

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *SCIENCE*,  
*ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, AND SOCIETY* PADA  
MATERI ENERGI TERBARUKAN UNTUK SISWA KELAS X  
SMA NEGERI 6 PRABUMULIH**

**SKRIPSI**

Oleh :

**Marshanda Putri Yori**

**NIM : 06111282126034**

**Program Studi Pendidikan Fisika**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SRIWJAYA**

**2024**

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *SCIENCE*,  
*ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, AND SOCIETY* PADA  
MATERI ENERGI TERBARUKAN UNTUK SISWA KELAS X  
SMA NEGERI 6 PRABUMULIH**

**SKRIPSI**

Oleh:

**Marshanda Putri Yori**

**NIM : 06111282126034**

**Program Studi Pendidikan Fisika**

**Mengesahkan :**

**Pembimbing 1**



**Saparini, S.Pd., M.Pd  
NIP. 198610052015042002**

**Pembimbing 2**



**Ahmad Fitra Ritonga, S.Pd., M.Si.  
NIP. 199205012023211035**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan  
Pendidikan MIPA**



**Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd  
NIP. 197905222005011005**

**Koordinator Program Studi  
Pendidikan Fisika**



**Saparini, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 198610052015042002**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Marshanda Putri Yori

NIM : 06111282126034

Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul **“Pengembangan E-Modul Berbasis *Science, Environment, Technology And Society* Pada Materi Energi Terbarukan Untuk Siswa Kelas X Sma Negeri 6 Prabumulih”** ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karyaini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Indralaya, Desember 2024  
Yang membuat pernyataan



Marshanda Putri Yori  
NIM. 06111282126034

## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengembangan E-Modul Berbasis *Science, Environment, Technology and Society* Pada Materi Energi Terbarukan Untuk Siswa Kelas X SMA Negeri 6 Prabumulih SMA Negeri 6 Prabumulih”**. Penulis skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu, dengan rasa terima kasih karya ini penulis persembahkan kepada :

1. Teristimewa kedua orang tua saya Ayah Murtiyono dan Bunda Indri, gelar sarjana ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya tercinta, yang selalu memberikan dukungan penulis berupa moril maupun materil yang tak terhingga serta doa doa yang baik tidak ada habisnya yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan studi sarjana hingga selesai, semoga rahmat Allah SWT selalu memberikan ayah bunda kehidupan yang barokah, senantiasa diberikan kesehatan dan panjang umur.
2. Kepada saudara tercinta saya, adek Muhammad Damar Putra Yori dan adek Muhammad Nabil Putra Yori yang telah memberikan hiburan, dukungan dan bantuannya sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini.
3. Kepada Ibu Saparini, S.Pd., M.Pd selaku Koorprodi Pendidikan Fisika sekaligus Dosen Pembimbing pertama saya dan Bapak Ahmad Fitra Ritonga, S.Pd., M.Si selaku Dosen Pembimbing kedua saya. Bapak dan ibu terima kasih telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini dengan baik. Terima kasih atas ilmu, motivasi dan inspirasi yang telah diberikan kepada penulis.

4. Kepada Ibu Dr. Leni Marlina, S.Pd., M.Si selaku dosen penguji saya yang telah memberikan kritik, saran dan masukan demi kesempurnaan penulisan dan penyusunan skripsi ini.
5. Kepada Dosen Prodi Pendidikan Fisika yang tidak dapat penulis sebut satu persatu, terimakasih telah memberikan banyak ilmu dan pengetahuan kepada penulis.
6. Kepada sahabat sahabat seperjuangan perkuliahan saya grup tingky (Amelia Putri Sayyendra, Raski Juhita, Mutiara Putri, Salsabila Bilqisti, Siti Aisyah, Melly Junita dan Bina Fadilla), sahabat SMA saya Fatimah Azzahroh. Terimakasih telah hadir dan menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis, yang telah mendengarkan keluh kesah saya saat mengerjakan skripsi, yang telah memberikan motivasi, semangat, dukungan dan menghibur penulis tanpa henti.
7. Kepada teman sepebimbing saya (Putri Herdiyanti, Tata Oktarina dan Irenta), teman teman perkuliahan angkatan 2021 yang penulis tidak dapat sebut satu persatu, kakak tingkat saya (Nita Arrum Sari dan Elsa Vini Eka Nurjanah). Terimakasih atas arahan, bimbingan dan masukannya yang sudah memberikan banyak ilmu berharga sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sampai selesai dan teman kos saya Siska Kristin Aprilia. Terimakasih sudah sabar mendengarkan keluh kesah saya saat menyusun skripsi ini, yang sudah berkontribusi membantu penyembuhan sakit selama menyusun skripsi.
8. Kepada Laki laki yang sedang menjalankan hubungan jarak jauh dengan saya dikarenakan dinas. Terimakasih sudah menemani, mendukung, memberikan perhatian, mendengarkan keluh kesah dan memberikan semangat untuk penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik. Proses ini sebagai bentuk saya dalam menginvestasikan diri dalam hal ilmu, pemikiran dan wawasan agar menyetarakan dari segi pemikiran, wawasan dan susunan kehidupan lainnya.
9. Terakhir untuk diri saya sendiri. Terimakasih Marshanda Putri Yori sudah menepikan ego, memilih untuk bangkit dari semua permasalahan yang

membuat mentalmu rusak, fisik dan hatimu sakit. Terimakasih telah kuat yang mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan luar. Yang tidak menyerah sesulit apapun rintangan kuliah dan proses penyusunan skripsi. Kamu cantik, kamu kuat dan kamu hebat put.

