

## Pengembangan Modul Elektronik Berbasis *Real Life Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Siswa SMK

Maisaroh, Tantri Mayasari, dan Mislan Sasono

Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas PGRI Madiun  
[maisa96saroh@gmail.com](mailto:maisa96saroh@gmail.com)

DOI: [10.20527/jipf.v4i1.1776](https://doi.org/10.20527/jipf.v4i1.1776)

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan validitas dan efektivitas modul elektronik berbasis *real life learning* untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa. Serta menganalisis respon siswa terhadap penerapan modul elektronik berbasis *real life learning*. Metode penelitian menggunakan *research* dan *development* dengan model ADDIE. Modul diujicobakan pada 25 siswa SMK di kota Madiun. Instrumen yang digunakan meliputi lembar validasi ahli, tes tulis kemampuan analisis, dan angket respon siswa. Analisa data meliputi: 1) CVR dan CVI untuk mengetahui hasil validasi ahli, 2) Uji N-gain digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir analisis siswa, dan 3) hasil respon siswa menggunakan rumus persentase. Hasil CVI pada validasi ahli sebesar 1 dengan kategori layak dan N-gain tes soal kemampuan berpikir analisis menunjukkan 0,57 dengan kategori sedang, dan hasil respon siswa menunjukkan 80,17 % dengan kategori sangat layak. Simpulan adalah penerapan modul elektronik berbasis *real life learning* efektif meningkatkan kemampuan berpikir analisis pada materi usaha dan energi.

**Kata Kunci:** Modul Elektronik, Kemampuan Berpikir Analisis.

**Abstract:** This study aims to describe the validity and effectiveness of electronic modules based on real-life learning to improve students' analytical skills. And analyze students' responses to the application of electronic modules based on real-life learning. The research method uses research and development with the ADDIE model. The module was tested on 25 vocational students in the city of Madiun. The instruments used included expert validation sheets, written tests of analytical skills, and student response questionnaires. Data analysis includes: 1) CVR and CVI to determine the results of expert validation, 2) N-gain test is used to find out the improvement of students' analytical thinking skills, and 3) the results of student responses using the percentage formula. The CVI results on expert validation were 1 in the feasible category, and the N-gain test on the analytical thinking skills showed 0.57 in the medium category. The results of the students' responses showed 80.17% in the very feasible category. The conclusion is the application of electronic modules based on real-life learning effectively improve analytical thinking skills on the subject matter work and energy.

**Keywords:** Elektronik module, Skills think analysis

© 2020 Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika

**How to cite:** Maisaroh, M., Mayasari, T., & Sasono, M. (2020). Pengembangan modul elektronik berbasis real life learning untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa SMK. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(1), 33-44.

## PENDAHULUAN

Pendidikan bertujuan memanusiakan manusia, sehingga pendidikan seyogyanya mengandung kegiatan belajar seumur hidup dimana kegiatan belajar formal masih menjadi acuan dalam sistem pendidikan (Varmecky, 2012). Sistem Pendidikan Nasional Indonesia dalam undang-undang No 20 Tahun 2003 menyatakan bahwa pendidikan merupakan kegiatan yang dilakukan secara terencana dan sadar untuk mewujudkan pembelajaran yang aktif sebagai perantara dalam mengembangkan potensi siswa yang meliputi keagamaan, akhlak yang baik, pengetahuan, pengembangan diri, dan keterampilan yang dibutuhkan diri sendiri, keluarga, masyarakat, agama, negara, dan bangsa. Pendidikan nasional sebagai sarana untuk membentuk karakter seseorang, mengembangkan kemampuan dan sebagai perubahan bangsa yang bermartabat untuk mencerdaskan kehidupan bangsa dalam membentuk siswa yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan, memiliki akhlak mulia, sehat jasmani, berpengetahuan, kreatif, mandiri, bertanggung jawab, dan menjadi masyarakat yang demokratis. Pendidikan pada dasarnya adalah suatu usaha dalam mencetak manusia yang mampu menghadapi perkembangan jaman yang semakin pesat. Selain itu, pendidikan juga sebagai wadah untuk melaksanakan prinsip-prinsip ilmu pengetahuan dan perkembangan teknologi dalam menjadikan manusia yang seutuhnya (Widyasari, Sukarmin, & Sarwanto, 2015).

