL	SL SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL

aspek	nomor soal																€	N	%	Ka teg ori
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34					
materi	12	12	12	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	407	408	99,75%	SL	
konstruksi	21	21	21	21	21	23	23	23	21	23	23	23	23	23	23	752	816	92,15%	SL	
Bahasa	20	20	20	19	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	677	680	99,55%	SL	

Kelayakan butir soal															Rata-rata	
€	53	54	53	51	53	53	53	53	53	53	55	55	55	55	55	53,6
N	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
% kelayakan	95%	96%	95%	91%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	98%	98%	98%	98%	98%	96%
kategori	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL

**Tabel Hasil Analisis Validasi AGUS
SOAL KEMAMPUAN LITERASAI SAINS**

Aspek	nomor soal																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
materi	12	12	12	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
konstruksi	22	22	21	21	21	21	21	21	21	21	23	23	23	23	23	23	23	23	23
Bahasa	19	20	20	19	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
€	53	54	53	51	53	53	53	53	53	53	55	55	55	55	55	55	55	55	55
N	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
% kelayakan	95%	96,4%	95%	91%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	98%	98,21%	98,21%	98%	98%	98%	98%	98,21%	98,21%
kategori	SL	SL SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL

aspek	nomor soal																€	N	%	Kate gori
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34					
materi	12	12	12	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	406	408	99,5 0%	SL	
konstruksi	21	21	21	21	21	23	23	23	21	23	23	23	23	23	752	816	92,1 5%	SL		
Bahasa	20	20	20	19	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	677	680	99,5	SL		

																		5%
Kelayakan butir soal																Rata-rata		
€	53	53	53	51	53	55	55	55	53	55	55	55	55	55	55	55	53,97	
N	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	
% kelayakan	95%	96%	95%	91%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	96%	
kategori	SL	SL																

LAMPIRAN 10:

Tabel hasil analisis angket respon peserta didik

No	Nama	Kemenarikan					Kemudahan				Pencapaian tujuan pembelajaran		Literasi sains						€	Rata-rata	%
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	1	2	3	4	5	6			
1	Alma fathiyah ramadhanti	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	51	3	75%
2	Ameera almaqfira nugroho	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	62	3,64	91,17 %
3	Aqueene zahra keinaya	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	68	4	100%
4	Asrul amrizal	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	66	3,88	97,05 %
5	Devira nurul faizah	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	60	3,52	88,23 %

6	Farras binar mahindra	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	3	60	3,52	88,23 %
7	Farrel abyaz satria pratama	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	57	3,35	83,82 %
8	Fayyadh amzar dhiya	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	52	3,05	76,47 %
9	Hamzah barmim	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	61	3,58	89,70 %
10	Haryo Bagus Tribudiman	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	67	3,94	98,52 %
11	Haykal Faiz	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	60	3,52	88,23 %
12	Hazel Galan Zemobia	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	61	3,58	89,70 %
13	Kayla naura azzahra	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	65	3,82	95,58 %
14	Khairunnisa jihan nurlita	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	60	3,52	88,23 %
15	Khansa	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	59	3,47	86,76 %

	ardiningrum																					%
16	Marsya elvaretta faustine	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	68	4	100%
17	Muhammad tristan	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	54	3,17	79,41 %
18	Muthia afa marsya	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	63	3,70	92,64 %	
19	Nayeisha halmerani	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64	3,76	94,11 %	
20	Queenza sharleen illiana	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	65	3,82	95,58 %	
21	Rafeyla atha nazeha	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	60	3,52	88,23 %	
22	Rafi fayyaz putra	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	53	3,11	77,94 %	
23	Raya rambu bumi	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	68	4	100%	
24	Rayyan	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	66	3,88		

	fauzul sulthon																				
25	Riqui abbiyu santoso	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	68	4	100%
JUMLAH																		1538	90,35		
RATA-RATA SELURUH SKOR																				3,614	
KATEGORI																				SL	

Lampiran 11

ANALISIS UJI COBA SOAL SEKALA KECIL (UJI VALIDITAS BUTI SOAL PILIHAN GANDA)

AD3-AN300ds	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	Total		
A.1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	31	
A.2	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	26		
A.3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	28		
A.4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	29		
A.5	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	29		
A.6	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	22		
A.7	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	27		
A.8	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	24		
A.9	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	21		
A.10	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	23		
A.11	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	20		
A.12	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	19		
A.13	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	28		
A.14	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	20	
A.15	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	17	
A.16	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	
A.17	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	25	
A.18	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	22	
A.19	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	27	
A.20	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Q	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	12	
A.21	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	25	
A.22	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	16
A.23	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	19
A.24	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	15	
A.25	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	18
A.26	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	10
A.27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6
R HITUNG	0,571	0,354	0,225	0,518	0,317	0,620	0,004	0,503	0,665	0,472	0,998	0,370	0,432	0,432	0,157	0,518	0,062	0,518	0,159	0,426	0,540	0,530	0,100	0,600	0,528	0,540	0,097	0,644	0,354	0,405	0,442	0,504	0,392	0,393			
R TABEL	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381			
KETERANGAN	VALID	VALID	INVALID	VALID	INVALID	VALID	INVALID	VALID	VALID	VALID	VALID	INVALID	VALID	VALID	INVALID	VALID	INVALID	VALID	INVALID	VALID	VALID	VALID	INVALID	VALID	VALID	VALID	INVALID	VALID	INVALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID		

Lampiran 12

ANALISIS UJI REABILITAS BUTI SOAL PILIHAN GANDA

KODE	1	2	4	6	8	9	10	11	12	13	14	16	18	20	21	22	24	25	26	28	29	30	31	32	33	TOTAL
A.1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	23
A.2	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	21
A.3	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	21
A.4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23
A.5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	23
A.6	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	15
A.7	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	22
A.8	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	19
A.9	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	16
A.10	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	16
A.11	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	13
A.12	0	0	1		1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	13
A.13	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	21
A.14	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	16
A.15	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	13
A.16	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	20
A.17	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	18
A.18	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	18
A.19	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	19
A.20	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	7
A.21	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	19
A.22	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	11
A.23	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	14
A.24	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	12
A.25	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	12
Jumlah	14	18	17	14	22	18	8	24	13	18	18	18	22	17	23	17	18	11	24	14	18	8	16	25	11	425
n	21																									
n-1	20																									
p	0,519	0,667	0,630	0,519	0,815	0,667	0,296	0,889	0,481	0,667	0,667	0,667	0,815	0,630	0,852	0,630	0,667	0,407	0,889	0,519	0,667	0,296	0,593	0,926	0,407	
q	0,481	0,333	0,370	0,481	0,185	0,333	0,704	0,111	0,519	0,333	0,333	0,333	0,185	0,370	0,148	0,370	0,333	0,593	0,111	0,481	0,333	0,704	0,407	0,074	0,593	
pq	0,250	0,222	0,233	0,250	0,151	0,222	0,209	0,099	0,250	0,222	0,222	0,222	0,151	0,233	0,126	0,233	0,222	0,241	0,099	0,250	0,222	0,209	0,241	0,069	0,241	
Epq	5,089																									
Varian Skor Total	36,872																									
Reabilitas KR-20	0,905																									
Tingkat Reabilitas	Sangat Tinggi																									

Lampiran 13

ANALISIS TINGKAT KESUKARAN BUTI SOAL PILIHAN GANDA

KD3_AN30Dede	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
A-1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A-2	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0
A-3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1
A-4	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
A-5	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1
A-6	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
A-7	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
A-8	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
A-9	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1
A-10	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1
A-11	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1
A-12	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
A-13	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
A-14	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0
A-15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1
A-16	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0
A-17	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0
A-18	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0
A-19	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
A-20	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
A-21	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
A-22	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
A-23	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0
A-24	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1
A-25	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1
Jumlah Benar	14	13	7	17	20	14	7	22	17	7	24	7	16	15	15	18	15
Jumlah Siswa	25																
Indeks Kesukaran	0,56	0,52	0,28	0,68	0,8	0,56	0,28	0,88	0,68	0,28	0,96	0,28	0,64	0,6	0,6	0,72	0,6
Kategori	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Mudah	Sedang	Sukar	Mudah	Sedang	Sukar	Mudah	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang

18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	
1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	
1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	
1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	
1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	
1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	
0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	
1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	
1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1
1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	
0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	
1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	
1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	
1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0
1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	
1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0
1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1
1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1
0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1
1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1
1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1
22	23	17	23	17	15	18	7	24	8	14	18	7	16	25	7	21	
0,88	0,92	0,68	0,92	0,68	0,6	0,72	0,28	0,96	0,32	0,56	0,72	0,28	0,64	1	0,28	0,84	
Mudah	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah	Sukar	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah	Sukar	Sedang	Mudah	Sukar	Mudah	

ANALISIS UJI DAYA BEDA BUTI SOAL PILIHAN GANDA

KODE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
A-1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A-4	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
A-13	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
A-5	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
A-3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0
A-7	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
A-19	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
A-21	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A-2	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1
A-16	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
A-8	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
A-17	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1
A-10	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1
A-12	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
A-14	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1
A-6	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
A-11	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1
A-18	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0
A-25	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1
A-9	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0
A-15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0
A-23	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1
A-24	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0
A-20	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1
A-22	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
JUMLAH	12	17	8	17	20	14	8	18	18	11	24	13	16	15	15	18	15	22	20
Rata-Rata Atas	0,643	0,795	0,785	0,795	0,929	0,799	0,429	1,000	1,000	0,714	1,000	0,571	0,857	0,714	0,714	1,000	0,643	0,857	0,929
Rata-Rata Bawah	0,273	0,545	0,364	0,545	0,636	0,364	0,182	0,364	0,364	0,091	0,909	0,455	0,545	0,455	0,727	0,364	0,545	0,909	0,636
Daya Pembeda	0,370	0,240	-0,078	0,240	0,292	0,406	0,247	0,636	0,636	0,623	0,091	0,117	0,312	0,260	-0,013	0,636	0,097	-0,052	0,292
Kriteria	CB	CB	BU	CB	CB	B	CB	SB	SB	SB	B	B	CB	CB	BU	SB	BU	BU	CB

20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	JUMLAH
1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	30
1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	29
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30
1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	27
1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	28
1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	29
0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	26
1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	27
1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	25
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	27
1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	24
0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	19
0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	21
1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	19
1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	17
0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	19
1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	20
1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	19
1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	18
0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	14
1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	16
0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	17
1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	17
0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	10
0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	12
17	21	17	15	18	11	24	4	13	17	8	14	25	11	21	540
0,785	0,929	0,714	0,500	0,785	0,785	0,929	0,285	0,785	0,785	0,500	0,857	1,000	0,571	1,000	
0,600	0,727	0,538	0,615	0,538	0,000	0,846	0,000	0,182	0,545	0,091	0,182	1,000	0,273	0,636	
0,185	0,201	0,176	-0,115	0,247	0,785	0,082	0,285	0,604	0,240	0,409	0,675	0,000	0,289	0,364	
BU	CU	BU	BU	CU	SB	BU	CU	SB	CU	B	SB	BU	CU	CU	

LAMPIRAN 15:**KISI-KISI SOAL LITERASI SAINS ENERGI TERBARUKAN
FISIKA KELAS X SMA****Mata Pelajaran : Fisika****Alokasi Waktu : 2JP****Kelas/Semester : X/Gasal****Bentuk soal : 20 PG**

No	Indikator Literasi Sains	Indikator Soal	Bobot soal	Nomor soal
1	Mengidentifikasi pendapat ilmiah yang valid	Menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan sumbu vertikal pada kincir angin.	C3	1
2	Mengidentifikasi pendapat ilmiah yang valid	Mengidentifikasi kendala utama yang diha Indonesia dalam membangun PLTN berdasarkan pengetahuan tentang PLTN.	C1	2
3	Mengidentifikasi pendapat ilmiah yang valid	Menentukan konsep biomassa sebagai sumber energi terbarukan.	C1	3

4	Melakukan penelusuran literatur yang efektif	Menganalisa potensi sumber energi yang dapat dikembangkan berdasarkan data luas perkebunan kelapa sawit di Provinsi Riau dan provinsi lain di Indonesia.	C4	4
5	Melakukan penelusuran literatur yang efektif	Menentukan alasan mengapa Indonesia dan Malaysia dapat mengembangkan biodiesel.	C3	5
6	Melakukan penelusuran literatur yang efektif	Mengetahui dampak utama dari penggunaan energi fosil yang berlebihan terhadap lingkungan.	C4	6
7	Melakukan penelusuran literatur yang efektif	Mengidentifikasi bahaya penggunaan energi fosil.	C1	7
8	Menjelaskan implikasi potensial dari pengetahuan ilmiah	Menganalisis manfaat tambahan dari penggunaan energi surya berdasarkan	C4	8

	bagi masyarakat	teks yang diberikan.		
9	Menjelaskan implikasi potensial dari pengetahuan ilmiah bagi masyarakat	Menentukan alasan-alasan mengapa energi terbarukan seperti matahari dan angin menjadi pilihan yang menjanjikan di Indonesia.	C3	9
10	Menjelaskan implikasi potensial dari pengetahuan ilmiah bagi masyarakat	Menganalisis dan memilih alasan yang tepat mengapa kaca pengembunan dipasang miring dalam rancangan alat tersebut.	C4	10
11	Membuat grafik secara tepat dari data.	Menganalisis grafik kecepatan angin rata-rata di berbagai lokasi untuk menentukan tempat yang paling cocok untuk membangun ladang angin sebagai sumber energi listrik.	C4	11
12	Memecahkan masalah	Mampu menghitung energi listrik yang	C3	12

	menggunakan ketrampilan kualitatif, termasuk statistik dasar.	dihasilkan oleh PLTA berdasarkan kapasitas, efisiensi konversi energi mekanik menjadi listrik, debit air, dan tinggi jatuh air		
13	Memecahkan masalah menggunakan ketrampilan kualitatif, termasuk statistik dasar.	Mampu menghitung Jumlah energi listrik yang dihasilkan oleh PLTP selama satu hari.	C3	13
14	Menganalisis, menafsirkan data, dan menarik kesimpulan yang tepat.	Mampu membuat kesimpulan berdasarkan data konsumsi energi listrik	C6	14
15	Menganalisis, menafsirkan data, dan menarik kesimpulan yang tepat.	Mampu menganalisis data tren konsumsi energi listrik per kapita	C4	15
16	Menganalisis, menafsirkan data,	Mengidentifikasi konsep perubahan	C1	16

	dan menarik kesimpulan yang tepat.	bentuk energi dari satu bentuk ke bentuk lainnya dalam konteks aktivitas fisik seperti jogging		
17	Menganalisis ,menafsirkan data, dan menarik kesimpulan yang tepat.	Menganalisis grafik konsumsi energi global berdasarkan sumbernya untuk menarik kesimpulan yang tepat.	C4	17
18	Mengubah data dari representasi ke representasi lain.	Mampu mengubah data dari grafik menjadi prosentase relatif terhadap total pemanfaatan energi terbarukan.	C3	18
19	Mengubah data dari representasi ke representasi lain.	Mampu mengubah data dari grafik menjadi prosentase relatif terhadap total pemanfaatan energi terbarukan.	C3	19
20	Mengubah data dari representasi ke representasi lain.	Mampu mengubah data dari gambar infografis menjadi uraian informasi yang sesuai.	C3	20

LAMPIRAN 16:

INSTRUMEN TES LITERASI SAINS MATERI ENERGI TERBARUKAN

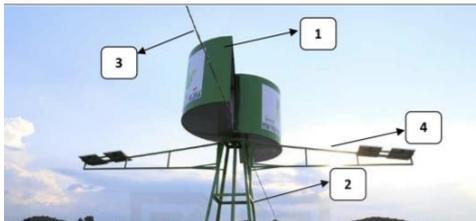
Nama :
Kelas :
Sekolah :

Petunjuk

- A. Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini dengan baik dan benar! Berilah tanda silang (X) pada salah satu pilihan jawaban
- B. Bacalah terlebih dahulu artikel sebelum mengerjakan soal

1. Bacalah uraian di bawah ini!

KINCIR ANGIN SUMBU VERTIKAL DAERAH BLORA



Gangguan serangga terhadap tanaman pertanian menjadi salah satu masalah yang harus dihadapi para petani yang berada di daerah Blora, maka kincir angin dipilih karena sumber angin di areal persawahan bisa dimanfaatkan dengan

baik. Alat tersebut terdiri dari bagian atas berupa baling-baling dengan sumbu vertikal yang lebih peka terhadap hembusan angin. Kondisi Blora memiliki kecepatan angin yang kecil, kincir dengan sumbu vertikal menjadi pilihan yang tepat. Kincir angin yang telah dipasang generator ini juga dilengkapi dengan solar cell yang mampu menyimpan tenaga surya, kemudian energi dari kincir dan solar cell itu disimpan di dalam baterai yang telah dipasang. Alat perangkap serangga dengan menggunakan lampu warna yang berbeda dipasang. Saat siang hari lampu tidak menyala, tetapi jika gelap lampu akan menyala. Saat itu, serangga akan masuk ke dalam perangkap yang sebelumnya sudah diberi minyak kelapa. Alat ini dibuat oleh Fadhiela dan Dinar dari SMAN 1 Blora yang berhasil menjadi Juara 2 Toyota Eco Youth (TEY) 9 dari Kategori Science Project pada tahun 2015.