Akhir kata, penulis telah berupaya semaksimal mungkin dalam menyusun skripsi ini namun sebagai manusia tidak luput dari kesalahan dan kekhilafan. Oleh karena itu, dengan rasa rendah hati penulis menerima kritik dan saran yang sifatnya membangun. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada pembacanya aamiin.

Indralaya, Desember 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Marshanda Putri Yori'. The signature is stylized and cursive, with the first letter 'M' being particularly large and prominent.

Marshanda Putri Yori

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>PRAKATA</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>ABSTRAK</b> .....	xiii
<b>ABSTRACT</b> .....	xiv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	6
1.4 Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>8</b>
2.1 Bahan Ajar .....	8
2.1.1 Pengertian Bahan Ajar .....	8
2.1.2 Prinsip Bahan Ajar.....	8
2.1.3 Jenis-jenis Bahan Ajar .....	9
2.2 Bahan Ajar Elektronik.....	9
2.3 Modul .....	11
2.3.1 Pengertian Modul.....	11
2.3.2 Fungsi dan Tujuan Modul.....	11
2.3.3 Karakteristik Modul.....	12
2.3.4 Prinsip Pengembangan Modul.....	13
2.3.5 Struktur Penulisan Modul .....	13
2.4 Modul Elektronik.....	15
2.4.1 Karakteristik Modul Elektronik .....	16
2.4.2 Komponen Modul Elektronik .....	16

2.4.3 Kelebihan dan Kekurangan Modul Elektronik .....	17
2.5 Flipbook Heyzine .....	17
2.6 SETS ( <i>Science, Environment, Technology, and Society</i> ).....	18
2.7 Energi Terbarukan .....	23
2.7.1 Energi dan bentuk energi .....	23
2.7.2 Jenis jenis sumber energi.....	24
2.7.3 Dampak keterbatasan dan pemanfaatan energi alternatif .....	25
2.7.4 Pemanfaatan Energi Alternatif .....	26
2.7.5 Upaya pemenuhan energi .....	27
2.8 Penelitian Pengembangan .....	39
2.8.1 Model penelitian pengembangan .....	29
2.8.2 Model Pengembangan <i>Rowntree</i> .....	30
2.8.3 Evaluasi Formatif Tessmer.....	30
2.9 Kriteria Keberhasilan Pengembangan.....	31
2.10 Penelitian Relevan .....	32
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN.....</b>	<b>34</b>
3.1 Metode Penelitian.....	34
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	35
3.3 Subjek Penelitian.....	35
3.4 Prsedur Penelitian.....	35
3.5 Taap Perencanaan.....	35
3.6 Tahap Pengembangan .....	36
3.7 Tahap Evaluasi .....	37
3.8 Teknik Pengumpulan Data.....	41
3.9 Tenik Analisis Data.....	43
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>46</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	46
4.1.1 Deskripsi Hasil Tahap Perencanaan .....	46
4.1.2 Deskripsi Hasil Tahap Pengembangan.....	48
4.1.3 Deskripsi Hasil Tahap Evaluasi .....	54
4.2 Pembahasan.....	70



4.3 Kelebihan dan Kekurangan Penelitian .....	76
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>78</b>
5.1 Kesimpulan .....	78
5.2 Saran.....	78
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>79</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram keterkaitan antar unsur SETS .....	21
Gambar 2.2 Alur Pengembangan <i>Rowntree</i> .....	30
Gambar 2.3 Evaluasi Formatif <i>Tessmer</i> .....	31
Gambar 3.1 Tahap Perencanaan dan Pengembangan .....	37
Gambar 3.2 Alur Penelitian Pengembangan E-Modul SETS pada materi Energi Terbarukan.....	40
Gambar 4.1 Tampilan awal dari <i>Heyzine Flipbook</i> pada E-modul.....	53
Gambar 4.2 Tampilan E-modul saat diakses melalui <i>Handphone</i> , Laptop dan Tablet.....	54

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kelebihan dan Kelemahan Pendekatan SETS .....	19
Tabel 2.2 Analisis komponen pendekatan pembelajaran SETS.....	22
Tabel 2.3 Dampak positif Energi terbarukan dan tidak terbarukan .....	25
Tabel 2.4 Dampak negatif Energi terbarukan dan tidak terbarukan .....	25
Tabel 2.5 Analisis komponen SETS pada materi energi terbarukan .....	28
Tabel 3.1 Kisi-kisi Validasi Ahli Materi.....	41
Tabel 3.2 Kisi-kisi Validasi Ahli Desain .....	41
Tabel 3.3 Kisi-kisi Validasi Ahli Bahasa.....	42
Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Tanggapan Peserta Didik .....	42
Tabel 3.5 Kategori Nilai Validasi Ahli .....	43
Tabel 3.6 Kategori Hasil Validasi Ahli.....	44
Tabel 3.7 Kategori Nilai Validasi Ahli .....	44
Tabel 3.8 Kategori Hasil Evaluasi <i>One to One</i> dan <i>Small Group</i> .....	45
Tabel 4.1 Garis Isi E-modul .....	49
Tabel 4.2 Hasil Validasi Materi menggunakan <i>Skala Guttman</i> .....	56
Tabel 4.3 Hasil Validasi Desain dan Bahasa <i>Skala Guttman</i> .....	57
Tabel 4.4 Hasil Validasi Desain Pembelajaran <i>Skala Guttman</i> .....	58
Tabel 4.5 Hasil Keseluruhan Aspek Validasi .....	49
Tabel 4.6 Saran atau Komentar Validator pada Tahap <i>Expert Review</i> ...	60
Tabel 4.7 Sebelum dan Sesudah Revisi berdasarkan komentar/saran pada Tahap <i>Expert Review</i> .....	61
Tabel 4. 8 Hasil Penilaian Aspek Tanggapan Siswa pada Tahap <i>One to one Evaluation</i> .....	67
Tabel 4.9 Komentar dan saran pada Tahap <i>One to one evaluation</i> .....	68
Tabel 4.10 Hasil Penilaian Aspek Tanggapan Siswa pada Tahap <i>Small Group Evaluation</i> .....	68
Tabel 4.11Komentar dan saran pada Tahap <i>Small Group evaluation</i> ...	69