Di abad ke-21, teknologi dan pendidikan tidak dapat dilepaskan antara keduanya. Pada abad ini, pendidikan berpusat pada penguasaan pengetahuan, penguasaan keterampilan, dan pembentukan karakter yang unggul untuk membentuk masyarakat yang siap menghadapi Masyarakat Ekonomi Asia (MEA) (Widodo, 2015). Hal ini dapat diwujudkan dengan memperbaiki

kebijakan pendidikan, mengembangkan kompetensi guru, dan menggunakan teknologi dalam proses pembelajaran.

Menurut UU No 20 Tahun 2013 pasal 1 ayat 20 menyatakan proses pembelajaran terjadi pada waktu interaksi antara siswa dengan pendidik dan sumber belajar. Sumber belajar tidak dapat lepas dari modul dan media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran. Modul adalah bahan ajar mandiri yang berisi materi serta soal latihan yang digunakan guru sebagai pendamping buku siswa dengan memperhatikan fungsi pendidikan (Ardiansyah, Ertikanto, & Rosidin, 2019; Iriani et al., 2019; Oktaviana, Hartini, & Misbah, 2017; Septryanesti & Lazulva, 2019). Media pembelajaran adalah sarana untuk menyalurkan dan menyampaikan pesan dari guru secara terstruktur sehingga menciptakan suasana pembelajaran yang kondusif dan siswa dapat melakukan proses belajar dengan efektif dan efisien (Hartini, Misbah, Dewantara, Oktovian, & Aisyah, 2017; Munadi, 2008).

Fakta yang ada di lapangan menunjukkan minat baca siswa terhadap buku cetak cenderung menurun seiring berkembangnya teknologi karena mereka lebih memilih membaca menggunakan gawai (Munawaroh et al., 2019). Kendala lainnya adalah terbatasnya bahan ajar yang mengacu kurikulum 2013 khususnya buku fisika setingkat SMA (Shavira, Ertikanto, & Suyatna, 2018). Selain itu, buku siswa masih bersifat umum, kurang bervariasi, pembahasannya terlalu rumit bahkan membingungkan, dan arah komunikasinya cuma satu arah (Indratno, 2019; Puspita, 2019).

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi tidak menutup kemungkinan pendidikan juga terkena dampak dari perkembangan teknologi tersebut. Keadaan tersebut dapat dimanfaatkan dalam dunia pendidikan dibutuhkan media pembelajaran yang

sesuai dengan kebutuhan siswa yaitu elektronik modul yang sering dikatakan sebagai E-modul. E-modul merupakan modul yang diintegrasikan dari Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), yang memiliki keunggulan di antaranya bersifat interaktif memudahkan dalam navigasi, memuat gambar, video, audio, animasi dan dilengkapi tes formatif yang dapat menciptakan umpan balik otomatis secara langsung (Widiana, 2016). E-modul mempermudah pemahaman siswa terhadap suatu materi dengan memvisualisasikan secara lebih nyata sesuatu yang bersifat abstrak (Munawaroh et al., 2019). Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul dapat mendampingi buku siswa di sekolah dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif (Almuharomah, Mayasari, & Kurniadi, 2019). Mata pelajaran yang membutuhkan media pembelajaran yang efektif dan menarik salah satunya adalah fisika.