Berdasarkan uraian di atas, kincir angin di daerah Blora menggunakan sumbu vertikal disebabkan karena....

- a. Kincir angin sumbu vertikal lebih mudah menangkap serangga.
- b. Kincir angin sumbu vertikal lebih banyak menghasilkan energi.
- c. Daerah Blora memiliki frekuensi angin yang kecil.
- d. Daerah blora memiliki frekuensi angin yang tinggi.

- e. Daerah Blora mengalami banyak gangguan serangga di sawa

2. Perhatikan gambar di bawah ini!



Pembangkit listrik tenaga nuklir (PLTN) merupakan pembangkit yang paling efisien di dunia saat ini. Pembangkit ini juga tidak mengeluarkan emisi CO₂ karena dalam prosesnya tidak melibatkan pembakaran bahan-bahan karbon. Di Indonesia, ada satu PLTN yang direncanakan akan dibangun yaitu PLTN Gunung Muria di Jawa Tengah namun pembangunan pembangkit ini memiliki banyak kendala. Kendala utama yang dihadapi Indonesia dalam membangun PLTN adalah ...

- a. Indonesia berada di daerah cincin api pasifik sehingga rentan terkena bencana alam, menjadikan PLTN sangat berisiko

- b. Indonesia tidak memiliki sumber cadangan uranium atau plutonium.
 - c. Indonesia merupakan negara berkembang sehingga tidak memiliki dana untuk membangun PLTN
 - d. pembangunan PLTN tidak menarik secara ekonomi karena pembangkit listrik tenaga surya memberikan biaya pembangkitan lebih murah dan potensi lebih besar
 - e. regulasi pemerintah Indonesia tidak membolehkan pembangunan infrastruktur yang berhubungan dengan nuklir
- 3.** Biomassa merupakan sumber energi yang dapat diperbaharui dan ramah lingkungan. Biomassa terdiri dari bahan organik seperti limbah pertanian, limbah industri, serbuk gergaji, atau bahkan limbah organik dari rumah tangga. Ketika biomassa dibakar atau diolah secara termokimia, energi yang terkandung di dalamnya dapat diubah menjadi listrik, panas, atau bahan bakar lainnya. Pendapat ilmiah juga mengakui bahwa penggunaan biomassa dapat membantu mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil, mengurangi emisi gas rumah kaca, dan mengurangi volume limbah organik yang dibuang ke lingkungan. Namun, penting untuk memperhatikan bahwa penggunaan biomassa harus

Pernyataan manakah yang mencerminkan pendapat ilmiah yang valid tentang biomassa sebagai sumber energi?

- a. Biomassa hanya dapat digunakan untuk keperluan pemanasan rumah dan tidak cocok untuk pembangkit listrik.
- b. Penggunaan biomassa sebagai bahan bakar dapat menghasilkan emisi karbon yang lebih tinggi daripada bahan bakar fosil.
- c. Biomassa adalah sumber energi yang bersih dan dapat diperbaharui yang berasal dari limbah organik dan tanaman.
- d. Biomassa tidak memiliki potensi sebagai sumber energi alternatif yang dapat mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil.
- e. Biomassa merupakan sumber energi yang tidak ramah lingkungan dan menyebabkan kerusakan lingkungan yang parah.

4. Bacalah kutipan di bawah ini !

Provinsi Riau merupakan provinsi dengan luas perkebunan kelapa sawit terluas di Indonesia. Ia menjelaskan bahwa sesuai data dari Kementerian Pertanian RI, Provinsi Riau tercatat memiliki luas perkebunan kelapa sawit 3,38 juta hektar atau 20,68 persen dari total luas areal perkebunan kelapa sawit yang tersebar di 26 provinsi yang ada di Indonesia. "Provinsi Riau merupakan provinsi dengan luas perkebunan sawit terluas di Indonesia," kata Andi Nur Alamsyah. Ia menjelaskan bahwa sesuai data Kementerian Perkebunan RI, perkebunan sawit di Indonesia seluas 16,38 juta hektare dan tersebar di 26 Provinsi. "Perkebunan kelapa sawit tersebut dikelola oleh perusahaan negara, perusahaan perkebunan swasta dan petani sawit," imbuhnya.

Adapun datanya yaitu Riau 3,38 juta Ha, Sumatera Utara 2,07 juta Ha, Kalimantan Barat 1,80 juta Ha, Kalimantan Tengah 1,77 juta Ha, Sumatera Selatan 1,45 juta Ha, Jambi 1,13 juta Ha, Kalimantan Timur 1,28 juta Ha, Sumatera Barat 558 ribu Ha. Kemudian Kalimantan Selatan 549 ribu hektare, Aceh 535 ribu Ha, Bengkulu 426 ribu Ha, Bangka Belitung 273 ribu Ha, Kepulauan Riau 4.926 Ha, Lampung 268 ribu Ha, Banten 18.365 Ha, Jawa Barat 14.947 Ha,

Sulawesi Selatan 31.980 ha, Sulawesi Tengah 110 ribu Ha, Sulawesi Tenggara 88.748 ha, Maluku 14.966 Ha, Maluku Utara, 3.980 Ha, Papua 110 ribu Ha dan Papua Barat 58.655 Hektare.

Berdasarkan kutipan teks di atas, sumber energi yang ebrpotensi dikembangkan di daerah tersebut adalah.....

- a. Bioetano
- b. Biotermal
- c. Geotermal
- d. Biodiesel
- e. Biomassa

5. Bacalah kutipan di bawah ini !

BIODIESEL SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF

Pada masa yang akan datang diperkirakan dunia akan menghadapi krisis energi karena ketersediaan bahan bakar minyak bumi dunia semakin berkurang. Cadangan minyak bumi di Laut Utara akan habis sekitar tahun 2010, dan pada saat itu Indonesia akan menjadi pengimpor bahan bakar minyak karena produksi dalam negeri tidak dapat memenuhi permintaan pasar. Biodiesel adalah bahan bakar minyak yang berasal dari tumbuhan yang telah dikonversi menjadi bentuk metil ester dan asam lemak. Sebagai penghasil sawit terbesar di dunia, Indonesia dan Malaysia

telah mengembangkan produk biodiesel dari minyak sawit walaupun belum dilakukan secara komersial.

Biodiesel juga dapat dibuat dari minyak hewani melalui proses trans- esterifikasi. Efisiensi biodiesel sama dengan efisiensi minyak diesel atau solar (dari minyak bumi) bila digunakan pada mesin-mesin diesel tanpa modifikasi mesin. Selain biodiesel murni, campuran minyak diesel yang mengandung 20% biodiesel disebut B20 dapat digunakan pula untuk bahan bakar. Tahun 2006 total produksi minyak nabati adalah 10,7 juta ton/tahun, sedangkan minyak hewani adalah 5,27 juta ton/tahun. Produksi ini akan menghasilkan 4,64 milyar 167 galon/tahun atau sekitar 21,112 milyar liter biodiesel per tahun. Bila seluruh produksi minyak nabati dan minyak hewani di dunia digunakan untuk menghasilkan biodiesel, sekitar 15% kebutuhan bahan bakar dapat terpenuhi. Biodiesel tidak dapat menggantikan solar dalam waktu dekat, namun banyaknya keunggulan biodiesel membuatnya patut dipertimbangkan sebagai bahan bakar alternatif.

Tahun 1997 di negara-negara Eropa sekitar 21,7% mobil baru telah menggunakan mesin diesel, kemudian meningkat menjadi 32,3% pada tahun 2000. Sebelum tahun 2005 diperkirakan akan terjadi kenaikan minimal 40%. Energi yang dibutuhkan untuk membuat 1 liter biodiesel adalah 25% dari

kebutuhan energi untuk menghasilkan 1 liter solar. Emisi hidrokarbon turun hingga 94% bila seluruh bahan bakar diganti dengan biodiesel, sedangkan emisi karbon monoksida turun antara 28%-37%.

Berdasarkan artikel, alasan Indonesia dan Malaysia dapat mengembangkan biodiesel ialah....

- a. Indonesia dan Malaysia memiliki banyak hewan ternak yang dapat dibuat biodiesel.
- b. Tuntutan bahwa Indonesia akan menjadi pengimpor bahan bakar minyak.
- c. Efisiensi biodiesel sama dengan efisiensi minyak diesel atau solar.
- d. Indonesia dan Malaysia adalah penghasil kelapa sawit terbesar di dunia.
- e. Indonesia dan Malaysia tidak memiliki teknologi yang memadai untuk mengembangkan biodiesel.

6. Bacalah kutipan di bawah ini!

BAHAN BAKAR FOSIL

Bahan bakar fosil banyak digunakan sebagai pembangkit listrik, yang mana akan menghasilkan karbon dioksida (CO_2). Karbon dioksida yang dilepaskan ke atmosfer memiliki dampak negatif terhadap iklim global. Sarjana teknik telah menggunakan

strategi untuk mengurangi jumlah CO₂ yang dilepaskan ke atmosfer. Salah satu strategi tersebut adalah dengan mengganti bahan bakar fosil dengan biofuels. Bahan bakar fosil berasal dari organisme yang telah lama mati di dalam tanah yang terpendam beratus-ratus tahun yang lalu, sedangkan biofuels berasal dari tumbuhan yang hidup. Strategi lain menggunakan perangkat untuk CO₂ dan menyimpannya di bawah tanah atau lautan. Strategi ini disebut carbon capture and storage.

Berdasarkan kutipan di atas, Apa dampak utama dari penggunaan energi fosil yang berlebihan terhadap lingkungan?

- a. Peningkatan emisi gas rumah kaca.
- b. Penurunan suhu global.
- c. Peningkatan keanekaragaman hayati.
- d. Penurunan polusi udara.
- e. Perbaikan kualitas air.

7. Bacalah uraian di bawah ini!

Energi fosil memiliki beberapa bahaya yang signifikan terhadap lingkungan, di antaranya:

1. Emisi Gas Rumah Kaca: Pembakaran bahan bakar fosil menghasilkan emisi gas rumah kaca seperti karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄), dan nitrogen oksida (NO_x).

Gas-gas ini memperkuat efek rumah kaca, menyebabkan pemanasan global dan perubahan iklim yang ekstrem.

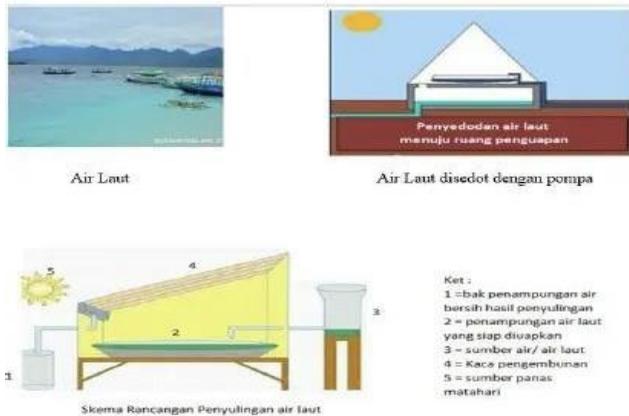
2. Pencemaran Udara: Pembakaran batu bara, minyak bumi, dan gas alam menghasilkan polutan udara seperti sulfur dioksida (SO₂), nitrogen oksida (NO_x), dan partikel-partikel halus. Pencemaran udara ini menyebabkan masalah kesehatan serius bagi manusia dan hewan serta merusak ekosistem.
3. Pencemaran Air: Proses ekstraksi, pengolahan, dan pembakaran energi fosil dapat menyebabkan pencemaran air melalui limbah industri, terutama dari tambang batu bara dan pengeboran minyak. Pencemaran ini dapat merusak kualitas air dan mengganggu ekosistem air tawar dan laut.
4. Kerusakan Lingkungan: Eksploitasi sumber daya energi fosil seringkali berujung pada kerusakan lingkungan, termasuk deforestasi, kerusakan habitat, dan pengurangan biodiversitas. Tambang batu bara, pengeboran minyak, dan pengembangan infrastruktur energi fosil juga dapat menyebabkan fragmentasi habitat dan kehilangan habitat bagi spesies liar.
5. Bencana Lingkungan: Kegiatan terkait energi fosil seperti pengeboran minyak dan gas serta tambang

dapat meningkatkan risiko bencana lingkungan seperti tumpahan minyak, ledakan gas, dan longsor tanah, yang dapat mengancam kehidupan manusia dan lingkungan sekitarnya.

Berdasarkan pengetahuan tentang bahaya yang ditimbulkan oleh penggunaan energi fosil, pilihlah pernyataan yang benar mengenai tiga dampak utama dari penggunaan energi fosil terhadap lingkungan dan manusia. Sertakan contoh konkret dan solusi yang dapat diambil untuk mengatasi dampak-dampak tersebut.

- a. Memperketat regulasi emisi kendaraan dan pabrik.
 - b. Mengurangi investasi dalam energi terbarukan.
 - c. Mendorong penggunaan teknologi konvensional.
 - d. Menambah jumlah kendaraan bermotor.
 - e. Mengabaikan perlunya penggunaan teknologi ramah lingkungan.
- 8.** Penyediaan air bersih bagi seluruh lapisan masyarakat masih merupakan satu masalah besar di Indonesia. Untuk mengatasi hal tersebut perlu dilakukan upaya untuk mendapatkan air bersih dari air keruh maupun air tawar dari air payau atau air laut. Kepulauan Indonesia berada di sekitar garis khatulistiwa memiliki iklim tropis. Melimpahnya sinar matahari yang menyinari kepulauan Indonesia hampir sepanjang tahun

dapat digunakan sebagai sumber energi. Energi matahari yang tersedia merupakan sumber energi yang murah dan dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif. Salah satu bentuk pemanfaatan sumber daya matahari adalah upaya memanfaatkan energi matahari untuk memproduksi air tawar dengan memanfaatkan energi panas dari matahari untuk penyulingan air laut. Rancangan alat penyulingan yang dimaksud dapat diperlihatkan seperti gambar berikut.