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A. Desain Penelitian .....	84
Lampiran B. Hasil Analisis Penelitian .....	99
Lampiran C. Administrasi Penelitian .....	153
Lampiran D. Dokumentasi Penelitian .....	170

**ABSTRAK**

Telah berhasil dikembangkan E-modul berbasis *Science, Environment, Technology and Society* Pada Materi Energi Terbarukan Untuk Siswa Kelas X SMA Negeri 6 Prabumulih yang valid dan praktis. Pada penelitian ini menggunakan model pengembangan *Rowntree* yang terdiri dari tiga tahap yaitu *self evaluation, expert review, one to one evaluation* dan *small group evaluation*. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan walktrough dan angket. Pada tingkat kevalidan terhadap E-modul akan dinilai oleh beberapa ahli yang meliputi ahli materi, ahli desain dan bahasa serta ahli desain pembelajaran. Hasil uji kevalidan E-modul pada tahap *expert review* mendapatkan data aspek materi sebesar 80% dengan kategori valid, pada aspek bahasa mendapatkan skor sebesar 80% kategori valid, aspek desain mendapatkan skor 95% dengan kategori sangat valid dan aspek desain pembelajaran mendapatkan skor 82,35% dengan kategori sangat valid. Sedangkan pada tahap *one to one evaluation* diperoleh nilai sebesar 90,27 kategori sangat praktis dan tahap *small group evaluation* diperoleh nilai sebesar 91,2% kategori sangat praktis. Maka dari itu, sesuai dengan hasil penelitian yang didapatkan bahwa E-modul berbasis *Science, Environment, Technology and Society* Pada Materi Energi Terbarukan Untuk Siswa Kelas X SMA Negeri 6 Prabumulih valid dan praktis untuk digunakan saat pembelajaran.

**Kata Kunci :** E-Modul, Energi Terbarukan, Pengembangan, SETS,

**ABSTRACT**

*It has successfully developed a Science, Environment, Technology and Society-based E-module on Renewable Energy Materials for Class X Students of SMA Negeri 6 Prabumulih which is valid and practical. In this study, the Rowntree development model was used which consisted of three stages, namely self evaluation, expert review, one to one evaluation and small group evaluation. The data collection technique in this study uses walktrough and questionnaires. At the level of validity of the E-module, it will be assessed by several experts including material experts, design and language experts, and learning design experts. The results of the E-module validity test at the expert review stage obtained data on the material aspect of 80% with a valid category, the language aspect received a score of 80% with a valid category, the design aspect received a score of 95% with a very valid category and the learning design aspect received a score of 82.35% with a very valid category. Meanwhile, in the one-to-one evaluation stage, a score of 90.27 was obtained in the very practical category and in the small group evaluation stage, a score of 91.2% was obtained in the very practical category. Therefore, in accordance with the results of the research, it was obtained that the Science, Environment, Technology and Society-based E-module on Renewable Energy Materials for Class X Students of SMA Negeri 6 Prabumulih is valid and practical to be used during learning.*

**Keywords :** *E-Module, Renewable Energy, Development, SETS*

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 LATAR BELAKANG**

Pendidikan yaitu tahap yang meliputi beberapa dimensi yaitu individu, masyarakat pada tingkat nasional, dan semua aspek nyata, baik material maupun spiritual. Dimensi-dimensi ini sangat penting dalam membentuk sifat, takdir, dan struktur individu dan masyarakat. Lebih jauh, pendidikan memfasilitasi tercapainya keseimbangan dan kelengkapan dalam pengembangan individu dan komunitas (Fahrozy et al., 2022). Dalam konteks globalisasi, pendidikan telah berkembang secara signifikan, didorong oleh kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Akibatnya, pendidik harus mengantisipasi dan menyusun strategi pembelajaran yang secara efektif mendukung siswa dalam memahami dan beradaptasi dengan beragam pengetahuan yang dibutuhkan di abad ke-21 (Hutahaean et al., 2018).

Abad 21 telah membawa dengan penuh perubahan, termasuk cepatnya perkembangan IPTEK yang menghasilkan gambaran proses pembelajaran yang ditandai dengan adanya perubahan program studi, silabus, media dan teknologi. Abad 21 menekankan pentingnya inovasi pembelajaran dengan mengintegrasikan teknologi sebagai media pembelajaran yang memiliki tujuan dalam mengembangkan keterampilan berpikir inovatif, imajinatif, berkomunikasi efektif dan produktivitas tinggi bagi siswa (Nisrina et al., 2020).

Inovasi berkelanjutan dalam pembelajaran abad ke-21 bertujuan untuk membuat tahapan pembelajaran yang lebih efektif serta yang lebih efisien bagi peserta didik. Namun, materi proses belajar mengajar saat ini sering kali gagal mengakomodasi beragam gaya belajar siswa, sehingga membuat peserta didik sulit untuk paham materi dan minimnya minat untuk proses pembelajaran (Asyhari & Hartati, 2015). Disinilah peran bahan ajar dimanfaatkan untuk proses belajar mengajar siswa yang bersifat mendasar.