Fisika dapat diartikan sebagai salah satu cabang ilmu sains yang mempelajari tentang benda-benda yang ada di alam semesta secara fisik dan dapat dituangkan dalam bentuk matematis agar mudah dipahami oleh manusia dan dapat dimanfaatkan sebagai kesejahteraan umat manusia. Menurut (Serwey & Jewett, 2009) fisika memiliki tujuan utama yaitu mendapatkan hukum-hukum dasar yang mengkaji fenomena alam sebagai landasan konsep percobaan untuk mengembangkan penelitian dengan bahasa matematika. Berdasarkan hal tersebut ilmu fisika merupakan ilmu yang mempelajari kejadian-kejadian yang ada dalam kehidupan sehari-hari yang dapat diartikan menggunakan bahasa matematika. Materi fisika yang banyak dipelajari dalam kehidupan sehari-hari salah satunya adalah materi usaha, energi dan daya.

Belajar akan banyak mendatangkan manfaat ketika bisa saling bertukar pikiran dengan sesama yang

memiliki pandangan berbeda, hal ini lah salah satu yang mendasari *real life learning* (Sevilla-Pavón & Haba-Osca, 2017). *Real life learning* mengkonstruksi pengetahuan dan pengalaman baru melalui perbedaan-perbedaan pengalaman, budaya, asal, dsb (Nasmyth, Etmanski, & Lehr, 2016). Minat siswa yang disalurkan melalui rangkaian kegiatan aktivitas fisik dalam keseharian terbukti mengembangkan daya imajinasi dan kepuasan tersendiri bagi siswa (Arnold, 2010).

Usaha, energi, dan daya merupakan suatu konsep yang sangat penting pada energi sistem untuk mengetahui gerak sistem (Widyasari et al., 2015). Kegiatan dalam kehidupan sehari-hari memiliki hubungan erat dengan materi fisika pada sub bab usaha, energi dan daya. Tujuan pembelajaran materi usaha, energi dan daya sebagai pendukung agar siswa dapat membedakan dan mengorganisasikan konsep usaha, energi, dan daya serta mampu menghubungkannya sehingga dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut sesuai ranah kognitif menurut Bloom revisi Anderson yaitu menganalisis (Anderson & Kratwohl, 2010). Menganalisis memiliki tiga indikator diantaranya membedakan, menghubungkan, dan menghubungkan atau mengatribusi (Anderson, 2015).

Berdasarkan permasalahan di atas, maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan validitas dan efektivitas modul elektronik berbasis *real life learning* untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa. Serta menganalisis respon siswa terhadap penerapan modul elektronik berbasis *real life learning*.

## METODE

Metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) merupakan metode yang digunakan dalam penelitian ini dengan tujuan untuk mengembangkan dan

mengimplementasikan produk. Produk yang didapatkan berupa modul elektronik berbasis *real life learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir analisis siswa. Model penelitian yang digunakan adalah ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Model ADDIE dikembangkan secara sistematis dan memiliki tahapan yang terprogram secara sistematis (Teger, Jampel, & Pudjawan, 2014).

Penelitian dilakukan pada bulan Mei semester gasal tahun ajaran 2018/2019. Data yang dikumpulkan berupa data hasil kemampuan analisis, data hasil validasi ahli, dan data respon siswa terhadap produk. Instrumen yang digunakan untuk mengukur peningkatan produk menggunakan instrumen validasi ahli, instrumen soal tes kemampuan analisis, dan instrumen angket respon siswa.

Teknik pengumpulan data dengan instrumen tes (*pretest dan posttest*) dan angket. Teknik analisis data menggunakan tingkat validasi produk menggunakan CVR dan CVI (Lawshe, 1975), rumus persentase untuk mengetahui respon siswa (Aji, Hudha, & Rismawati, 2017), dan efektivitas produk menggunakan N-gain (Sundayana, 2014).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Analysis*

Tahap analisis pada penelitian ini mencakup studi kebutuhan, analisis materi, analisis kemampuan siswa. Studi kebutuhan meliputi wawancara dan studi pustaka. Wawancara dilakukan peneliti kepada guru fisika pada salah satu SMK di Madiun dan studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai kemampuan analisis siswa SMK di Indonesia. Hasil dari studi pustaka didukung berdasarkan PISA (*Programme International For Student Assesment*) 2015 yang menyatakan bahwa kemampuan analisis siswa