Pada rancangan alat penyulingan air laut salah satu komponen yang sangat penting adalah kaca pengembunan. Kaca pengembunan dipasang dengan kemiringan tertentu. Salah satu alasan kaca pengembunan dipasang miring pada rancangan alat penyulingan air laut menjadi air bersih adalah

- a. Kaca yang dipasang miring akan menimbulkan efek rumah kaca sehingga suhunya
 - b. Maksimal dan dapat mempengaruhi air laut menguap memungkinkan memperoleh air bersih yang lebih banyak karena kalau datar
 - c. Pengembunan air laut pada kaca jumlahnya lebih sedikit dengan kemiringan tertentu uap air yang mengembun lebih banyak mengalir
 - d. Menuju ke tempat penampungan yang telah disediakan kemungkinan kaca pecah lebih kecil apabila dipasang miring dibandingkan kaca
 - e. Dipasang mendatar kaca yang dipasang miring memungkinkan uap air yang dihasilkan lebih banyak
- 9.** Potensi energi terbarukan di Indonesia sangatlah besar, meliputi berbagai sumber seperti:
1. Energi Matahari: Indonesia memiliki cakupan sinar matahari yang luas sepanjang tahun, membuat pembangkit listrik tenaga surya menjadi salah satu pilihan yang menjanjikan.
 2. Energi Angin: Daerah pesisir dan pulau-pulau di Indonesia memiliki potensi angin yang signifikan, cocok untuk pembangkit listrik tenaga angin.

3. Energi Hidro: Dengan jumlah sungai dan potensi pembangkitan listrik dari air yang besar, pembangkit listrik tenaga air (PLTA) menjadi solusi yang efektif di banyak lokasi.
4. Energi Biomassa: Indonesia memiliki sumber daya alam yang kaya, termasuk limbah pertanian dan kehutanan yang dapat digunakan sebagai bahan bakar untuk pembangkit listrik tenaga biomassa.
5. Energi Panas Bumi: Dengan letak geografis yang berada di Cincin Api Pasifik, Indonesia memiliki potensi panas bumi yang besar untuk pembangkit listrik tenaga panas bumi.

Mengapa energi terbarukan seperti matahari dan angin menjadi pilihan yang menjanjikan di Indonesia?

- a. Ketersediaan yang tidak terbatas
- b. Tidak memerlukan investasi besar
- c. Dapat diandalkan sepanjang tahun
- d. Tidak memerlukan teknologi canggih
- e. Tidak menimbulkan polusi udara

10. Bacalah uraian di bawah ini!

Keuntungan Penggunaan Energi Tenaga Surya



Energi surya disebut juga sumber energi hijau atau energi bersih dan murah dari sinar matahari. Energi surya merupakan salah satu dari sumber energi alami dan terbaik di dunia. Energi ini dikatakan hijau karena tidak memancarkan polutan apapun ke atmosfer pada saat pemroduksian ataupun pengonsumsiannya jika dibandingkan dengan sumber energi lain. Pada masa kini, banyak warga dunia sudah beralih ke tenaga surya tidak hanya karena merupakan sumber energi hijau, tetapi juga karena biayanya semakin rendah dan lebih efisien dari sebelumnya. Adapun keuntungan yang dapat diperoleh dari energi tata surya adalah sebagai berikut:

1. Gratis.

Setelah mekanisme untuk menghasilkan tenaga surya dipasang, pemanasan atau listrik dari sistem surya benar-benar tidak mengeluarkan biaya.

membantu untuk mengurangi tagihan dan pada saat yang sama menurunkan jejak karbon rumah tangga.

2. Bekerja di mana saja.

Meskipun efisiensi panel surya meningkat secara proporsional dengan jumlah sinar matahari yang diterimanya, panel ini dapat bekerja atau berfungsi di mana saja, bahkan ketika mendung. Selain itu, menambahkan sistem penyimpanan baterai surya ke sistem tenaga surya memungkinkan kita menikmati energi gratis di mana saja, bahkan saat malam hari.

3. Tidak perlu mengajukan izin.

Kita tidak perlu mendapatkan izin sebelum memasangnya di atap rumah kita. Namun, ada beberapa batasan dan kewajiban yang perlu kita pertimbangkan ketika beralih ke energi surya.

Berdasarkan konsep dari teks diatas, yang merupakan keuntungan lain dari penggunaan energi tata surya adalah...

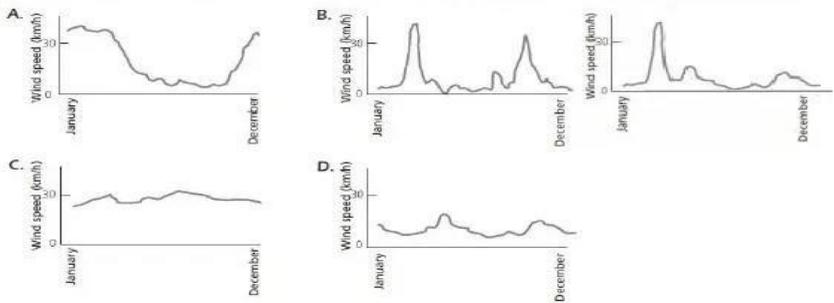
- a. Energi surya melepas substansi yang berbahaya atau suara ke atmosfer
- b. Energi surya tidak ekonomis
- c. Energi surya bekerja di satu tempat
- d. Meningkatkan deforestas

e. Energi surya tidak memancarkan polutan apa pun ke atmosfer pada saat pemroduksian ataupun pengonsumsian

11. Banyak orang percaya bahwa angin harus menggantikan minyak dan batu bara sebagai sumber energi untuk menghasilkan listrik. Struktur pada gambar adalah kincir angin dengan bilah yang diputar oleh angin. Perputaran ini menyebabkan listrik dihasilkan oleh generator yang diputar oleh kincir angin.



Grafik di bawah menunjukkan kecepatan angin rata-rata di lima tempat berbedasepanjang tahun. Grafik berikut yang menunjukkan tempat yang paling tepat untuk membangun ladang angin untuk menghasilkan listrik adalah



12. Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) adalah sistem pembangkit listrik yang menggunakan energi air untuk menghasilkan tenaga listrik. PLTA telah lama menjadi salah satu sumber energi utama di Indonesia. Negara ini memiliki banyak sungai besar dan berlimpah air, sehingga PLTA memiliki potensi yang besar untuk menyediakan listrik bagi masyarakat. Terdapat sebuah PLTA (Pembangkit Listrik Tenaga Air) memiliki kapasitas 50 MW (megawatt) dan efisiensi konversi energi mekanik menjadi listrik sebesar 80%. Jika debit air yang mengalir adalah $200 \text{ m}^3/\text{detik}$ dan tinggi jatuhnya air adalah 100 meter, berapakah energi listrik yang dihasilkan oleh PLTA dalam satu jam?

- a. 720 MWh
- b. 1440 MWh
- c. 360 MWh

- d. 180 MWh
- e. 540 MWh

13. PLTP menghasilkan listrik dengan memanfaatkan panas bumi yang tersimpan di bawah permukaan bumi. Panas tersebut diekstraksi melalui sumur-sumur geotermal dan digunakan untuk menguapkan air menjadi uap. Uap tersebut kemudian digunakan untuk memutar turbin, yang selanjutnya menggerakkan generator untuk menghasilkan listrik. Indonesia memiliki potensi panas bumi yang besar karena letaknya di Cincin Api Pasifik yang kaya akan aktivitas vulkanik. Potensi sumber daya panas bumi diperkirakan mencapai puluhan gigawatt, tetapi baru sebagian kecil yang dimanfaatkan hingga saat ini. Sebuah PLTP (Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi) memiliki kapasitas 50 MW dan faktor kapasitas sebesar 90%. Jika PLTP tersebut beroperasi selama 24 jam, berapakah energi listrik yang dihasilkan dalam satu hari?

- a. 1080 MWh
- b. 1200 MWh
- c. 1440 MWh
- d. 1620 MWh
- e. 1800 MWh

14. Data berikut menunjukkan persentase kontribusi energi terbarukan terhadap total konsumsi energi di Indonesia dari tahun 2010 hingga 2020:

Berdasarkan data tersebut, kesimpulan yang paling tepat adalah:

Tahun	Persentase Kontribusi Energi Terbarukan (%)
2010	5
2012	6
2014	7
2016	8
2018	9
2020	10

- Kontribusi energi terbarukan terhadap total konsumsi energi di Indonesia mengalami penurunan dari tahun 2010 hingga 2020.
- Persentase kontribusi energi terbarukan di Indonesia pada tahun 2018 adalah 10%.
- Tren kontribusi energi terbarukan di Indonesia menunjukkan peningkatan yang stabil setiap dua tahun sekali.
- Pada tahun 2020, energi terbarukan menyumbang 10% dari total konsumsi energi di Indonesia.

e. Tren kontribusi energi terbarukan di Indonesia menunjukkan penurunan yang stabil setiap dua tahun sekali.

15. Data berikut menunjukkan rata-rata peningkatan konsumsi energi listrik per kapita di Indonesia dari tahun 2010 hingga 2020:

Tahun	Konsumsi Energi Listrik per Kapita (kWh)
2010	600
2012	700
2014	800
2016	900
2018	1000
2020	1100

Berdasarkan data tersebut, kesimpulan yang paling tepat adalah:

- Konsumsi energi listrik per kapita di Indonesia mengalami penurunan setiap dua tahun sekali.
- Rata-rata peningkatan konsumsi energi listrik per kapita di Indonesia adalah 100 kWh setiap dua tahun.
- Konsumsi energi listrik per kapita di Indonesia terus meningkat dengan laju yang stabil setiap tahunnya.

- d. Pada tahun 2020, konsumsi energi listrik per kapita di Indonesia mencapai 1200 kWh.
- e. Konsumsi energi listrik per kapita di Indonesia telah mencapai titik jenuh pada tahun 2018 dan mengalami penurunan drastis setelahnya.

16. Pahamiilah uraian di bawah ini

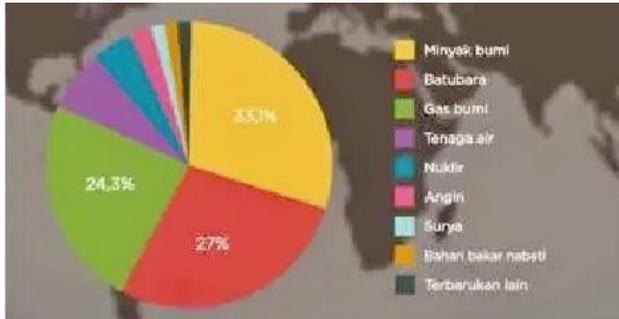
Anton suka sekali jogging di pagi hari. Selain membuat tubuhnya sehat, udara pagi hari juga baik bagi pernapasan. Dia meluangkan waktu minimal 15 menit untuk melakukan jogging setiap harinya. Ketika melakukan jogging secara terus-menerus, lama-kelamaan tubuh anton terasa lelah dan lemas karena kehabisan energi. Supaya Anton tidak kehabisan energi untuk melanjutkan aktivitas setelah jogging, tentunya tubuhnya membutuhkan asupan makanan yang cukup. Zat makanan yang dapat dijadikan sebagai sumber energi yaitu seperti karbohidrat, protein, dan lemak.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan perubahan bentuk energy yang terdapat dalam kegiatan Anton di atas adalah...

- a. Energy kimia – energi kinetik
- b. Energy kinetik– energi kimia
- c. Energi panas- energi kinetik

- d. Energy kimia – energi panas
- e. Energy panas – energi kimia

17. Perhatikan grafik berikut ini!

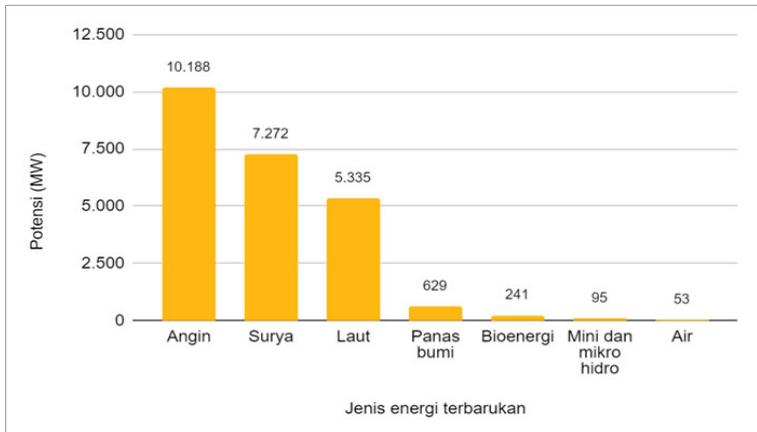


Grafik di atas menunjukkan konsumsi energi global berdasarkan sumbernya. Kesimpulan yang tepat berdasarkan grafik adalah...

- a. Terdapat berbagai jenis sumber energi yang digunakan masyarakat dunia
- b. Penggunaan energi tidak terbarukan masih mendominasi dalam kehidupan sehari-hari
- c. Banyak negara di dunia yang sudah menggunakan sumber energi terbarukan
- d. Sumber energi terbarukan yang paling banyak digunakan adalah angin

- e. Masyarakat dunia tidak menyukai menggunakan sumber energi terbarukan dalam kehidupan sehari-hari

18. Amati bagan pemanfaatan energi terbarukan di Provinsi Nusatenggara di bawah ini!



Dari data yang disajikan di atas , ubahlah data dalam bentuk persentase relatif terhadap total pemanfaatan energi terbarukan yang sesuai...

- Angin : 38,1%
- Surya : 26,3%
- Laut : 20,1%
- Bioenergi : 0,5%
- Air : 0,8%

19. Perhatikan infografis di bawah ini

3 MANFAAT PANEL SURYA DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI

Saat ini mulai banyak orang yang mencari sumber listrik alternatif sebagai pengganti energi global seperti batu bara dan minyak yang mengeluarkan biaya yang tidak sedikit.

- 1. LENYAPKAN POLUSI SUARA**
Dengan panel surya yang sama sekali tidak melibatkan bagian yang bergerak sehingga tidak tercipta polusi suara.
- 2. MENGURANGI PENGGUNAAN AIR**
Air menjadi salah satu sumber daya yang banyak digunakan dan terancam oleh sumber energi tradisional.
- 3. RAMAH LINGKUNGAN**
Tidak hanya membuat Anda mengurangi jejak karbon, energi matahari juga akan membuat Anda tinggal di rumah yang bebas karbon.

Berdasarkan infografis di atas , ubahlah data di atas menjadi satu informasi yang benar mengenai manfaat lain panel surya seperti pada gambar....

- a. Menghasilkan limbah berbahaya: Panel surya memang memiliki daur hidup yang relatif panjang dan ramah lingkungan, namun beberapa komponen dalam panel surya mengandung bahan kimia berbahaya seperti kadmium dan timah, yang memerlukan manajemen limbah yang tepat agar tidak menimbulkan dampak negatif pada lingkungan.
- b. Meningkatkan kemandirian energi: Dengan mengandalkan panel surya untuk memenuhi kebutuhan energi, individu, perusahaan, dan komunitas dapat menjadi lebih mandiri secara energi, mengurangi ketergantungan pada pasokan energi dari sumber-sumber yang tidak terbarukan dan seringkali tidak stabil.
- c. Menyediakan energi terbarukan: Panel surya memanfaatkan energi matahari dan angin yang melimpah sebagai sumber energi primer, yang dapat dipulihkan secara terus-menerus dan tidak akan habis.
- d. Meningkatkan kebutuhan air: Meskipun panel surya dapat mengurangi penggunaan air untuk pendinginan, proses

produksi dan pemeliharaannya masih memerlukan air untuk keperluan pembersihan dan perawatan, sehingga dapat meningkatkan kebutuhan air secara keseluruhan.