Sumber yang umum dimanfaatkan adalah E-Modul. Modul pembelajaran elektronik yang inovatif dan efektif yang menggabungkan elemen multimedia seperti gambar, video, dan animasi, sehingga membuat pengalaman belajar lebih menarik bagi siswa (Fera Hardianti, Dadi Setiadi, Abdul Syukur, 2021).

Pendekatan pembelajaran berbasis SETS merupakan konsep relevan yang dapat diintegrasikan ke dalam E-modul, meningkatkan efektivitasnya tidak hanya melalui desain dan penyajian yang menarik, tetapi juga dengan membantu siswa memahami konsep ilmiah dan mengaitkannya dengan teknologi, lingkungan, dan kehidupan sosial (Education et al., 2023). Pemanfaatan E-modul berbasis SETS berpotensi untuk mengoptimalkan keinginan belajar peserta didik dan meningkatkan interpretasi teori, serta kesadaran mereka terhadap efek sains di kehidupan sehari-hari (Retno & Marlina, 2018).

Pada pembelajaran fisika yang saling terhubung di kehidupan sehari-hari yaitu salah satunya energi terbarukan. Dalam dunia globalisasi saat ini, permintaan energi terus meningkat karena kemajuan teknologi dan pertumbuhan populasi. Lonjakan ini menyebabkan penggunaan sumber energi seperti batu arang, minyak mentah, dan gas alam secara berlebihan, yang dapat berdampak negatif terhadap lingkungan, terutama melalui polusi udara. Oleh karena itu, transisi ke sumber energi alternatif, terutama energi terbarukan, sangat penting. Energi terbarukan bermula dari SDA yang tak ada habisnya, sehingga memberikan solusi berkelanjutan untuk kebutuhan energi masa depan (Sirait, 2024)

Namun, kesadaran masyarakat terhadap energi terbarukan masih relatif rendah, termasuk di kalangan siswa sekolah menengah, yang sering merasa konsepnya sulit dipahami. Tantangan ini muncul dari berbagai faktor, termasuk kesulitan dalam memahami konsep, kurangnya pengalaman praktis, bahan ajar yang kurang menarik, metode pengajaran tradisional, dan pengaruh informasi media yang menyesatkan. Akibatnya, siswa mungkin kurang memiliki pengetahuan, kesadaran, dan



perhatian mengenai konsep energi terbarukan (Rukhmana, 2021). Untuk mengatasi masalah tersebut, penting bagi peserta didik paham akan ide dan konsep energi terbarukan. Penerapan E-modul berbasis SETS dapat menawarkan pendekatan pembelajaran yang inovatif dan interaktif yang meningkatkan pemahaman siswa tentang energi terbarukan. Pendekatan ini sangat cocok untuk topik energi terbarukan karena mengintegrasikan sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat (Oktavia et al., 2022).

Penelitian yang membahas pengembangan E-modul berbasis SETS telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya yaitu, Mariska Cahirani (2022) berhasil mengembangkan E-modul berbasis SETS berjudul “Pengembangan E-Modul Berbasis SETS (*Science, environment, technology, and society*) pada materi Teori Kinetik Gas (2023)”. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa E-modul yang telah dikembangkannya layak digunakan dengan persentase total 96,83%. Pada penelitian ini menggunakan pokok bahasan Teori Kinetik Gas yang memiliki tujuan untuk memperbaharui desain dan uji kelayakan E-modul untuk peserta didik kelas XI. Kemudian, Agus Prayitno dkk (2016) juga berhasil mengembangkan modul kimia berbasis SETS dengan judul “Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia berbasis SETS Berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* pada materi Larutan Asam Basa”. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa modul pembelajaran yang telah dikembangkannya layak digunakan dengan persentase 94%. Penelitian ini menggunakan pokok pembahasan materi kimia yaitu Larutan Asam Basa dengan tujuan penelitian untuk menguji keefektifan dan uji layak modul untuk peserta didik kelas XI. Selanjutnya penelitian dari Marjoni Imammora (2020) berhasil mengembangkan modul berbasis SETS berjudul “Pengembangan Modul Gejala Pemanasan Global berbasis SETS untuk meningkatkan hasil belajar siswa fisika kelas XI SMAN 7 Sijunjung”. Hasilnya menunjukkan bahwa bahan ajar yang telah dikembangkan valid digunakan dengan persentase 95%. Pada penelitian ini menggunakan pokok pembahasan Gejala Pemanasan Global yang memiliki tujuan menguji keefektifan, layak dan praktis pada modul.

Peneliti melakukan analisis kebutuhan dalam pembuatan E-modul pada peserta didik yang sedang menempuh mata pelajaran fisika dengan materi energi terbarukan. Data analisis kebutuhan diambil dengan memberikan angket kuesioner yang dilakukan secara *online* melalui *google form* sebanyak 120 peserta didik sebagai responden. Berdasarkan hasil survei analisis, diketahui 62,4% responden sering mengalami kesulitan dalam melakukan proses pembelajaran fisika pada materi energi terbarukan. 66,1% responden menginginkan proses pembelajaran fisika khususnya materi energi terbarukan menggunakan materi ajar yang menarik dan mudah dipahami, 93,6% responden tertarik jika menggunakan modul pembelajaran elektronik supaya materi pembelajaran dapat diakses kapanpun dan dimanapun, peserta tertarik dikarenakan 53,6% metode pengajaran yang diberikan guru disekolah ini yaitu metode pengajaran ceramah hal itu membuat peserta didik tidak termotivasi dan tidak aktif dalam pembelajaran energi terbarukan. Selain itu hasil survei lainnya untuk memperkuat, peneliti membuktikan bahwa fasilitas pembelajaran (perangkat TIK) yang dimiliki peserta didik telah mendukung akses penggunaan bahan ajar elektronik seperti E-modul dengan hasil survei 92,8% responden sudah memiliki perangkat digital, 85,6% responden mengemukakan bahwa ketersediaan internet di lingkungan sekolah sudah memadai, dan 92,8% responden sering menggunakan perangkat digital untuk mengakses pembelajaran di kelas sehingga memudahkan peneliti untuk mengembangkan E-modul ini di lingkungan SMA Negeri 6 Prabumulih,