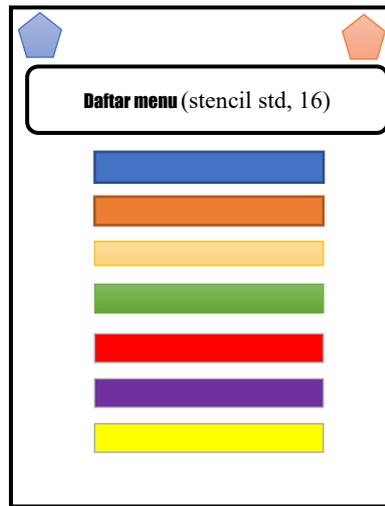
Indonesia masih tergolong memprihatinkan. Indonesia menempati urutan ke 64 dari 72 negara yang berpartisipasi dengan skor yang didapatkan 403 skor. Sedangkan rata-rata yang harus dicapai sebesar 493 skor (OECD, 2016).

Analisis materi meliputi mengidentifikasi tujuan pembelajaran berdasarkan silabus kurikulum 2013 dan mengkaji metode pembelajaran yang cocok digunakan untuk proses penyampaian materi. Hasil analisis materi menunjukkan bahwa usaha, energi, dan daya cocok diterapkan dalam model pembelajaran *problem based learning*.

Analisis kemampuan awal tergolong rendah yaitu 28% diambil dari 25 siswa dari salah satu SMK di Madiun jurusan mesin tahun pelajaran 2018/2019 yang dilakukan pada bulan Mei 2019. Data awal kemampuan analisis siswa didapatkan dengan membagikan soal kemampuan analisis yang sudah di validasi oleh lima validator. Lima validator tersebut terdiri dari empat guru fisika dan satu dosen fisika yang menyatakan soal sudah memenuhi kriteria kelayakan. Hasil data validasi mendapatkan hasil CVI 1 dengan kategori layak.

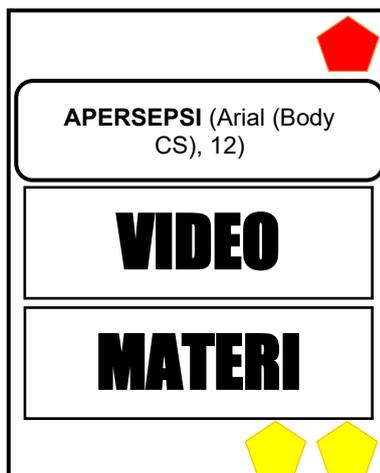
### *Design*

Tahap perancangan kegiatan yang dilakukan berupa penyusunan kerangka E-modul, menyusun spesifikasi E-modul, dan pembuatan kisi-kisi instrumen yang akan digunakan dalam proses penelitian. Kerangka modul elektronik berbasis *real life learning* mencakup cover, daftar isi, identitas dan petunjuk belajar, kompetensi yang dicapai, tujuan pembelajaran, peta konsep, daftar materi (apersepsi, materi usaha, materi energi, materi daya, soal posttest, daftar pustaka). Pada tahap perancangan peneliti membuat kerangka modul elektronik sesuai dengan Gambar 1 sampai dengan Gambar 4 berikut.