- e. Membutuhkan ruang yang luas: Penggunaan panel surya dalam skala besar memerlukan ruang yang luas untuk dipasang, sehingga dapat menyebabkan konflik lahan dengan penggunaan lahan lainnya seperti pertanian atau konservasi alam.

20. Perhatikan tabel penggunaan energi alternatif berikut ini! Berdasarkan tabel di atas, ubahlah menjadi suatu uraian informasi yang tepat sesuai dengan data yang disajikan...

Sumber Energi Alternatif	Persentase Penggunaan (%)
Tenaga Surya	20
Tenaga Angin	15
Energi Biomassa	25
Tenaga Air	30
Geothermal	10

- a. Geothermal: Meskipun persentasenya relatif lebih rendah, yaitu 10%, energi geothermal adalah sumber energi alternatif yang penting. Energi geothermal dihasilkan dari

sinar matahari yang dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan listrik atau untuk pemanasan.

- b. Tenaga Air: Dengan 30% penggunaan energi alternatif, tenaga air atau hidroenergi diperoleh dari pergerakan genertor yang digunakan untuk menghasilkan listrik.
- c. Energi Biomassa: Sebesar 25% dari total penggunaan energi alternatif berasal dari energi biomassa. Energi biomassa diperoleh dari bahan organik seperti limbah pertanian, limbah industri, atau biomassa padat seperti kayu dan limbah organik.
- d. Tenaga Angin: Dengan persentase penggunaan sebesar 10%, tenaga angin menjadi salah satu sumber energi alternatif yang signifikan. Tenaga angin dihasilkan dari gerakan udara yang disebabkan oleh perbedaan suhu dan tekanan di atmosfer.
- e. Tenaga Surya: Sumber energi ini digunakan sebesar 20% dari total penggunaan energi alternatif. Tenaga surya merupakan energi yang dihasilkan dari panas bumi yang di simpan di dalam bumi dan dapat dikonversi menjadi listrik menggunakan panel surya.

Lampiran 17 :

MODUL AJAR MATERI ENERGI TERBARUKAN KELAS KONTROL

INFORMASI UMUM

A. IDENTITAS MODUL

Sekolah : SMA Islam Al Azhar 14 Semarang
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/semester : X/1
Materi Pokok : Energi Terbarukan
Alokasi Waktu : 3 Pertemuan (2JP)

B. KOMPETENSI AWAL

Pada pertemuan sebelumnya peserta didik telah mempelajari materi pemanasan global. Wawasan peserta didik akan diperluas lagi dengan mempelajari materi tentang energi terbarukan.

C. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Peserta didik akan mengembangkan kemampuan beriman, bertaqwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia, gotong royong, kreatif dan kritis dalam menumbuhkan bagaimana berperan dalam masyarakat.

D. SARANA DAN PRASARANA

- Laptop
- LCD Proyektor
- Buku Paket Erlangga Fisika kelas X
- PPT

E. TARGET PESERTA DIDIK

Peserta didik reguler/ tipikal umum tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar energi terbarukan.

F. MODEL PEMBELAJARAN

Model pembelajaran yang digunakan adalah Problem Based Learning (PLB)

G. METODE PEMBELAJARAN

Metode pembelajaran yang digunakan adalah diskusi dan tanya jawab.

KOMPONEN INTI

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Mempelajari bentuk-bentuk energi terbarukan.
2. Mengetahui manfaat penting energi terbarukan dalam kehidupan sehari-hari.
3. Menerapkan sumber energi terbarukan untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan.

B. PERTANYAAN PEMANTIK

1. Apa itu energi terbrukan?
2. Sebutkan sumber energi terbarukan yang kamu ketahui dalam kehidupan sehari-hari?
3. Mengapa sumber energi terbarukan dapat dipake terus menerus?

C. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan 1

Bagian	Langkah-Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none">1. Guru memberi salam dan mempersiapkan pembelajaran.2. Guru meminta kepada ketua kelas untuk memimpin berdoa sebelum peembelajaran dimulai.3. Guru mengkondisikan siswa untuk mengikuti peembelajaran dan memberikan motivasi kepada peserta didik sesuai dengan pembelajaran yang akan disampaikan.	15 menit

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Guru menyampaikan topik dan tujuan pembelajaran yang akan disampaikan. 5. Guru membagi peserta didik menjadi 5 kelompok yang terdiri dari 5 peserta didik secara homogen. 	
Inti	<p>menngorientasikan peserta didik pada masala</p> <p>Peserta didik mediskusikan fenomena yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari tentang energi terbarukan (mengamati dan bertanya)</p> <p>Mengorganisasikan kegiatan pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengidentifikasi bagaimana pentingnya mengetahui pemanfaatan energi terbarukan dalam kehidupan sehari-hari (mengamati dan bertanya). 2. Peserta didik mengidentifikasi macam-macam sumber energi terbarukan (mengamati dan bertanya) <p>Membimbing penyelidikan mandiri:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mencari informasi ppentingnya mengetahui pemanfaatan energi terbarukan dalam keehidupan sehari-hari dna macam –macam sumber energi terbarukan (mengumpulkan informasi) 2. Peserta didik mengidentifikasi pemanfaatan energi terbarukan dalam keehidupan sehari-hari 	60 menit

	<p>dan macam –macam sumber energi terbarukan (menyimpulkan informasi)</p> <p>Analisi dan evaluasi Peserta didik menyampaikan hasil diskusi kelompok secara bergiliran dan dibukanya proses tanya jawab antar kelompok (mengkomunikasikan)</p>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari dengan bimbingan guru. 2. Guru memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran. 3. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan memberikan pesan belajar materi pada pertemuan berikutnya. 	15 menit

Pertemuan 2:

Bagian	Langkah-Langkah Pembelajaran	Alokas Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi salam dan mempersiapkan pembelajaran. 2. Guru meminta kepada ketua kelas untuk memimpin berdoa sebelum pembelajaran dimulai. 3. Guru mengkondisikan siswa untuk mengikuti pembelajaran dan memberikan motivasi kepada 	15 menit

	<p>peserta didik sesuai dengan pembelajaran yang akan disampaikan.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Guru menyampaikan topik dan tujuan pembelajaran yang akan disampaikan. 5. Guru membagi peserta didik menjadi 5 kelompok yang terdiri dari 5 peserta didik secara homogen. 	
Inti	<p>ngorientasikan peserta didik pada masalah :</p> <p>Peserta didik mendiskusikan potensi dan masalah yang dialami baik di Jawa Tengah maupun di Indonesia (mengamati dan bertanya)</p> <p>Mengorganisasikan kegiatan pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengidentifikasi potensi dan masalah yang dialami baik di Jawa Tengah (mengamati dan bertanya). 2. Peserta didik mengidentifikasi potensi dan masalah yang dialami baik di Indonesia (mengamati dan bertanya). <p>Membimbing penyelidikan mandiri:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mencari informasi potensi dan masalah yang dialami baik di Jawa Tengah maupun di 	60 menit

	<p>Indonesia (mengumpulkan informasi)</p> <p>2. Peserta didik mengidentifikasi informasi potensi dan masalah yang dialami baik di Jawa Tengah maupun di Indonesia (menyimpulkan informasi)</p> <p>Analisi dan evaluasi Peserta didik menyampaikan hasil diskusi kelompok secara bergiliran dan dibukanya proses tanya jawab antar kelompok (mengkomunikasikan)</p>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari dengan bimbingan guru. 2. Guru memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran. 3. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan memberikan pesan belajar materi pada pertemuan berikutnya. 	15 menit

Pertemuan 3:

Bagian	Langkah-Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Guru mengucapkan salam, memeriksa kehadiran, mengecek keesiapan peserta didik dan kelas	5 menit
Inti	Peserta didik mengerjakan soal evaluasi yang diberikan dengan jujur dan percaya diri.	75 menit
Penutup	Peserta didik mengumpulkan lembar jawab secara tertib dan guru mengahiri pembelajaran.	10menit

D. Materi

ENERGI TERBARUKAN

Energi terbarukan atau energi berkelanjutan yang berasal dari “proses alam yang berkelanjutan”. Energi terbarukan dapat didefinisikan sebagai energi yang berasal dari sumber yang dapat dengan cepat dipulihkan kembali secara alami dan prosesnya berkelanjutan/. Misalnya sinar matahari, angin, panas bumi, dan biomassa. Orang Indonesia sepatutnya bersyukur karena dikaruniai potensi sumber daya alam yang melimpah. Sudah sepatutnya sumber energi terbarukan dapat dimanfaatkan dengan baik untuk memenuhi kebutuhan akan energi tanpa harus menyakiti bumi. Sumber energi terbarukan diantaranya:

1. Energi panas bumi.

Energi yang berasal dari hasil peluruhan radioaktif di pusat bumi dan dari panas matahari yang membuat permukaan bumi memanas. Energi panas bumi dapat dimanfaatkan sebagai tenaga pembangkit listrik yang merubah energi panas menjadi energi listrik.

2. Energi surya

Energi yang berasal dari cahaya matahari. Energi surya dapat digunakan untuk menghasilkan listrik menggunakan sel surya,

3. Tenaga angin

Adanya perbedaan suhu di dua tempat yang berbeda menghasilkan tekanan udara yang berbeda, sehingga menghasilkan angin. Tenaga angin dapat dimanfaatkan dengan menggerakkan turbin untuk menghasilkan energi listrik.

4. Tenaga air

Air dalam jumlah besar dapat dimanfaatkan dengan cara mengalirkannya ke dalam turbin air. Adanya air yang

mengalir membuat turbin bergerak dan merubah energi gerak menjadi energi listrik. Umumnya tenaga air dimanfaatkan dalam bentuk bendungan pembangkit listrik dan Run-of-the- river.

5. Biomassa

Biomassa dapat didefinisikan sebagai bahan biologis yang hidup atau baru mati yang dapat digunakan sebagai sumber bahan bakar atau produksi. Biomassa dapat digunakan sebagai bahan bakat atau memproduksi bahan bakar lainnya seperti biodiesel, bioetano, atau biogas. Biomassa meruba

Energi tidak terbarukan adalah energi yang diperoleh dari sumber daya alam yang melalui proses pembentukan selama ratusan tahun dan apabila energi itu habis, maka memerlukan waktu yang lama untuk dapat menggantikan energi tersebut. Contohnya adalah gas alam, minyak bumi, dan batu bara.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Bappenas. 2019. Energi. (Online) <https://lcdi-indonesia.id/grk-energi/>.
- Purwoto, B. H., Jatimiko, Huda, I. F., & Fadilah, M. A. 2018. Efisiensi Penggunaan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif. Jurnal Teknik Elektro, 18(1), 10 - 14. doi:ISSN 1411-8890.
- Utomo, P. 2018. Fisika Untuk SMK/MAK Kelas X. Erlangga: Jakarta.
- Wikipedia. 2021. Energi Terbarukan

MODUL AJAR MATERI ENERGI TERBARUKAN KELAS KONTROL

INFORMASI UMUM

A. IDENTITAS MODUL

Sekolah : SMA Islam Al Azhar 14 Semarang
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/semester : X/1
Materi Pokok : Energi Terbarukan
Alokasi Waktu: 2JP x 3

B. KOMPETENSI AWAL

Pada pertemuan sebelumnya peserta didik telah mempelajari materi pemanasan global. Wawasan peserta didik akan diperluas lagi dengan mempelajari materi tentang energi terbarukan.

C. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Peserta didik akan mengembangkan kemampuan beriman, bertaqwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia, gotong royong, kreatif dan kritis dalam menumbuhkan bagaimana berperan dalam masyarakat.

D. SARANA DAN PRASARANA

- Laptop
- LCD Proyektor
- Buku pegangan peserta didik Erlangga
- PPT

E. TARGET PESERTA DIDIK

Peserta didik reguler/ tipikal umum tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar energi terbarukan.

F. MODEL PEMBELAJARAN

Model pembelajaran yang digunakan adalah Problem Based Learning (PLB)

G. METODE PEMBELAJARAN

Metode pembelajaran yang digunakan adalah diskusi dan tanya jawab.

KOMPONEN INTI

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Mempelajari bentuk-bentuk energi terbarukan.
2. Mengetahui manfaat penting energi terbarukan dalam kehidupan sehari-hari.
3. Menerapkan sumber energi terbarukan untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan.

B. PERTANYAAN PEMANTIK

1. Apa itu energi terbrukan?
2. Sebutkan sumber energi terbarukan yang kamu ketahui dalam kehidupan sehari-hari?
3. Mengapa sumber energi terbarukan dapat dipake terus menerus?

C. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan 1

Bagian	Langkah-Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none">1. Guru memberi salam dan mempersiapkan pembelajaran.2. Guru meminta kepada ketua kelas untuk memimpin berdoa sebelum pembelajaran dimulai.3. Guru mengkondisikan siswa untuk mengikuti pembelajaran dan memberikan motivasi kepada peserta didik sesuai dengan pembelajaran yang akan disampaikan.4. Guru menyampaikan topik dan tujuan pembelajaran yang akan disampaikan.	15 menit

	5. Guru membagi peserta didik meenjadi 5 kelompok yang terdiri dari 5 peserta didik secara homogen.	
Inti	<p>Mengomunikasikan</p> <p>Peserta didik mediskusikan fenomena yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari tentang energi terbarukan bersumber majalah fisika "MAFIA ENTER" (mengamati dan bertanya)</p> <p>Mengorganisasikan kegiatan pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengidentifikasi bagaimanaa pentingnya mengetahui pemanfaatan energi terbarukan dalam kehidupan sehari-hari bersumber majalah fisika "MAFIA ENTER" (mengamati dan bertanya). 2. Peserta didik mengidentifikasi macam-macam sumber energi terbarukan bersumber majalah fisika "MAFIA ENTER" (mengamati dan bertanya) <p>Membimbing penyelidikan mandiri:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mencari informasi ppentingnya mengetahui pemanfatan energi terbarukan dalam keehidupan sehari-hari dna macam -macam sumber energi terbarukan bersumber majalah fisika "MAFIA ENTER" (mengumpulkan informasi) 	60 menit

	<p>2. Peserta didik mengidentifikasi pemanfaatan energi terbarukan dalam kehidupan sehari-hari dan macam –macam sumber energi terbarukan bersumber majalah fisika “MAFIA ENTER” (menyimpulkan informasi)</p> <p>Analisi dan evaluasi</p> <p>Peserta didik menyampaikan hasil diskusi kelompok secara bergiliran dan dibukanya proses tanya jawab antar kelompok (mengkomunikasikan)</p>	
Penutup	<p>1. Peserta didik merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari dengan bimbingan guru.</p> <p>2. Guru memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran.</p> <p>3. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan memberikan pesan belajar materi pada pertemuan berikutnya.</p>	15 menit

Pertemuan 2:

Bagian	Langkah-Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>1. Guru memberi salam dan mempersiapkan pembelajaran.</p> <p>2. Guru meminta kepada ketua kelas untuk memimpin berdoa</p>	15 menit

	<p>sebelum pembelajaran dimulai.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Guru mengkondisikan siswa untuk mengikuti pembelajaran dan memberikan motivasi kepada peserta didik sesuai dengan pembelajaran yang akan disampaikan. 4. Guru menyampaikan topik dan tujuan pembelajaran yang akan disampaikan. 5. Guru membagi peserta didik menjadi 5 kelompok yang terdiri dari 5 peserta didik secara homogen. 	
Inti	<p>Mengomunisasikan Peserta didik mendiskusikan potensi dan masalah yang dialami baik di Jawa Tengah maupun di Indonesia berbantuan majalah fisika "MAFIA ENTER" (mengamati dan bertanya)</p> <p>Mengorganisasikan kegiatan pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengidentifikasi potensi dan masalah yang dialami baik di Jawa Tengah berbantuan majalah fisika "MAFIA ENTER" (mengamati dan bertanya). 2. Peserta didik mengidentifikasi potensi dan masalah yang dialami baik di Indonesia berbantuan majalah fisika 	60 menit