Dan hasil survei lainnya, sebanyak 83 responden belum mengetahui pendekatan pembelajaran SETS dengan persentase 66,4% dan di lanjutkan dengan 102 responden dengan persentase 81,6% tertarik jika SETS diterapkan pada bahan ajar elektronik seperti E-modul yang akan mereka gunakan saat pembelajaran. Peneliti juga melakukan wawancara dengan salah satu peserta didik dan salah satu guru fisika SMA Negeri 6 Prabumulih dan menemukan bahwa menurut salah satu guru fisika, nilai pembelajaran fisika peserta didik disekolah ini hanya ada beberapa peserta didik yang

nilainya diatas rata rata sebesar 78 dan ada beberapa peserta didik yang tidak menyukai pembelajaran fisika, saat proses belajar mengajar bahan ajar yang digunakan hanya buku ajar dan belum pernah menggunakan bahan ajar elektronik seperti E-modul berbasis SETS dan menurutnya E-modul yang akan dikembangkan bisa digunakan sebagai bahan ajar tambahan khususnya materi energi terbarukan karena bisa diakses kapanpun dan dimanapun. Hasil wawancara dengan salah satu peserta didik peneliti menemukan bahwa, dimateri energi terbarukan mereka hanya ditugaskan untuk mencatat, bertanya, menjawab tanpa adanya penjelasan lebih dalam dan praktikum membuat protoype sesuai dengan panduan dari capaian pembelajaran kurikulum merdeka. Hal ini menyebabkan peserta didik tidak termotivasi dan tidak aktif dalam pembelajaran fisika khususnya materi energi terbarukan.

Berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan, peneliti bermaksud mengambil tindakan penelitian dengan meneliti di SMA Negeri 6 Prabumulih untuk melakukan pembuatan dari pengembangan bahan ajar E-Modul yakni **“Pengembangan E-Modul Berbasis *Science, Environment, Technology, and Society* Pada Materi Energi Terbarukan Untuk Siswa Kelas X SMA Negeri 6 Prabumulih”**.

## 1.2 RUMUSAN MASALAH

Dari latar belakang diatas, maka peneliti dapat mengidentifikasi permasalahan :

1. Bagaimana menghasilkan e-modul berbasis *Science, Environment, Technology, and Society* Prabumulih pada materi energi terbarukan untuk siswa kelas X SMA Negeri 6 yang valid?
2. Bagaimana menghasilkan e-modul berbasis *Science, Environment, Technology, and Society* pada materi energi terbarukan untuk siswa kelas X SMA Negeri 6 Prabumulih yang praktis?

### 1.3 TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan hasil rumusan masalah tersebut, maka tujuan dari penelitian ini yaitu

1. Menghasilkan e-modul berbasis *Science, Environment, Technology, and Society* pada materi energi terbarukan untuk siswa kelas X SMA Negeri 6 Prabumulih yang valid
2. Menghasilkan e-modul berbasis *Science, Environment, Technology, and Society* pada materi energi terbarukan untuk siswa kelas X SMA Negeri 6 Prabumulih yang praktis.

### 1.4 MANFAAT PENELITIAN

Adapun hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan penjelasan mengenai pengembangan e-modul berbasis SETS (*science, environment, technology, and society*) sebagai bahan ajar yang dapat mendukung dan memfasilitasi media dalam proses pembelajaran di sekolah ini khususnya pada materi energi terbarukan:

#### 1. Bagi Peneliti

Peneliti mendapatkan wawasan berupa bagaimana mengembangkan e-modul berbasis SETS (*science, environment, technology, and society*) pada materi energi terbarukan untuk siswa kelas X SMA Negeri 6 Prabumulih yang layak dan praktis. Selain itu peneliti bisa menjadikan e-modul sebagai media praktek pembelajaran dalam menambah pengetahuan bagi pendidikan di Indonesia dengan pedoman berpikir, berperilaku dan bertindak.

#### 2. Bagi Sekolah

Sekolah dapat menggunakan dan memanfaatkan e-modul berbasis SETS (*science, environment, technology, and society*) pada materi energi terbarukan untuk siswa kelas X SMA Negeri 6 Prabumulih yang layak dan praktis. Selain itu, E-modul berbasis SETS yang dikembangkan dapat membantu meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah, khususnya pada materi energi terbarukan.

### 3. Bagi Guru

Guru dapat menjadikan e-modul berbasis SETS (*science, environment, technology, and society*) ini sebagai bahan ajar alternatif yang dapat membantu kemampuan literasi sains pada siswa. Selain itu, E-modul berbasis SETS ini dapat membantu guru dalam mempermudah proses pembelajaran energi terbarukan di kelas. Penggunaan E-modul dalam pembelajaran dapat membantu guru dalam meningkatkan profesionalismenya.