Gambar 1 Kerangka daftar menu

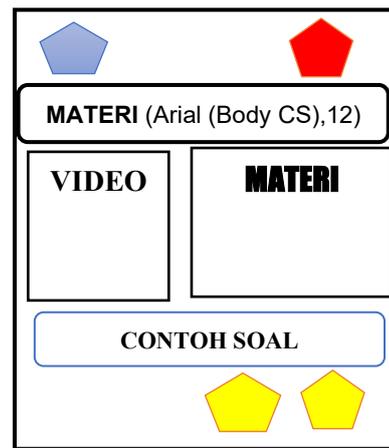
Design daftar menu pada gambar di atas sesuai dengan tampilan daftar isi dan daftar materi. Pada daftar isi dan daftar materi terdapat beberapa sub poin pembahasan berdasarkan tombol-tombol *button*. Tombol-tombol *button* pada daftar isi terdiri dari tombol cover, daftar isi, identitas dan petunjuk belajar, kompetensi yang dicapai, tujuan pembelajaran, peta konsep, dan daftar materi. Sedangkan, daftar materi memuat tombol apersepsi, materi usaha, materi energi, materi daya, soal posttest, dan daftar pustaka.



Gambar 2 Kerangka apersepsi

Pada apersepsi terdapat dua video yang berbeda dan pengantar materi untuk

melatih siswa berpikir analisis. Dua video tersebut meliputi video orang mendorong kursi dan orang mendorong tembok. Pada video orang mendorong kursi terdapat energi kinetik yang bekerja. Dimana pada saat mendorong kursi orang tersebut memberikan usaha pada kursi dan pada saat kursi bergerak terdapat perpindahan. Sehingga mendapatkan persamaan  $W = \Delta Ek$ . Sedangkan, pada video orang mendorong tembok tidak terjadi perubahan energi melainkan terdapat usaha yang bekerja adalah nol dengan persamaan  $W = 0$ .

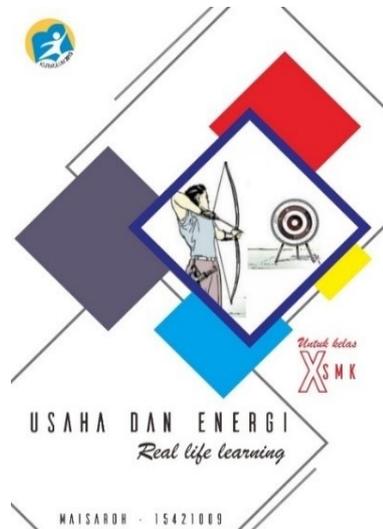


Gambar 3 Kerangka materi

Materi pada modul elektronik berbasis *real life learning* terdapat video-video yang meliputi kejadian-kejadian dalam kehidupan sehari-hari. Diantaranya, video seorang anak kecil menarik mobil-mobilan, seseorang bermain panah, seseorang bermain yoyo, seseorang bermain skateboard, dan seorang anak kecil naik tangga. 1) Video seorang anak menarik mobil-mobilan terdapat pada materi usaha. Pada saat anak menarik tali, tali membentuk sudut dan mobil-mobilan berpindah tempat dari satu tempat ke tempat yang lain sehingga mendapatkan persamaan  $W = F \cos \alpha \Delta x$ . 2) Video seseorang bermain panah terdapat pada materi energi kinetik. Ketika gaya diberikan selama busur menempuh jarak, maka busur akan bergerak dengan percepatan tetap sampai

ke kecepatan akhir. Sehingga usaha yang pada busur seluruhnya diubah menjadi energi kinetik pada keadaan akhir sehingga  $\Delta Ek = W$ . 3) Video seseorang bermain yoyo contoh pada materi energi potensial. Pada video orang bermain yoyo, yoyo yang dijatuhkan terdapat perpindahan kemudian pada saat yoyo ditarik ke atas pada ketinggian tertentu, maka ketinggian tali pada yoyo awal di kurangi ketinggian yoyo akhir. Sehingga persamaan yang di dapatkan adalah  $W = \Delta Ep$ .