	<p>“MAFIA ENTER” (mengamati dan bertanya).</p> <p>Membimbing penyelidikan mandiri:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mencari informasi potensi dan masalah yang dialami baik di Jawa Tengah maupun di Indonesia berbantuan majalah fisika “MAFIA ENTER” (mengumpulkan informasi) 2. Peserta didik mengidentifikasi informasi potensi dan masalah yang dialami baik di Jawa Tengah maupun di Indonesia berbantuan majalah fisika “MAFIA ENTER” (menyimpulkan informasi) <p>Analisi dan evaluasi Peserta didik menyampaikan hasil diskusi kelompok secara bergiliran dan dibukanya proses tanya jawab antar kelompok (mengkomunikasikan)</p>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari dengan bimbingan guru. 2. Guru memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran. 3. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan 	15 menit

	memberikan pesan belajar materi pada pertemuan berikutnya.	
--	--	--

Pertemuan 3:

Bagian	Langkah-Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Guru mengucapkan salam, memeriksa kehadiran, mengecek keesiapan peserta didik dan kelas.	5 menit
Inti	Peserta didik mengerjakan soal evaluasi yang diberikan dengan jujur dan percaya diri.	75 menit
Penutup	Peserta didik mengumpulkan lembar jawab secara tertib dan guru mengahiri pembelajaran.	10 menit

D. Materi

ENERGI TERBARUKAN

Energi terbarukan atau energi berkelanjutan yang berasal dari “proses alam yang berkelanjutan”. Energi terbarukan dapat didefinisikan sebagai energi yang berasal dari sumber yang dapat dengan cepat dipulihkan kembali secara alami dan prosesnya berkelanjutan/. Misalnya sinar matahari, angin, panas bumi, dan biomassa. Orang Indonesia sepatutnya bersyukur karena dikaruniai potensi sumber daya alam yang melimpah. Sudah sepatutnya sumber energi terbarukan dapat dimanfaatkan dengan baik untuk memenuhi kebutuhan akan energi tanpa harus menyakiti bumi. Sumber energi terbarukan diantaranya:

1. Energi panas bumi.

Energi yang berasal dari hasil peluruhan radioaktif di pusat bumi dan dari panas matahari yang membuat permukaan bumi memanas. Energi panas bumi dapat dimanfaatkan sebagai tenaga pembangkit listrik yang

merubah energi panas menjadi energi listrik.

2. Energi surya

Energi yang berasal dari cahaya matahari. Energi surya dapat digunakan untuk menghasilkan listrik menggunakan sel surya,

3. Tenaga angin

Adanya perbedaan suhu di dua tempat yang berbeda menghasilkan tekanan udara yang berbeda, sehingga menghasilkan angin. Tenaga angin dapat dimanfaatkan dengan menggerakkan turbin untuk menghasilkan energi listrik.

4. Tenaga air

Air dalam jumlah besar dapat dimanfaatkan dengan cara mengalirkannya ke dalam turbin air. Adanya air yang mengalir membuat turbin bergerak dan merubah energi gerak menjadi energi listrik. Umumnya tenaga air dimanfaatkan dalam bentuk bendungan pembangkit listrik dan Run-of-the- river.

5. Biomassa

Biomassa dapat didefinisikan sebagai bahan biologis yang hidup atau baru mati yang dapat digunakan sebagai sumber bahan bakar atau produksi. Biomassa dapat digunakan sebagai bahan bakat atau memproduksi bahan bakar lainnya seperti biodiesel, bioetano, atau biogas. Biomassa meruba

Energi tidak terbarukan adalah energi yang diperoleh dari sumber daya alam yang melalui proses pembentukan selama ratusan tahun dan apabila energi itu habis, maka memerlukan waktu yang lama untuk dapat menggantikan energi tersebut. Contohnya adalah gas alam, minyak bumi, dan batu bara.

F. DAFTAR PUSTAKA

Bappenas. 2019. Energi. (Online) <https://lcdi-indonesia.id/grk-energi/>.

Purwoto, B. H., Jatimiko, Huda, I. F., & Fadilah, M. A. 2018. Efisiensi Penggunaan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif. *Jurnal Teknik Elektro*, 18(1), 10 - 14. doi:ISSN 1411-8890.

Utomo, P. 2018. Fisika Untuk SMK/MAK Kelas X. Erlangga: Jakarta.
Wikipedia. 2021. Energi Terbarukan.

DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELAS KONTROL dan EKSPERIMEN

1. KELAS KONTROL (X.6)

NO	NAMA	KODE
1	Algansyah dilero	K-1
2	Arfa ruzain hamdani	K-2
3	Audi hanisah putri	K-3
4	Cessania cynara varley	K-4
5	Chesta ariyasatya gitiananda	K-5
6	Ezzar raditya nus	K-6
7	Fadhil abdillah zamachsari	K-7
8	Ja'far ahmad kharomahuwajha	K-8
9	Jason albayhaqi	K-9
10	Keisha sakhi zuleikha	K-10
11	Mohammad emir febrianto	K-11
12	Muhammad rizal arif	K-12
13	Nabila puti andini	K-13
14	Najlaa fairuz zahiyah	K-14
15	Neno almaqhira	K-15
16	Neyla najwasari	K-16
17	Nur indah ramadhani	K-17
18	Prabaswari ibrahima	K-18
19	Raya azalia salma	K-19
20	Rayhan attara pasha h	K-20
21	Rijal rafif athari	K-21
22	Sevina ambar warna yuliyah	K-22
23	Shafa najla apreani	K-23

24	Sivana ambar warni yuliyani	K-24
25	Sutan muhammad farrel	K-25

2. KELAS EKSPERIMEN (X.3)

NO	NAMA	KODE
1	Alma fathiyyah ramadhanti	E-1
2	Ameera almaqfira nugroho	E-2
3	Aqueene zahra keinaya	E-3
4	Asrul amrizal	E-4
5	Devira nurul faizah	E-5
6	Farras binar mahindra	E-6
7	Farrel abyaz satria pratama	E-7
8	Fayyadh amzar dhiya	E-8
9	Hamzah barmim	E-9
10	Haryo Bagus Tribudiman	E-10
11	Haykal Faiz	E-11
12	Hazel Galan Zemobia	E-12
13	Kayla naura azzahra	E-13
14	Khairunnisa jihan nurlita	E-14
15	Khansa ardinigrum	E-15
16	Marsya elvaretta faustine	E-16
17	Muhammad tristan	E-17
18	Muthia aufa marsya	E-18
19	Nayeisha halmerani	E-19
20	Queenza sharleen illiana	E-20
21	Rafeyla atha nazeha	E-21
22	Rafi fayyaz putra	E-22
23	Raya rambu bumi	E-23
24	Rayyan fauzul sulthon	E-24
25	Riqui abbiyu santoso	E-25

LAMPIRAN 19:**DAFTAR NILAI PRETEST, POSTTEST
KELAS KELOMPOK KONTROL (X.6) DAN KELOMPOK
EKSPERIMEN (X.3) SMA ISLAM AL AZHAR 14 SEMARANG****1. Kelas Kontrol (X.6)**

NO	NAMA	NILAI PRETEST
1	K-1	75
2	K-2	80
3	K-3	65
4	K-4	50
5	K-5	60
6	K-6	45
7	K-7	50
8	K-8	55
9	K-9	65
10	K-10	55
11	K-11	40
12	K-12	65
13	K-13	50
14	K-14	60
15	K-15	75
16	K-16	70
17	K-17	60
18	K-18	80
19	K-19	45
20	K-20	85
21	K-21	30
22	K-22	70
23	K-23	65
24	K-24	65
25	K-25	70

NAMA	NILAI POSTTEST
K-1	85
K-2	90
K-3	80
K-4	65
K-5	65
K-6	60
K-7	60
K-8	70
K-9	70
K-10	70
K-11	65
K-12	80
K-13	75
K-14	70
K-15	85
K-16	80
K-17	75
K-18	85
K-19	75
K-20	95
K-21	65
K-22	75
K-23	60
K-24	70
K-25	80

2. Kalas Eksperimen (X.3)

NO	NAMA	NILAI
1	E-1	70
2	E-2	60
3	E-3	70
4	E-4	70
5	E-5	40
6	E-6	60
7	E-7	40
8	E-8	60
9	E-9	65
10	E-10	75
11	E-11	60
12	E-12	75
13	E-13	70
14	E-14	40
15	E-15	55
16	E-16	80
17	E-17	70
18	E-18	60
19	E-19	65
20	E-20	50
21	E-21	45
22	E-22	60
23	E-23	70
24	E-24	50
25	E-25	60

NAMA	NILAI
E-1	90
E-2	95
E-3	90
E-4	95
E-5	60
E-6	85
E-7	70
E-8	80
E-9	80
E-10	90
E-11	70
E-12	80
E-13	90
E-14	60
E-15	80
E-16	95
E-17	80
E-18	85
E-19	80
E-20	70
E-21	70
E-22	90
E-23	85
E-24	70
E-25	95

Lampiran 20.

**UJI NORMALITAS ANALISI DATA TAHAP AWAL
UJI LILIEFORS DATA NILAI PRETEST KELAS KONTROL DAN
KELAS EKSPERIMEN**

1. Uji Normalitas Pretest Kelas Kontr

NO	KODE	NILAI	Z	FZ	SZ	FZ-SZ
1	K-21	30	-2,31	0,01	0,04	0,03
2	K-11	40	-1,57	0,06	0,08	0,02
3	K-19	45	-1,20	0,11	0,16	0,05
4	K-6	45	-1,20	0,11	0,16	0,05
5	K-7	50	-0,83	0,20	0,28	0,08
6	K-13	50	-0,83	0,20	0,28	0,08
7	K-4	50	-0,83	0,20	0,28	0,08
8	K-10	55	-0,46	0,32	0,36	0,04
9	K-8	55	-0,46	0,32	0,36	0,04
10	K-5	60	-0,09	0,46	0,48	0,02
11	K-14	60	-0,09	0,46	0,48	0,02
12	K-17	60	-0,09	0,46	0,48	0,02
13	K-23	65	0,28	0,61	0,68	0,07
14	K-9	65	0,28	0,61	0,68	0,07
15	K-24	65	0,08	0,53	0,68	0,15
16	K-3	65	0,28	0,61	0,68	0,07
17	K-12	65	0,28	0,61	0,68	0,07
18	K-22	70	0,65	0,74	0,80	0,06
19	K-25	70	0,65	0,74	0,80	0,06
20	K-16	70	0,65	0,74	0,80	0,06
21	K-1	75	1,02	0,85	0,88	0,03
22	K-15	75	1,02	0,85	0,88	0,03
23	K-18	80	1,39	0,92	0,96	0,04
24	K-2	80	1,39	0,92	0,96	0,04
25	K-20	85	1,76	0,96	1,00	0,04
	RATA-RATA	61,20				
	STANDAR DEVIASI	13,485				
	L HITUNG	0,149	0,149 < 0,173			
	L TABEL	0,173				
Normal jika L.HITUNG < L. Tabel						
Keputusan Uji			Ho Diterima			
Kesimpulan			Data Berdistribusi Normal			

2. Uji Normalitas Pretest Kelas Eksperimen

NO	KODE	NILAI	Z	FZ	SZ	FZ-SZ
1	E-5	40	-1,82	0,03	0,12	0,09
2	E-7	40	-1,82	0,03	0,12	0,09
3	E-14	40	-1,82	0,03	0,12	0,09
4	E-21	45	-1,38	0,08	0,16	0,08
5	E-20	50	-0,95	0,17	0,24	0,07
6	E-24	50	-0,95	0,17	0,24	0,07
7	E-15	55	-0,51	0,31	0,28	0,03
8	E-2	60	-0,07	0,47	0,56	0,09
9	E-6	60	-0,07	0,47	0,56	0,09
10	E-8	60	-0,07	0,47	0,56	0,09
11	E-11	60	-0,07	0,47	0,56	0,09
12	E-18	60	-0,07	0,47	0,56	0,09
13	E-22	60	-0,07	0,47	0,56	0,09
14	E-25	60	-0,07	0,47	0,56	0,09
15	E-9	65	0,09	0,54	0,64	0,10
16	E-19	65	0,37	0,64	0,64	0,00
17	E-1	70	0,81	0,79	0,88	0,09
18	E-3	70	0,81	0,79	0,88	0,09
19	E-4	70	0,81	0,79	0,88	0,09
20	E-13	70	0,81	0,79	0,88	0,09
21	E-17	70	0,81	0,79	0,88	0,09
22	E-23	70	0,81	0,79	0,88	0,09
23	E-10	75	1,24	0,89	0,96	0,07
24	E-12	75	1,24	0,89	0,96	0,07
25	E-16	80	1,68	0,95	1,00	0,05
	RATA-RATA	60,8				
	STANDAR DEVIASI	11,427				
	L HITUNG	0,103	0,154 < 0,173			
	L TABEL	0,173				
Normal jika L.HITUNG < L. Tabel						
Keputusan Uji			Ho Diterima			
Kesimpulan			Data Berdistribusi Normal			

3. Uji Normalitas Posttest Kelas Kontrol

NO	KODE	NILAI	Z	FZ	SZ	FZ-SZ
1	K-7	60	-1,46	0,07	0,12	0,05
2	K-6	60	-1,46	0,07	0,12	0,05
3	K-23	60	-1,46	0,07	0,12	0,05
4	K-4	65	-0,94	0,17	0,28	0,11
5	K-21	65	-0,94	0,17	0,28	0,11
6	K-5	65	-0,94	0,17	0,28	0,11
7	K-11	65	-0,94	0,17	0,28	0,11
8	K-24	70	-0,42	0,34	0,48	0,14
9	K-10	70	-0,42	0,34	0,48	0,14
10	K-8	70	-0,42	0,34	0,48	0,14
11	K-14	70	-0,42	0,34	0,48	0,14
12	K-9	70	-0,42	0,34	0,48	0,14
13	K-13	75	0,10	0,54	0,64	0,10
14	K-22	75	0,10	0,54	0,64	0,10
15	K-17	75	0,11	0,54	0,64	0,10
16	K-19	75	0,10	0,54	0,64	0,10
17	K-12	80	0,63	0,73	0,80	0,07
18	K-25	80	0,63	0,73	0,80	0,07
19	K-3	80	0,63	0,73	0,80	0,07
20	K-16	80	0,63	0,73	0,80	0,07
21	K-1	85	1,15	0,87	0,92	0,05
22	K-15	85	1,15	0,87	0,92	0,05
23	K-18	85	1,15	0,87	0,92	0,05
24	K-2	90	1,67	0,95	0,96	0,01
25	K-20	95	2,19	0,99	1,00	0,01
	RATA-RATA	74				
	STANDAR DEVIASI	9,57				
	L HITUNG	0,142	0,142 < 0,173			
	L TABEL	0,173				
Normal jika L.HITUNG < L. Tabel						
Keputusan Uji			Ho Diterima			
Kesimpulan			Data berdistribusi normal			