### 4. Bagi Siswa

E-modul yang disusun dengan baik dapat membantu siswa dalam memahami materi energi terbarukan dengan lebih mudah dan mendalam. Selain itu E-modul yang interaktif dan menarik dapat meningkatkan antusiasme dalam pembelajaran fisika dan meningkatkan minat serta motivasi siswa untuk belajar energi terbarukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, G. (2010). Konsep, Prinsip, Dan Prosedur Pengembangan Modul Sebagai Bahan Ajar. *Jurnal Civics: Media Kajian Kewarganegaraan*, 7(1), 173–174.
- Akbar, Sa'dun.(2017). *Instrumen Perangkat Pembelajaran* (155). Remaja Rosdakarya
- Ashari, L. S., & Puspasari, D. (2024). Pengembangan E-Modul Berbasis Heyzine Flipbook pada Mata Pelajaran Otomatisasi Humas dan Keprotokolan di SMKN 2 Buduran Sidoarjo. *Journal of Social Science Research*, 4(1), 2568.
- Aulia, D., Rohmah, A., Kusumaningrum, S. R., Sukma, R., Dewi, I., Dasar, P., & Malang, U. N. (2022). *Development Of Learning Media Assisted By Capcut Theme 2 Subtema 1 Learning 6 In Class II Elementary School*. 5(2), 164–173.
- Azhar, M., Solechan, S., Saraswati, R., Suharso, P., Suhartoyo, S., & Ispriyarso, B. (2018). The New Renewable Energy Consumption Policy of Rare Earth Metals to Build Indonesia's National Energy Security. *E3S Web of Conferences*, 68, 1–10. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20186803008>
- Chairani, M. (2021). *Pengembangan E-modul Berbasis SETS (Science, Environment, Technology, And Society) Pada Materi Teori Kinetik Gas*. 4(1), 88–100.
- Dan, M., Pada, K., Budidaya, D., Passcapanen, D., Pasar, F., Malayu, S. P., Dan, K., & Kerja, K. (2014). *Daftar pustaka*.
- Dan, R., Kurikulum, K., Di, K., Rutosoro, T. K. K., Wunu, B., Dhiu, K. D., & Natal, Y. R. (2021). *Jurnal Citra Pendidikan ( JCP ) Pengembangan Pembelajaran Aspek Fisik Ddengan Model Kualitas kehidupan masa depan anak bangsa sangat ditentukan oleh beberapa faktor salah satu faktor yaitu pendidikan . Faktor pendidikan sangat penting dalam nasional . Pad. 1*.
- Darma, S., Harsoprayitno, S., & Setiawan, B. (2010). *Geothermal Energy Update : Geothermal Energy Development and Utilization in Indonesia*. April, 25–29.
- Depdiknas. (2008). Standar Penilaian Badan Standar Nasional Pendidikan. *Badan Nasional Standar Pendidikan*, 14–21.
- Fera Hardianti, Dadi Setiadi, Abdul Syukur, I. W. M. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Science, Technology, Environment and Society (SETS) Untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik*. 16(1), 68–74. <https://doi.org/10.29303/jpm.v16i1.1636>
- Gita Anggraini, & Dwina, F. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Materi Bangun Ruang Sisi Datar Berbasis Aplikasi Hologram Untuk Peserta Didik Kelas Viii Smp. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Matematika*, 10(1), 26–31.
- Harta, I., Tenggara, S., & Kartasura, P. (2014). Pengembangan Modul Pembelajaran untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Minat SMP. *Pengembangan Modul Pembelajaran Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Minat SMP*, 9(2), 161–174. <https://doi.org/10.21831/pg.v9i2.9077>
- Hassanin, M. A. A. (2022). Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat Lingkungan (Stml), Sikap Terhadap Sains , Kemampuan Berfikir Kreatif Dan Prestasi

- Belajar. *Paper Knowledge*, 11–32.
- Hayati, I. A., Rosana, D., & Sukardiyono, S. (2019). Pengembangan modul potensi lokal berbasis SETS. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(2), 248–257. <https://doi.org/10.21831/jipi.v5i2.27519>
- Hernawan, A. H., Permasih, & Dewi, L. (2008). Panduan Pengembangan Bahan Ajar. *Depdiknas Jakarta*, 1–13. [http://file.upi.edu/Direktori/FIP/JUR.\\_KURIKULUM\\_DAN\\_TEK.\\_PENDIDIKAN/194601291981012-PERMASIH/PENGEMBANGAN\\_BAHAN\\_AJAR.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FIP/JUR._KURIKULUM_DAN_TEK._PENDIDIKAN/194601291981012-PERMASIH/PENGEMBANGAN_BAHAN_AJAR.pdf)
- Hutahaean, L. A., Siswandari, & Harini. (2018). Utilization of Interactive E-Module as a Learning Media in the Digital Age. *Proceedings of the National Seminar on Postgraduate Educational Technology UNIMED, 2018*, 298–305. <http://digilib.unimed.ac.id/id/eprint/38744>
- Imamora, M., Umar, A., Fitri, D. W., & Lizelwati, N. (2020). *Pengembangan Modul Gejala Pemanasan Global Berbasis Pendekatan SETS untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Fisika Kelas XI SMAN 7 Sijunjung*. 12(2).
- Imansari, N., & Sunaryantiningsih, I. (2017). Pengaruh Penggunaan E-Modul Interaktif Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa pada Materi Kesehatan dan Keselamatan Kerja. *VOLT : Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(1), 11. <https://doi.org/10.30870/volt.v2i1.1478>
- Initiative, A. G., The, F. O. R., & Nations, U. (2015). *Getting Started with the Sustainable Development Goals. December*.
- Julianto, E. (2022). Penerapan Pendekatan Science Environment Technology and Society (Sets) untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa di Sekolah Dasar. *COMSERVA : Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 2(7), 1219–1239. <https://doi.org/10.59141/comserva.v2i7.507>
- Kabir, E., Kumar, P., Kumar, S., Adelodun, A. A., & Kim, K. (2018). *Solar energy : Potential and future prospects*. 82(September 2017), 894–900. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.09.094>
- Kaygusuz, K. (2019). *Renewable Energy : Power For a Sustainable Future*. 19(6), 603–626.
- Laili, I., Ganefri, & Usmeldi. (2019). Efektivitas pengembangan e-modul project based learning pada mata pelajaran instalasi motor listrik. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(3), 306–315. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JIPP/article/download/21840/13513>
- Lijing Cheng, Maria Paz Chidichimo, Susan Crate, H. E. dkk. (2020). *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation*.
- Looney, B. (2020). *Statistical Review of World Energy globally consistent data on world energy markets . and authoritative publications in the field of energy The Statistical Review world of World Energy and data on world energy markets from is The Review has been providing*.
- Manurung, J., Haloho, B., & Napitu, U. (2023). Mengembangkan Bahan Ajar Dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial (Ips) di Sd. *JUPE : Jurnal Pendidikan Mandala*, 8(2), 676. <https://doi.org/10.58258/jupe.v8i2.5596>