Pada tampilan soal *posttest* terdapat lima soal tes kemampuan analisis yang mencakup tiga indikator kemampuan analisis menurut Bloom revisi Anderson yaitu membedakan, menghubungkan, dan mengorganisasikan. Adapun desain tampilan sesuai Gambar 4 berikut:



Gambar 4 Kerangka tampilan soal *posttest*

Spesifikasi modul elektronik memuat 1) jenis huruf yang dipakai Calibri Light, Brush Script MT dan Arial, 2) ukuran huruf menggunakan ukuran 12, 16, 25, dan 50, 3) referensi menggunakan gambar-gambar dan video-video, 4) *convert* ke aplikasi lain dengan tujuan agar modul elektronik dapat dibuka di dalam *handphone*. Aplikasi yang digunakan untuk membuka modul elektronik di dalam *handphone* adalah

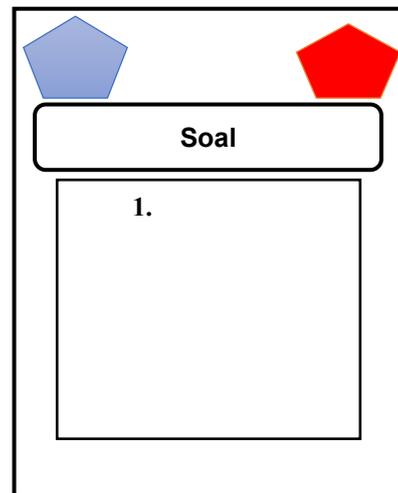
aplikasi *flash player*, 5) tombol button berfungsi pengoperasian E-modul sebagai sebagai berikut:

-  : tombol untuk masuk ke daftar isi
-  : tombol untuk kembali ke daftar materi
-  :tombol untuk kembali ke halaman sebelumnya
-  :tombol untuk masuk ke halaman berikutnya
-  :tombol masuk menu yang dituju.

Kisi-kisi Instrument yang dibuat menghasilkan instrument soal tes kemampuan berpikir analisis, instrument angket respon siswa, dan instrument validasi oleh para ahli.

### Development

Teknik pengembangan E-modul dalam penelitian ini diadaptasi dari teknik yang disajikan oleh Pusat Teknik Informasi dan Komunikasi Pendidikan (Pustekkom) yaitu teknik penulisan sendiri. Pada tahap pengembangan didapatkan draf seperti pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5 Cover

Cover E-modul dibuat menggunakan aplikasi corel draw dengan layout 21 x 29,7cm. Cover berisi gambar, judul, nama kelas yang akan diteliti dan

nama peneliti. Gambar yang terdapat pada cover merupakan salah satu kegiatan yang ada dalam kehidupan sehari-hari (*real life*) dan logo kurikulum 2013.

Daftar isi berisikan daftar urutan tata tempat cover, daftar isi, identitas dan petunjuk belajar, kompetensi yang dicapai, tujuan pembelajaran, peta konsep, dan daftar materi. Sedangkan daftar materi berisikan apersepsi, materi usaha, materi energi, materi daya, soal posttest, dan daftar pustaka.

Apersepsi disajikan secara singkat dan berisi pertanyaan-pertanyaan yang bertujuan untuk mengasah kemampuan awal siswa yang dilihat dari pengetahuan siswa dari kejadian sehari-hari yang dipadukan dengan materi. Di dalam E-modul pada bagian apersepsi terdapat video seseorang mendorong dinding dan mendorong kereta anak untuk menguji kemampuan awal siswa berpikir analisis. Adapun tampilan apersepsi sesuai Gambar 6 berikut:



Gambar 6 Tampilan apersepsi

Materi pembelajaran disajikan secara lebih minimalis dengan tujuan agar siswa mudah memahami inti materi dan mampu belajar secara mandiri tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu dengan mengaitkan kejadian sehari-hari (*real life learning*) ke materi usaha dan energi.

Dengan mengaitkan dengan kejadian sehari-hari, akan memudahkan siswa memahami konsep (Wati, Amriyah, & Astuti, 2019). Adapun tampilan materi sesuai dengan Gambar 7 berikut.