4. Uji Normalitas Posttest Kelas Eksperimen

	KODE	NILAI	Z	FZ	SZ	FZ-SZ
1	E-5	60	-1,90	0,03	0,08	0,05
2	E-14	60	-1,90	0,03	0,08	0,05
3	E-7	70	-1,08	0,14	0,28	0,14
4	E-11	70	-1,08	0,14	0,28	0,14
5	E-20	70	-1,08	0,14	0,28	0,14
6	E-21	70	-1,08	0,14	0,28	0,14
7	E-24	70	-1,08	0,14	0,28	0,14
8	E-8	80	-0,25	0,40	0,48	0,08
9	E-9	80	-0,25	0,40	0,48	0,08
10	E-15	80	-0,25	0,40	0,48	0,08
11	E-17	80	-0,25	0,40	0,48	0,08
12	E-19	80	-0,25	0,40	0,48	0,08
13	E-6	85	0,17	0,57	0,56	0,01
14	E-18	85	0,17	0,57	0,56	0,01
15	E-1	90	0,09	0,54	0,76	0,22
16	E-3	90	0,58	0,72	0,76	0,04
17	E-10	90	0,58	0,72	0,76	0,04
18	E-13	90	0,58	0,72	0,76	0,04
19	E-22	90	0,58	0,72	0,76	0,04
20	E-2	95	0,99	0,84	0,88	0,04
21	E-4	95	0,99	0,84	0,88	0,04
22	E-25	95	0,99	0,84	0,88	0,04
23	E-12	100	1,41	0,92	1,00	0,08
24	E-16	100	1,41	0,92	1,00	0,08
25	E-23	100	1,41	0,92	1,00	0,08
	RATA-RATA	83				
	STANDAR DEVIASI	12,076				
	LHITUNG	0,139	0,139 < 0,173			
	L TABEL	0,173				
Normal jika L.HITUNG < L. Tabel						
Keputusan Uji			Ho Diterima			
Kesimpulan			Data berdistribusi normal			

LAMPIRAN 21:

**ANALISI DATA UJI HOMOGENITAS
KELAS KONTROL (X.6) DAN KELAS EKSPERIMEEN (X.3)**

1. UJI HOMOGENITAS TAHAP AWAL

2. UJI HOMOGENITAS TAHAP AKHIR

NO	NAMA	NILAI	NAMA	NILAI	NAMA	NILAI	NAMA	NILAI
1	K-1	75	E-1	80	K-1	85	E-1	90
2	K-2	80	E-2	65	K-2	90	E-2	95
3	K-3	65	E-3	70	K-3	80	E-3	90
4	K-4	50	E-4	80	K-4	65	E-4	95
5	K-5	60	E-5	30	K-5	65	E-5	60
6	K-6	45	E-6	70	K-6	60	E-6	85
7	K-7	50	E-7	60	K-7	60	E-7	70
8	K-8	55	E-8	55	K-8	70	E-8	80
9	K-9	65	E-9	85	K-9	70	E-9	80
10	K-10	55	E-10	85	K-10	70	E-10	90
11	K-11	40	E-11	60	K-11	65	E-11	70
12	K-12	65	E-12	90	K-12	80	E-12	80
13	K-13	50	E-13	70	K-13	75	E-13	90
14	K-14	60	E-14	40	K-14	70	E-14	60
15	K-15	75	E-15	60	K-15	85	E-15	80
16	K-16	70	E-16	90	K-16	80	E-16	95
17	K-17	60	E-17	70	K-17	75	E-17	80
18	K-18	80	E-18	55	K-18	85	E-18	85
19	K-19	45	E-19	65	K-19	75	E-19	80
20	K-20	85	E-20	30	K-20	95	E-20	70
21	K-21	30	E-21	55	K-21	65	E-21	70
22	K-22	70	E-22	75	K-22	75	E-22	90
23	K-23	65	E-23	65	K-23	60	E-23	85
24	K-24	65	E-24	75	K-24	70	E-24	70
25	K-25	70	E-25	65	K-25	80	E-25	95
VARIAN 1	181,833				VARIAN 1	91,667		
VARIAN 2	259,750				VARIAN 2	113,583		
F HITUNG	1,429				F HITUNG	1,239		
F TABEL	1,984				F TABEL	1,984		
Kesimpulan jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data dinyatakan Homogen.				kesimpulan: jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data dinyatakan homogen.				

LAMPIRAN 22:

**ANALISI DATA UJI PERBEDAAN RATA-RATA
KELAS KONTROL (X.6) DAN KELAS EKSPERIMEEN
(X.3)**

Hipotesis :

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (Nilai rata-rata kelas eksperimen lebih kecil atau sama dengan nilai rata-rata kelas kontrol)

$H_a : \mu_1 > \mu_2$ (Nilai rata-rata kelas eksperimen lebih besar daripada nilai rata-rata kelas kontrol)

H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, H_a diterima jika $t_{hitung} > t_{tabel}$

Uji Hipotesis :

NAMA	NILAI		NAMA	NILAI
K-1	85		E-1	90
K-2	90		E-2	95
K-3	80		E-3	90
K-4	65		E-4	95
K-5	65		E-5	60
K-6	60		E-6	85
K-7	60		E-7	70
K-8	70		E-8	80
K-9	70		E-9	80
K-10	70		E-10	90
K-11	65		E-11	70
K-12	80		E-12	80
K-13	75		E-13	90
K-14	70		E-14	60
K-15	85		E-15	80
K-16	80		E-16	95
K-17	75		E-17	80
K-18	85		E-18	85
K-19	75		E-19	80
K-20	95		E-20	70
K-21	65		E-21	70
K-22	75		E-22	90
K-23	60		E-23	85
K-24	70		E-24	70
K-25	80		E-25	95
Jumlah	1850		Jumlah	2035
n	25		n	25
\bar{x}	74		\bar{x}	81,4
Standar Deviasi (s)	9,57		Standar Deviasi (s)	10,66
varians (s ²)	91,67		varians (s ²)	113,58

data diperoleh :

Sumber variasi	Eksperimen (X.3)	Kontrol (X.6)
Jumlah	2033	1850
N	25	25
\bar{x}	81,4	74
Standar deviasi (s)	10,66	9,57
Varians (s^2)	113,58	91,67

Berdasarkan data di atas dapat dilakukan perhitungan hipotesis menggunakan rumus :

$$t = \frac{81,4 - 74}{\sqrt{\frac{91,67}{25} + \frac{113,58}{25}}}$$

$$t = \frac{7,4}{\sqrt{\frac{205,22}{25}}}$$

$$t = \frac{7,4}{\sqrt{8,2}}$$

$$t = 3,681$$

Jadi diperoleh $t_{hitung} = 3,681$

t_{tabel} pada $\alpha=5\%$ dengan $dk = 25+25-2= 48$ adalah 1,676

$t_{hitung} > t_{tabel} = 3,681 > 1,676$

Berdasarkan perhitungan di atas menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima artinya terdapat perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada penggunaan media pembelajaran majalah fisika untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik pada materi energi terbarukan.

LAMPIRAN 23:**HASIL ANALISI UJI *Effect Size Z***

NAMA	NILAI	NAMA	NILAI
E-1	90	K-1	85
E-2	95	K-2	90
E-3	90	K-3	80
E-4	95	K-4	65
E-5	60	K-5	65
E-6	85	K-6	60
E-7	70	K-7	60
E-8	80	K-8	70
E-9	80	K-9	70
E-10	90	K-10	70
E-11	70	K-11	65
E-12	80	K-12	80
E-13	90	K-13	75
E-14	60	K-14	70
E-15	80	K-15	85
E-16	95	K-16	80
E-17	80	K-17	75
E-18	85	K-18	85
E-19	80	K-19	75
E-20	70	K-20	95
E-21	70	K-21	65
E-22	90	K-22	75
E-23	85	K-23	60
E-24	70	K-24	70
E-25	95	K-25	80
rata-rata	81,4		74
std	10,658		9,574
spoord	7,605		
cohens d	0,973		

LAMPIRAN 24:
ANALISI PENINGKATAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS
UJI N GAIN KELAS EKSPERIMEN (X.3)

NO	PRRITEST	POSTEST	POS-PRI	SKOR IDEAL (100-POS)	N GEN SKOR	N GEN SKOR (%)	KRITERIA
1	70	90	20	30	0,67	66,67	SEDAANG
2	60	95	35	40	0,88	87,50	TINGGI
3	70	90	20	30	0,67	66,67	SEDANG
4	70	95	25	30	0,83	83,33	TINGGI
5	40	60	20	60	0,33	33,33	RENDAH
6	60	85	25	40	0,63	62,50	SEDANG
7	40	70	30	60	0,50	50,00	SEDANG
8	60	80	20	40	0,50	50,00	SEDANG
9	65	80	15	35	0,43	42,86	SEDANG
10	75	90	15	25	0,60	60,00	SEDANG
11	60	70	10	40	0,25	25,00	RENDAH
12	75	80	5	25	0,20	20,00	TINGGI
13	70	90	20	30	0,67	66,67	SEDANG
14	40	60	20	60	0,33	33,33	RENDAH
15	55	80	25	45	0,56	55,56	SEDANG
16	80	95	15	20	0,75	75,00	TIGGI
17	70	80	10	30	0,33	33,33	RENDAH
18	60	85	25	40	0,63	62,50	SEDANG
19	65	80	15	35	0,43	42,86	SEDANG
20	50	70	20	50	0,40	40,00	SEDANG
21	45	70	25	55	0,45	45,45	SDANG
22	60	90	30	40	0,75	75,00	TINGGI
23	70	85	15	30	0,50	50,00	TINGGI
24	50	70	20	50	0,40	40,00	SEDANG
25	60	95	35	40	0,88	87,50	TINGGI
MEAN	60,8	81,4	20,6	39,2	0,54	54,20	SEDANG

ANALISI PENINGKATAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS UJI N GAIN KELAS KONTROL (X.6)

NO	PRETEST	POSTEST	POS-PRI	SKOR IDEAL (100-POS)	N GEN SKOR	N GEN SKOR (%)	KRITERIA
1	75	85	10	25	0,40	40,00	SEDANG
2	80	90	10	20	0,50	50,00	SEDANG
3	65	80	15	35	0,43	42,86	SEDANG
4	50	65	15	50	0,30	30,00	RENDAH
5	60	65	5	40	0,13	12,50	RENDAH
6	45	60	15	55	0,27	27,27	RENDAH
7	50	60	10	50	0,20	20,00	RENDAH
8	55	70	15	45	0,33	33,33	RENDAH
9	65	70	5	35	0,14	14,29	RENDAH
10	55	70	15	45	0,33	33,33	RENDAH
11	40	65	25	60	0,42	41,67	SEDANG
12	65	80	15	35	0,43	42,86	SEDANG
13	50	75	25	50	0,50	50,00	SEDANG
14	60	70	10	40	0,25	25,00	RENDAH
15	75	85	10	25	0,40	40,00	SEDANG
16	70	80	10	30	0,33	33,33	RENDAH
17	60	75	15	40	0,38	37,50	RENDAH
18	80	85	5	20	0,25	25,00	RENDAH
19	45	75	30	55	0,55	54,55	SEDANG
20	85	95	10	15	0,67	66,67	SEDANG
21	30	65	35	70	0,50	50,00	SDANG
22	70	75	5	30	0,17	16,67	RENDAH
23	65	60	-5	35	-0,14	-14,29	RENDAH
24	65	70	5	35	0,14	14,29	RENDAH
25	70	80	10	30	0,33	33,33	RENDAH
MEAN	61,2	74	12,8	38,8	0,33	32,81	RENDAH

Lampiran 25:

ANALISIS N GAIN PER INDIKATOR

1. PRETEST KELAS EKSPERIMEN

KODE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	JUMLAH	SKOR
E-1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	14	70
E-2	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	12	60
E-3	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	14	70
E-4	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	13	70
E-5	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	8	40
E-6	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	12	60
E-7	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	8	40
E-8	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	12	60
E-9	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	13	65
E-10	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	15	75
E-11	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	12	60
E-12	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	15	75
E-13	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	14	70
E-14	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	8	40
E-15	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	11	55
E-16	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	16	80
E-17	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	14	70
E-18	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	12	60
E-19	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	13	65
E-20	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	50
E-21	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	9	45
E-22	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	12	60
E-23	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	14	70
E-24	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	10	50
E-25	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	12	60
JUMLAH	22	17	21	22	10	20	11	16	11	10	18	15	16	18	12	6	11	8	15	19	298	1520
SKOR MAKSIMAL	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	500	2500
PRESENTASE	88	68	84	88	40	80	44	64	44	40	72	60	64	72	48	24	44	32	60	76	59,6	60,8

2. POSTTEST KELAS EKSPERIMEN

KODE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	TOTAL	SKOR	
E-1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	18	90	
E-2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	19	95	
E-3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	18	90	
E-4	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	95	
E-5	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	8	60	
E-6	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	17	85	
E-7	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	14	70	
E-8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	16	80	
E-9	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	16	80	
E-10	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	18	90	
E-11	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	14	70	
E-12	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	16	80	
E-13	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	18	90	
E-14	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	12	60	
E-15	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	15	80	
E-16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	19	95	
E-17	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	80	
E-18	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	17	85	
E-19	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	16	80	
E-20	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	14	70	
E-21	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	14	70	
E-22	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	18	90	
E-23	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	17	85	
E-24	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	14	70	
E-25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	19	95	
JUMLAH	25	22	24	22	18	21	18	20	20	19	23	22	23	19	14	13	14	20	23	22	402	2035	
SKOR MAKSIMAL	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	500	2500
#VALUE!	100	88	96	88	72	84	72	80	80	76	92	88	92	76	56	52	56	80	92	88	80,4	81,4	

3. PRETEST KELAS KONTROL

KODE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	JUMLAH	SKOR
K-1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	15	75
K-2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	16	80
K-3	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	13	65
K-4	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	10	50
K-5	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	12	60
K-6	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	9	45
K-7	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	10	50
K-8	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	11	55
K-9	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	13	65
K-10	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	11	55
K-11	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	8	40
K-12	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	13	65
K-13	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	10	50
K-14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	12	60
K-15	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	13	75
K-16	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	14	70
K-17	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	12	60
K-18	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	16	80
K-19	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	9	45
K-20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	17	85
K-21	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	6	30
K-22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	14	70
K-23	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	13	65
K-24	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	13	65
K-25	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	14	70
JUMLAH	18	19	21	21	21	20	11	15	15	10	16	13	16	12	8	8	7	15	18	20	304	1530
SKOR MAKSIMAL	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	500	2500
PERSENTASE	72	76	84	84	84	80	44	60	60	40	64	52	64	48	32	32	28	60	72	80	60,8	61,2

4. POSTTEST KELAS KONTROL

KODE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	TOTAL	SKOR	
K-1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	17	85
K-2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	18	90
K-3	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	16	80
K-4	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	13	65
K-5	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	13	65
K-6	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	12	60
K-7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	12	60
K-8	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	14	70
K-9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	14	70
K-10	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	14	70
K-11	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	13	65
K-12	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	16	80
K-13	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	13	75
K-14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	15	70
K-15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	17	85
K-16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	16	80
K-17	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	15	75
K-18	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	85
K-19	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	15	75
K-20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	19	95
K-21	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	12	65
K-22	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	15	75
K-23	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	12	60
K-24	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	14	70
K-25	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	16	80
JUMLAH	22	25	23	23	24	21	19	20	17	17	17	14	19	12	10	10	9	22	22	22	22	368	1850
SKOR	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	500	2500
#VALUE!	88	100	92	92	96	84	76	68	80	68	68	56	76	48	40	40	36	88	88	88	88	73,6	74