- Marto, H. (2020). Modul Elektronik. *Seminar Nasional PAUD Holistik Intergratif*, 2(9), 1–45. <https://penerbitpascasarjana.pps.ung.ac.id/>
- Maulina, M. I., & Shofiyah, N. (2021). Pengembangan E-Modul Praktikum Untuk Meningkatkan Efisiensi Pembelajaran Jarak Jauh Pada Mata Kuliah Fisika Dasar Di Masa Pandemi. *Prosiding “Ces” (Conference Of Elementary Studies)*, 236–245. <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/Pro/article/view/7878>
- Meliana, F., Herlina, S., & Dahlia, A. (2022). *Pengembangan Bahan Ajar E-Modul Matematika Berbantuan Flip Pdf Professional pada Materi Peluang Kelas VIII SMP*. 6(1), 43–60. <https://doi.org/10.35706/sjme.v6i1>
- Murniati, MS, S., & Muslim, M. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Praktikum Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Dan Psikomotorik. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 6(2), 143–151.
- Najamuddin, F., Wahrini, R., & Arwadi, F. (2021). Pengembangan Elektronik Modul (E-Modul) Interaktif Sebagai Sumber Belajar Elektronika Dasar Program Studi Pendidikan Vokasional Mekatronika FT-UNM. *Seminar Nasional LP2M UNM*, 100–108.
- Nasbey, H. (2024). *Interaktif Digital Modul Berbasis Stem - Problem Based Learning (Pbl) Pada Materi Energi Terbarukan Untuk Siswa Sma. XII*, 167–174. <https://doi.org/10.21009/03.1201.pf24>
- Pranatawijaya, V. H., Raya, U. P., Widiatry, W., Raya, U. P., Priskila, R., Raya, U. P., Bagus, P., Anughra, A., & Raya, U. P. (2019). *Penerapan Skala Likert dan Skala Dikotomi Pada Kuesioner Online Pengembangan Aplikasi Kuesioner Survey Berbasis Web Menggunakan Skala Likert dan Guttman. April 2020*. <https://doi.org/10.34128/jsi.v5i2.185>
- Prayitno, M. A., Dewi, N. K., & Wijaya, N. (2016). Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Bervisi Sets Berorientasi Chemo-Entrepreneurship (CEP) Pada Materi Larutan Asam Basa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 10(1), 1617–1628.
- Purnomo, H., & Wulandari, I. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Evaluasi Pembelajaran Untuk Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Kuningan. *JURNAL PAJAR (Pendidikan Dan Pengajaran)*, 3(6), 1204. <https://doi.org/10.33578/pjr.v3i6.7878>
- Putri, I. A., Widiyanto, R., & Mahmud, M. (2022). Efektivitas Model Pembelajaran SETS Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis pada Siswa Berkemampuan Rendah (Single Subject Research). *Elementar : Jurnal Pendidikan Dasar*, 1(2), 141–160. <https://doi.org/10.15408/elementar.v1i2.20546>
- Putri, S. R., & Festiyed. (2019). Meta-Analisis Implementasi Landasan Ilmu Pendidikan Dalam Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis Pendekatan Sets (Science Environments Technology Society ) Pada Pembelajaran Fisika. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 5(2), 57–64.
- Putri, S. R., & Syafriani, -. (2022). Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis SETS ( Science, Environment, Techonogy, So-ciety) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA/MA. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 8(2), 142. <https://doi.org/10.24036/jppf.v8i2.119361>
- R.Benny. (2019). Pengertian dan Prinsip-prinsip Pengembangan Bahan Ajar.