**TABEL ANALISIS UJI N GAIN PER
INDIKATOR KSELAS EKSPERIMEN DAN
KELAS KONTROL**

1. Kelas Kontrol

INDIKATOR	PRITEST	POSTEST	POS-PRI	100-PRI	N GAIN	N GAIN (%)	KATEGORI
INDIKATOR 1 (1,2,3)	77,33333	93,33333	16	22,66667	0,705882	70,58824	TINGGI
INDIKATOR 2 (4,5,6,7)	73	87	14	27	0,518519	51,85185	SEDANG
INDIKATOR 3 (8,9,10)	53,33333	72	18,66667	46,66667	0,4	40	SEDANG
INDIKATOR 4 (11)	64	68	4	36	0,111111	11,11111	RENDAH
INDIKATOR 5 (12,13)	58	66	8	42	0,190476	19,04762	RENDAH
INDIKATOR 6 (14,15,16,17)	35	41	6	65	0,092308	9,230769	RENDAH
INDIKATOR 7 (18,19,20)	70,66667	88	17,33333	29,33333	0,590909	59,09091	SEDANG

2. KELAS EKSPERIMEN

INDIKATOR	PRITEST	POSTEST	POS-PRI	100-PRI	N GAIN	N GAIN (%)	KATEGORI
INDIKATOR 1 (1,2,3)	80	94,66667	14,66667	20	0,733333	73,33333	TINGGI
INDIKATOR 2 (4,5,6,7)	63	79	16	37	0,432432	43,24324	SEDANG
INDIKATOR 3 (8,9,10)	49,33333333	78,66667	29,33333	50,66667	0,578947	57,89474	SEDANG
INDIKATOR 4 (11)	72	92	20	28	0,714286	71,42857	TINGGI
INDIKATOR 5 (12,13)	62	90	28	38	0,736842	73,68421	TINGGI
INDIKATOR 6 (14,15,16,17)	47	60	13	53	0,245283	24,5283	RENDAH
INDIKATOR 7 (18,19,20)	30,66666667	86,66667	56	69,33333	0,807692	80,76923	TINGGI

MAFIA ENTER

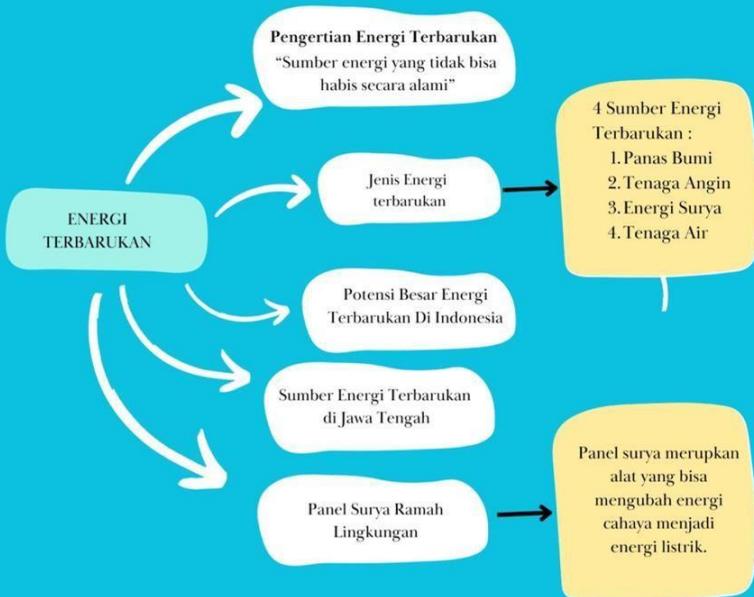
“Majalah Fisika Asik Energi Terbarukan”



DAFTAR ISI

 Mind MAP	.....	( 2)
 Sekilas Info	.....	( 3)
 Kamu Harus Tau!!	.....	( 4)
 Info Sains	.....	( 5-6-7-8)
 Sains Disekitar Kita	.....	( 9)
 Mari Berkreasi	.....	( 10-11)
 Ayo Temukan!	.....	( 12)
 Mari Mencoba!	.....	( 13)
 Komikku	.....	( 14-15)
 Scientist	.....	( 16)
 Quotes Corner	.....	( 17)

MIND MAP



Nama : _____
Kelas/No : _____
Sekolah : _____

Apa Itu Energi Terbarukan?



1 Energi Terbarukan Masa Depan Asia

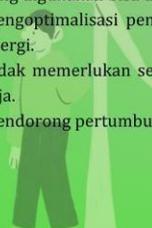
DAMPAK buruk energi Fosil terhadap lingkungan mendorong penggunaan sumber energi terbarukan terus dikembangkan. Sumber energi terbarukan seperti angin, matahari, air, bioenergi, dan panas bumi berpotensi menjadi tumpuan dunia setelah bahan bakar fosil ditinggalkan. Bahkan, energi terbarukan ditargetkan memenuhi 50% kebutuhan energi dunia pada 2025.

2 Tentang Energi Terbarukan

Energi terbarukan adalah sumber-sumber energi yang tidak bisa habis secara alamiah. Energi terbarukan berasal dari elemen-elemen alam yang tersedia di bumi dalam jumlah besar, misal: matahari, angin, sungai, tumbuhan dsb. Energi terbarukan merupakan sumber energi paling bersih yang tersedia di planet ini.

3 Manfaat Energi Terbarukan

- Dapat mengurangi pencemaran udara dan kerusakan lingkungan akibat eksplorasi.
- Biaya yang dikeluarkan untuk menghasilkan energi cenderung lebih murah karena sumber energinya tersedia secara gratis.
- Biaya pemeliharaan atau perawatan yang dibutuhkan juga lebih murah sebab peralatan yang digunakan bisa dikatakan cukup sederhana.
- Mengoptimalkan penggunaan energi terbarukan mendorong masyarakat yang mandiri energi.
- Tidak memerlukan sentralisasi produksi secara khusus karena bisa diproduksi di mana saja.
- Mendorong pertumbuhan ekonomi secara signifikan



3

SEKILAS INFO

4 SUMBER ENERGI TERBARUKAN

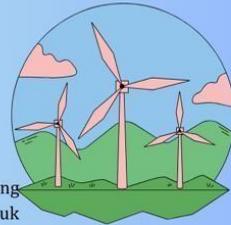


1 Panas Bumi

Energi panas bumi adalah bentuk energi terbarukan yang dapat digunakan untuk menghasilkan listrik, air panas, dan pemanas ruangan. Energi panas bumi berasal dari dalam bumi. Panas ini berasal dari aktivitas inti bumi. Yang disebabkan oleh proses fusi nuklir.

2 Tenaga Angin

Energi angin adalah sumber daya energi terbarukan lain yang banyak tersedia di dunia. Energi angin dapat digunakan untuk menghasilkan listrik.

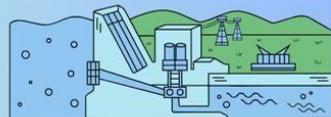


3 Energi Matahari

Energi matahari adalah sumber daya energi terbarukan yang paling banyak tersedia di dunia. Energi matahari dapat digunakan untuk menghasilkan listrik, panas, dan bahan bakar.

4 Tenaga Air

Energi air adalah sumber daya energi terbarukan yang dapat digunakan untuk mengalirkan listrik dan panas.



4

KAMU HARUS TAU!!

INFO SAINS

POTENSI BESAR ENERGI TERBARUKAN INDONESIA



Indonesia memiliki potensi besar sumber energi terbarukan. Menurut Kementerian ESDM, total potensi energi terbarukan Indonesia mencapai 417,8 gigawatt (GW). Potensi terbesar berasal dari surya atau matahari sebesar 207,8 GW. Pemerintah telah memetakan potensi sumber energi ini. Wilayah yang potensial berada dikawasan timur dan selatan Indonesia yang memiliki tingkat radiasi matahari tinggi, seperti Nusa Tenggara Timur. Selain itu, Indonesia juga memiliki potensi energi terbarukan lain, seperti arus laut (samudera), panas bumi, bioenergi, bayu, dan hidro. Namun dari total 417,8 GW, yang sudah termanfaatkan baru 10,4 GW atau 2,5%. Dengan begitu, pemerintah telah menyiapkan sejumlah langkah untuk mengembangkan potensi energi terbarukan. Antara lain penelitian dan pengembangan, serta pemanfaatan teknologi agar kompetitif. Pemerintah juga perlu memberikan insentif hingga perbaikan regulasi untuk menarik investor.

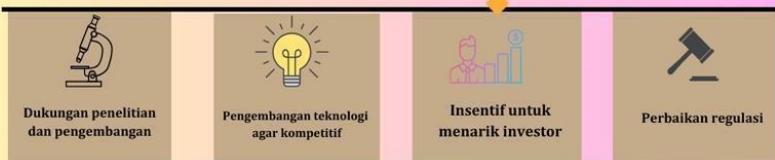
Energi Terbarukan di Indonesia

1 Arus Laut	4 Angian
◆ 17,9 GW	◆ 60,6 GW
◆ 0%	◆ 0,3 %
2 Panas Bumi	5 Hidro
◆ 23,9 GW	◆ 75 GW
◆ 8,9 %	◆ 8,2 %
3 Bioenergi	6 Matahari
◆ 32,6 GW	◆ 207,8 GW
◆ 5,8%	◆ 0,07 %

Keterangan :

- ◆ Potensi
- ◆ Sudah dimanfaatkan

Dukungan Pemerintah





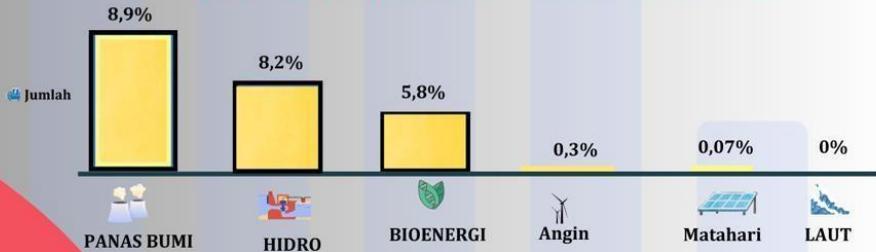
PROSENTASE POTENSI

ENERGI TERBARUKAN DI INDONESIA

Potensi Energi Terbarukan Di Indonesia



Energi Terbarukan Yang Sudah Di Manfaatkan Di Indonesia





SUMBER ENERGI TERBARUKAN YANG DIKEMBANGKAN DI JAWA TENGAH



Energi Surya

- Bangunan PLTS Solar Home System (SHS) sebanyak 575 unit dengan kapasitas terpasang 33,1
- Besarnya Daya Listrik dari 2013-2018. PLTS Komunal sebanyak 22 unit terbangun dengan total kapasitas 560 KWp tersebar di beberapa daerah Jawa Tengah.
- Ada empat industri di Jawa Tengah yang sudah memasang PLTS atap. Salah satunya PT Tirta Investama yang bisa membangkitkan 2,3 MW listrik dari PLTS. Sementara, total konsumen listrik hampir 10 MW



Panas Bumi

- Potensi panas bumi teridentifikasi terbesar di 14 lokasi di Jateng.
- Pemanfaatan panas bumi menjadi listrik melalui Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) sudah dikembangkan di Kawasa Dieng, Kabupaten Wonosobo dengan berdirinya PLTP yang dikelola PT Geo Dipa Energi.



Biomassa

- Potensi energi Biomassa berasal dari sekam padi dan sampah produk. Selain itu dapat juga berasal dari kotoran sapi. Sekam padi yang dihasilkan dari produksi padi dapat digunakan sebagai pengganti LPG rumah tangga atau sebagai bahan bakar pembangkit listrik.

● Sekam Padi
8.616.865 m³/tahun

● Sampah
6.925.315 m³/tahun



Terjunan Air

- Ada 15 PLTA di Jawa Tengah
- Pada skala yang lebih kecil, pemanfaatan terjunan air menjadi listrik sudah dikembangkan melalui Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH). Contohnya di sisi selatan Pekalongan yakni di Kecamatan Lebakbarang yang kini bisa mengaliri listrik warga sekampung.



Biofuel

- Potensi bahan bakar hanya sebagai sumber energi alternatif di Jawa Tengah:

● Ubi Kayu ● Ubi Jalar
3.848.642 ton 166.976 ton

● Jagung
3.041.672

PANEL LISTRIK RAMAH LINGKUNGAN

DARI ENERGI SURYA

Apa itu Panel surya ?

Panel surya adalah alat yang dapat mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik. Teknologi fotovoltaik (photovoltaic / PV) adalah teknologi yang digunakan untuk mengkonversi radiasi matahari menjadi energi listrik. Energi listrik yang dihasilkan ini akan disimpan ke dalam baterai, yang dapat Anda gunakan untuk perangkat elektronik dan disesuaikan dengan kebutuhan listriknya.



Matahari Sebagai Energi Alternatif dan Hemat Energi

Energi dari panel surya sering dijadikan sebagai energi alternatif untuk mengatasi kenaikan harga listrik konvensional dan juga non subsidi. Energi utamanya berasal dari energi matahari yang bisa Anda dapatkan secara gratis. Secara letak geografis, Indonesia berada di garis khatulistiwa, sehingga Indonesia sangat kaya akan sumber energi surya dengan intensitas radiasi matahari rata-rata sekitar 4.8 kWh/m² per hari di seluruh wilayah Indonesia. Jika Anda memaksimalkan penggunaan energi surya sebagai sumber energi alternatif bagi listrik untuk instansi, perindustrian sampai dengan rumah tangga, Anda dapat menghemat tagihan listrik. Anda dapat mengalokasikan dana yang Anda simpan dari penghematan listrik untuk keperluan yang lainnya. Fakta di lapangan mengatakan bahwa tagihan listrik bisa berkurang sampai dengan 50% dengan menggunakan teknologi panel tenaga surya.

Cara Kerja Panel Surya



Adapun cara kerja panel surya secara sederhana / prinsip kerja panel surya adalah sebagai berikut :

1. Panel surya mengkonversi energi dari matahari menjadi listrik
2. Inverter merubah listrik yang dihasilkan oleh panel surya dari arus searah (DC) menjadi arus bolak-balik (AC)
3. Energi digunakan untuk memberi daya pada peralatan listrik Anda

SAINS DISEKITAR KITA

9

Mari Berkreasi!!



Batri Buatan Dari Jeruk Nipis Sebagai Energi Listrik Terbarukan



Saat ini listrik menjadi sumber energi utama yang paling penting dan dibutuhkan oleh manusia. Sumber energi listrik yang biasa kita gunakan sehari-hari berasal dari tenaga uap, diesel, panas matahari, dan lain sebagainya. Tapi kita juga bisa membuat sumber energi listrik mini loh! Yaitu dengan menggunakan bahan- bahan organik seperti buah-buahan genus Citrus (jeruk-jerukan) yang di dalamnya mengandung senyawa asam organik yang dapat dijadikan sebagai elektrolit sehingga dapat menjadi sumber listrik.



Alat dan Bahan :

- Kabel CaputBuaya
- Lempengan Logam Koin
- Paku
- Lampu LED
- Jeruk Nipis

Cara Kerja

1. Membuat sayatan pada lemon sebagai tempat koin.
2. Memasukkan koin ke masing-masing sayatan lemon (sebagai kutub +).
3. Menancapkan paku pada lemon di sisi sejajar dengan koin (sebagai kutub -).
4. Mengulangi langkah 2-4 untuk lemon lainnya.
5. Mencapit salah satu kaki LED dengan menggunakan caput buaya dankaki lainnya dengan menggunakan caput buaya yang berbeda yangdihubungkan ke salah satu kutub pada buah.
6. Menyambungkan kutub positif buah dengan kutub negatif buah lainnya hingga membentuk sebuah rangkaian dengan menggunakan pencapit buaya.
7. Menyambungkan caput buaya yang telah dihubungkan dengan LED pada salah satu kutub buah yang belum terhubung, sehingga rangkaian menjadi rangkaian tertutup. (LED merupakan komponen DC sehingga dalam pemasangannya tidak boleh terbalik antara kaki positif dan kaki negatifnya).
8. Mengamati apa yang terjadi.



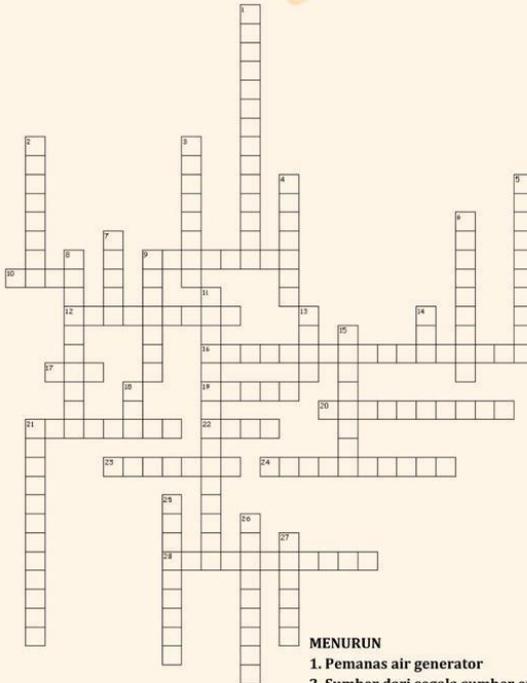
Tabel Hasil Percobaan

Jumlah Jeruk	Voltase	Reaksi Lampu LED

Pembahasan

Kesimpulan

AYO TEMUKAN!



MENDATAR

9. Dari satu bentuk ke bentuk yang lain.
10. Reaksi berantai
12. PLTA Jatuluhur bekerja berdasarkan sumber energi
16. Wilayah yang memiliki angin lebih kuat digunakan
17. Mixed oxide fuel
19. Terjadi karena perbedaan tekanan di dua tempat
20. Energi geotermal muncul akibat peluruhan
21. Konversi radiasi ke energi listrik
22. Reaksi yang menggabungkan dua buah inti menjadi inti baru
23. Bahan bakar hayati
24. Ujung belakang
28. Awal siklus bahan bakar nuklir

MENURUN

1. Pemanas air generator
2. Sumber dari segala sumber energi
3. Peluruhan
4. Bahan bakar untuk PLTN
5. Sumber energi yang tersedia kembali
6. Uranium oksida
7. Kimiawi ke bentuk energi termal
8. Bahan bakar bio cair berbentuk
9. Aliran udara membawa energi
11. Siklus bahan bakar nuklir
13. Berapa cara penggunaan biomassa
14. Reaktor pembiak cepat
15. Diproduksi alam dalam waktu relatif singkat
18. Boiling water reactor
21. Sesuatu yang membawa atau menghasilkan energi
25. Panas bumi
26. Penggerak generator listrik.
27. Sesuatu yang digambarkan dengan besaran skalar

MARI MENCoba!

Pilihlah Jawaban yang sesuai dari pertanyaan di bawah ini !

1. Apa yang dimaksud dengan energi terbarukan?
 - A. Energi terbarukan adalah sumber energi yang berasal dari minyak bumi
 - B. Energi terbarukan adalah sumber energi yang berasal dari bahan bakar fosil
 - C. Energi terbarukan adalah sumber energi yang berasal dari batu bara
 - D. Energi terbarukan adalah sumber energi yang tidak dapat diperbaharui
 - E. Energi terbarukan adalah sumber energi yang berasal dari sumber alam yang dapat diperbaharui, seperti matahari, angin, air dan biomassa
2. Apa yang dimaksud dengan biomassa sebagai sumber energi terbarukan?
 - A. Biomassa sebagai sumber energi terbarukan adalah bahan organik yang berasal dari tumbuhan atau hewan yang dapat digunakan sebagai sumber energi melalui proses pembakaran atau fermentasi.
 - B. Biomassa adalah sumber energi yang berasal dari energi nuklir
 - C. Biomassa adalah sumber energi yang berasal dari angin dan matahari
 - D. Biomassa adalah sumber energi yang berasal dari batu bara dan minyak bumi
3. Bagaimana teknologi energi panas bumi dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi terbarukan?
 - A. Energi panas bumi dapat dimanfaatkan dengan menanam pohon di dalam bumi untuk menyerap panasnya
 - B. Energi panas bumi dapat dimanfaatkan dengan mengebor sumur minyak di dalam bumi untuk menghasilkan energi
 - C. Energi panas bumi dapat dimanfaatkan dengan cara memanfaatkan panas yang dihasilkan dari dalam bumi untuk menghasilkan listrik melalui pembangkit listrik tenaga panas bumi (PLTP).
 - D. Energi panas bumi dapat dimanfaatkan dengan memanaskan air laut untuk menghasilkan listrik
4. Apa saja faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam memilih teknologi energi terbarukan?
 - A. Beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan dalam memilih teknologi energi terbarukan antara lain adalah ketersediaan sumber daya, dampak lingkungan, biaya investasi, dan keberlanjutan.
 - B. Jarak antara sumber energi dan pengguna
 - C. Jumlah penduduk di daerah tersebut
 - D. Warna teknologi
5. Bagaimana peran teknologi energi terbarukan dalam mengurangi emisi gas rumah kaca?
 - A. Penggunaan energi terbarukan justru akan memperburuk emisi gas rumah kaca
 - B. Teknologi energi terbarukan tidak berpengaruh terhadap emisi gas rumah kaca
 - C. Teknologi energi terbarukan dapat mengurangi emisi gas rumah kaca dengan menghasilkan energi tanpa menggunakan bahan bakar fosil, sehingga mengurangi jumlah emisi gas rumah kaca yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar fosil.
 - D. Energi terbarukan hanya akan meningkatkan emisi gas rumah kaca

KOMIKKU

Energi Terbarukan



CERPEN :

"PEMBANGKIT ENERGI ALTERNATIF"

Saat ini, energi fosil masih menjadi sumber energi utama bagi banyak negara di dunia. Namun, semakin bertambahnya populasi manusia dan semakin terbatasnya sumber daya alam yang tersedia, membuat banyak ilmuwan dan peneliti mencari alternatif sumber energi yang ramah lingkungan.

Di sebuah laboratorium rahasia, sekelompok ilmuwan sedang bekerja untuk menciptakan sebuah teknologi baru yang dapat menghasilkan energi alternatif dengan menggunakan sumber daya alam yang tak terbatas, yaitu air laut.

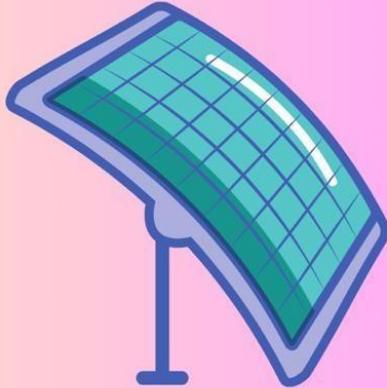
Mereka menciptakan sebuah sistem yang menggunakan teknologi gelombang laut untuk menghasilkan energi listrik. Sistem ini terdiri dari sejumlah besar ploa-ploa yang terapung di atas laut. Setiap ploa dilengkapi dengan generator yang mengubah gerakan naik turun akibat gelombang laut menjadi energi listrik.

Sistem ini sangat efisien dan ramah lingkungan, karena tidak memerlukan bahan bakar, tidak menghasilkan polusi dan tidak merusak lingkungan. Selain itu, sumber daya yang digunakan sangat melimpah, sehingga dapat diandalkan sebagai sumber energi listrik yang stabil.

Setelah menghabiskan waktu bertahun-tahun dalam penelitian dan pengembangan, akhirnya sistem ini siap untuk diuji coba di laut lepas. Sebuah kapal kargo khusus dibuat untuk mengangkut ploa-ploa ini ke lokasi uji coba yang jauh dari pantai.

Setelah sistem diaktifkan, ploa-ploa mulai bergerak naik turun akibat gelombang laut yang melintas. Generator di setiap ploa menghasilkan energi listrik yang disimpan dalam baterai besar yang terletak di dalam kapal. Kapal tersebut kemudian kembali ke pantai untuk menghubungkan baterai dengan jaringan listrik nasional.

Uji coba ini sangat sukses, karena sistem ini mampu menghasilkan energi listrik yang cukup untuk memenuhi kebutuhan sejumlah kota besar di dekat pantai. Teknologi ini akhirnya menjadi solusi bagi banyak negara di dunia yang ingin beralih ke sumber energi yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.



Info Penting

Cerpen Sains Pembangkit Energi Alternatif menunjukkan bahwa penggunaan sumber energi alternatif yang ramah lingkungan dapat membantu mengurangi ketergantungan kita pada sumber energi fosil yang terbatas dan merusak lingkungan.

Pesan moral yang dapat diambil dari cerpen ini adalah bahwa kita perlu meningkatkan kesadaran kita tentang pentingnya penggunaan sumber energi alternatif dan berupaya untuk mengadopsi teknologi yang dapat membantu kita memanfaatkan sumber energi yang lebih ramah lingkungan. Selain itu, cerpen ini juga mengajarkan kita untuk selalu memperhatikan lingkungan sekitar dan memikirkan dampak dari kegiatan kita terhadap lingkungan.

Dengan memahami pentingnya penggunaan sumber energi alternatif dan melakukan tindakan yang tepat untuk mengurangi dampak kita terhadap lingkungan, kita dapat berkontribusi untuk menciptakan dunia yang lebih berkelanjutan dan membantu menjaga bumi kita agar tetap sehat dan lestari bagi generasi yang akan datang.

SCIENTIST



EDMOND BECQUEREL

Panel Surya



Bahan panel surya bernama Photovoltaic ditemukan pertama kali oleh fisikawan Prancis muda bernama Edmond Becquerel melalui pancaran cahaya hasil dari energi matahari menuju panel surya. Namun pada tahun 1883, panel surya diklaim dibuat oleh tangan ilmuwan asal Amerika Serikat, Charles Fritts. Ia membangun panel surya menggunakan bahan selenium. Akan tetapi panel surya ini esensinya hanya satu persen.

Hingga pada tahun 1953, ilmuwan Bell Labs menemukan bahan pengganti selenium menjadi silikon yang saat ini menjadi bahan utama panel surya.



WILLIAM ARMSTRONG

Pembangkit Listrik Tenaga Air



Penemuan pembangkit listrik tenaga air ini dicetuskan oleh William Armstrong untuk menyalakan satu lampu di Northberland, Inggris pada era Victoria. Hanya berselang 4 tahun, PLTA dikomersilkan di Vulcan Street, Appleton, Wisconsin, Amerika Serikat berkapasitas 12 kilowatt dan mampu menggerakkan dua pabrik kertas lokal.

“ Quotes Corner “

“Pengalaman yang sama dapat menimpa siapapun, tapi sejauh mana dan secepat apa pengalaman yang sama itu memberi pelajaran pada seseorang, hasilnya akan berbeda atau relatif satu sama lain.”
Issac Newton

“Karena hari yang dihabiskan dengan baik membawa tidur yang bahagia, maka kehidupan yang dihabiskan dengan baik membawa kematian yang bahagia”
Leonardo De Vinci



“Logika akan membawamu dari A ke Z. Sedangkan imajinasi akan membawamu kemana saja”
Albert Einstein

“Semakin dalam perasaannya, semakin besar rasa sakitnya”
Leonardo De Vinci

MAFIA ENTER

"Majalah Fisika Asik Energi Terbarukan"



PROFIL PENULIS

A. IDENTITAS DIRI

1. Nama : Wahyu Pratiwi
2. Tempat & tgl Lahir : Karanganyar, 31 Desember 2001
3. Alamat Rumah : Jlono, Kemuning, Ngargoyoso, Karanganyar
4. E- mail : wpratiwi148@gmail.com
5. Instagram : wapra_pra
6. No HP : 085866504351
7. Motto. : "Bapak macul bumi, Ibu macul langit, Anak njunjung derajate wong tuo"

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

1. SD N 05 Kemuning, Ngargoso, Karanganyar
2. SMP N 01 Ngargoyoso, Karanganyar
3. SMA N Kerjo, Karanganyar
4. UIN Walisongo Semarang

DAFTAR PUSTAKA

Astuti (2021). Potensi Pengembangan Energi Baru dan Terbarukan di Jawa Tengah. Universitas Diponegoro.

Huseini, M. R. (2020). Bahan Ajar Energi Baru dan Terbarukan.

Lubis, A. (2020). Energi terbarukan dalam pembangunan berkelanjutan. Jurnal Teknologi Lingkungan.

Tambunan, H. B. (2020). Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya. Deepublish.

Widayana Gede, (2021). Pemanfaatan Energi Surya. Jurusan Pendidikan Teknik Mesin. FTK. UNDIKSHA.



Lampiran 27:

DOKUMENTASI



📄 2 dari 23



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

Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus III) Ngalyan Semarang 50185
Telp/Fax. (024) 76433366, Email: fst@walisongo.ac.id, Web: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B-8728/Un.10.8/J.6/DA.04.C1/11/2023

30 November 2023

Lamp :
Perihal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth:
1. Affa Ardhi Saputri, M.Pd
2. Drs. H. Jasuri, M.Si
Di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Dengan hormat kami sampaikan, Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Program Studi Pendidikan Fisika, Kami mohon berkenan Bapak/Ibu untuk membimbing Skripsi atas nama:

Nama : Wahyu Pratiwi

NIM : 2008066041

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Majalah Fisika pada Materi Energi Terbarukan untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA.

Demikian Penunjukan pembimbing Skripsi ini kami sampaikan terima kasih dan untuk dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

.....
a.n. Dekan,
Prodi Pendidikan Fisika
.....
Budi Permono, M.Pd
602142008311011



Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip



YAYASAN BINA MANUSIA UTAMA SEMARANG
SMA ISLAM AL AZHAR 14 SEMARANG

Sekretariat: Komplek Masjid Al-Azhar di Kertajati 1 Pa Dalem Banyumani - Semarang
BPSN: 52617124 / R.05 - 3220313304 T.Telp. : (024) 7402871 / 7402873
http://sma-elazar14.sch.id | email: abama@sma-elazar14.com



SURAT KETERANGAN

No. : 199/Ket./SMAIA 14/III/1445.2024

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arie Hendrawan, S. Pd., M. Sos.
Jabatan : Kepala Sekolah
Alamat : Jl. Klentengsari No. 1, Pedalangan, Banyumani, Semarang

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Wahyu Pratik
NIM : 2008086041
Fakultas / Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika
Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
Judul Penelitian : Pengembangan Majalah Fisika "MAFIA ENTER" Untuk
Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA

Telah melaksanakan penelitian dan mengumpulkan data di SMA Islam Al Azhar 14 Semarang yang dilaksanakan pada tanggal maret s.d Mei 2024.

Demikian surat keterangan ini kami buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 3 Mei 2024

Kepala Sekolah



Arie Hendrawan, S. Pd., M. Sos.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama : Wahyu Pratiwi
2. Tempat & Tgl Lahir : Karanganyar, 31 Desember 2001
3. Alamat Rumah : Jlono Rt 01/Rw 15, Desa Kemuning,
Kecamatan Nargoyoso, Kabupaten
Karanganyar.
4. Nomor HP : 085866504351
5. E-Mail : wpratiwi148@gmail.com

B. Pendidikan Formal

- a. TK 03 Kemuning, Ngargoyoso, Karanganyar.
- b. SD Negeri 05 Kemuning, Ngargoyoso, Karanganyar.
- c. SMP Negeri 01 Ngargoyoso, Karanganyar.
- d. SMA Negeri Kerjo, Karanganyar.
- e. UIN Walisongo Semarang.