- Pengembangan Bahan Ajar*, 1–45.  
[https://r.search.yahoo.com/\\_ylt=Awr1UYZpONdlCSor9q\\_LQwx.;\\_ylu=Y29sbwNzZzMEcG9zAzIEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1708632297/RO=10/RU=https%3A%2F%2Fpustaka.ut.ac.id%2Flib%2Fwp-content%2Fuploads%2Fpdfmk%2FIDIK400902-M1.pdf/RK=2/RS=kXZV7\\_A699mS9BWKDpR.YsV4BI-](https://r.search.yahoo.com/_ylt=Awr1UYZpONdlCSor9q_LQwx.;_ylu=Y29sbwNzZzMEcG9zAzIEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1708632297/RO=10/RU=https%3A%2F%2Fpustaka.ut.ac.id%2Flib%2Fwp-content%2Fuploads%2Fpdfmk%2FIDIK400902-M1.pdf/RK=2/RS=kXZV7_A699mS9BWKDpR.YsV4BI-)
- R.Roro Rastrani Rahada Putri, Kaspul, K., & Arsyad, M. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Modul Elektronik (E-Modul) Berbasis Flip Pdf Professional Pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Kelas XI SMA. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 1(2), 93–104. <https://doi.org/10.55784/jupeis.vol1.iss2.46>
- Respita, Y., Hasmalena, & Rukiyah. (2020). Tumbuh kembang : Kajian Teori dan Pembelajaran PAUD Jurnal PG-PAUD FKIP Universitas Sriwijaya Pengembangan Alat Permainan Puzzle Geometri Di Kelompok B Taman. *Jurnal Tumbuh Kembang : Kajian Teori Dan Pembelajaran Paud*, 7(2), 185–193.
- Santika, A. A., Saragih, T. H., & Muliadi, M. (2023). Penerapan Skala Likert pada Klasifikasi Tingkat Kepuasan Pelanggan Agen Brilink Menggunakan Random Forest. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (JustIN)*, 11(3), 405. <https://doi.org/10.26418/justin.v11i3.62086>
- Septora, R., & Metro, U. M. (2017). *Pengembangan Modul Dengan Menggunakan Pendekatan Sainifik Pada Kelas X*. 2(1), 86–98.
- Serway, J. (2018). *Pedagogical Color Chart*.
- Siang, J. L., Ibrahim, N., & Rusmono. (2022). *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2002 pasal 1 ayat 5 menyebutkan bahwa : Pengembangan adalah kegiatan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bertujuan memanfaatkan kaidah dan teori ilmu pengetahuan yang telah terbukti kebenarannya untuk mening*. 19(3), 191–205.
- Solikah, A. A., & Bramastia, B. (2024). Systematic Literature Review : Kajian Potensi dan Pemanfaatan Sumber Daya Energi Baru dan Terbarukan Di Indonesia. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 5(1), 27–43. <https://doi.org/10.14710/jebt.2024.21742>
- Sriwahyuni, I., Risdianto, E., & Johan, H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Menggunakan Flip Pdf Professional Pada Materi Alat-Alat Optik Di Sma. *Jurnal Kumparan Fisika*, 2(3), 145–152. <https://doi.org/10.33369/jkf.2.3.145-152>
- Syafutri, E., & Pramudya, Y. (2019). *Pengembangan E-modul Fisika Interaktif Pada Materi Fluida Dinamis Menggunakan Pendekatan SETS ( Science , Environment , Technology , Society )*. September, 330–340.
- Tiwan. (2019). Penerapan modul pembelajaran bahan teknik sebagai upaya peningkatan proses pembelajaran di jurusan pendidikan teknik mesin ft uny. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 19(2), 255–280.
- Torang Siregar. (2023). Stages of Research and Development Model Research and Development (R&D). *DIROSAT: Journal of Education, Social Sciences & Humanities*, 1(4), 142–158. <https://doi.org/10.58355/dirosat.v1i4.48>
- Ummu Jauharin Farda, Achmad Binadja, E. P. (2020). *Validitas Pengembangan Bahan Ajar IPA Bervisi SETS*. 5(1), 36–41.

- Wainwright, M. (2020). The Strengths and Weaknesses of Ramism. *The Rational Shakespeare*, 4(3), 79–104. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-95258-1\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-319-95258-1_5)
- Wanda, V. N. (2019). Pengembangan Instrumen Tes HOTS Berdasarkan Taksonomi Bloom Dalam Materi Trigonometri. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 8(9), 1.
- Widiana, F. H., & Rosy, B. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis Flipbook Maker pada Mata Pelajaran Teknologi Perkantoran. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(6), 3728–3739. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i6.1265>
- Wilson, G. M., Al-jassim, M., Metzger, W. K., Glunz, S. W., Verlinden, P., Xiong, G., Mansfield, L. M., Stanbery, B. J., Zhu, K., Yan, Y., Berry, J. J., Ptak, A. J., Dimroth, F., Kayes, B. M., Tamboli, A. C., Peibst, R., Catchpole, K., Reese, M. O., Klinga, C. S., ... Sulas-kern, D. B. (2020). *The 2020 photovoltaic technologies roadmap*.
- Wiyono, K. (2015). Pengembangan Model Pembelajaran Fisika Berbasis ICT Pada Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 2(2), 123–131.
- Yulaika, N. F., Harti, H., & Sakti, N. C. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Berbasis Flip Book Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *JPEKA: Jurnal Pendidikan Ekonomi, Manajemen Dan Keuangan*, 4(1), 67–76. <https://doi.org/10.26740/jpeka.v4n1.p67-76>
- Yulistiana, Y. (2015). Penelitian Pembelajaran Berbasis SETS (Science, Environment, Technology, And Society) dalam Pendidikan Sains. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 5(1), 76–82. <https://doi.org/10.30998/formatif.v5i1.169>
- Zain, S. G., & Y, U. T. (2022). *Pengembangan Modul Pembelajaran Analisis Desain Sistem Informasi Berbasis Case Method Team Work Based pada Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Universitas Negeri Makassar*. 1(3), 54–59.
- Zoller, U. (2013). Alfabetización ciencia, Tecnología, Ambiente y Sociedad - CTAS- Para la sustentabilidad: ¿Qué deberíamos tomar para la educación en ciencias/química? *Educacion Quimica*, 24(2), 207–214. [https://doi.org/10.1016/S0187-893X\(13\)72464-9](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(13)72464-9)