Gambar 7 Tampilan materi *real life learning*

Namun, sebelum mendapatkan tampilan-tampilan pada Gambar 6 sampai dengan Gambar 7 peneliti melakukan validasi ahli materi dan validasi ahli media terlebih dahulu dengan hasil validasi.

Pada validasi ahli materi terdapat 5 aspek meliputi kelayakan isi, kelayakan penyajian, penilaian bahasa, *real life learning*, dan kemampuan analisis dengan 15 butir soal. Jumlah validator yang memvalidasi materi pada E-modul berbasis *real life learning* sebanyak 5 validator yang terdiri dari 4 dosen fisika dan 1 guru fisika. Sesuai dengan Tabel 2. berikut:

Jumlah Soal	15
Jumlah CVR	15
CVI	1
Kategori	Sangat Layak

Lima validator tersebut memberikan pendapat Iya dengan nilai 1 pada masing-masing butir pernyataan, sehingga jumlah CVR sebanyak 15 kemudian nilai

CVI mendapatkan nilai 1 dengan kategori sangat layak dan jumlah nilai minimal validitasnya 0,99 (Lawshe, 1975). Disamping validator memberikan nilai, validator juga memberikan saran perbaikan pada indikator teknik penyajian, keterbacaan, dan kelayakan isi.

Saran yang diberikan oleh validator pada indikator teknik menyajikan adalah keterbacaan persamaan disesuaikan kaidah penulisan vektor dan skalar dengan perbaikan penulisan persamaan disesuaikan dengan SI. Pada indikator keterbacaan dengan saran penulisan tata letak kurang efektif, dengan saran perbaikan tata tulis diubah ke tempat yang efektif dan efisien. Pada indikator kelayakan isi saran yang diberikan ditambahkan contoh soal, dengan perbaikan ditambah contoh soal.

Adapun hasil validasi ahli media memiliki aspek penelitian meliputi ketepatan penggunaan jenis ilustrasi, ketepatan penempatan ilustrasi, pemberian keterangan pada ilustrasi, petunjuk pemakaian, test soal pada akhir modul, komposisi warna tulisan dan latar belakang, tata letak, sinkronisasi ilustrasi dengan visual dan verbal, penggunaan jenis dan ukuran huruf, penggunaan warna, kejelasan judul, kemenarikan desain tampilan, sistem pengoperasian, struktur navigasi, kemudahan penggunaan navigasi, pengelolaan navigasi, program mengintegrasikan aspek kognitif, efektif dan psikomotor, tampilan, tampilan dapat meningkatkan kenyamanan pengguna, tampilan relevan dengan isi, program dikembangkan karena sesuai dengan kemampuan berpikir analisis siswa, dan program menyajikan pembelajaran yang dibutuhkan siswa. Hasil validasi ahli media sesuai dengan Tabel 3. Berikut.

Tabel 3 Hasil validasi ahli media

Jumlah CVR	CVI	Ket
24	1	Sangat Layak

Dengan jumlah validator lima yang terdiri dari 4 dosen fisika dan 1 guru fisika menyatakan bahwa semua validator memberikan pendapat Iya dengan nilai 1 pada masing-masing butir pernyataan, sehingga jumlah CVR sebanyak 24 kemudian nilai CVI sebesar 1 dengan kategori sangat layak dan jumlah nilai minimal validitasnya 0,99 (Lawshe, 1975). Disamping itu saran perbaikan diberikan oleh validator pada indikator kemudahan penggunaan navigasi dan pengelolaan navigasi yang menyatakan agar memberikan tambahan *button* pada bagian pojok kanan bawah E-modul dengan tujuan supaya lebih mudah dalam pengoperasian.

Hasil validasi respon siswa menyatakan bahwa lembar respon siswa dapat digunakan. Hal ini didukung berdasarkan hasil validasi respon siswa yang memuat tiga indikator diantaranya E-modul berbasis *real life learning*, pembelajaran, dan E-modul untuk meningkatkan kemampuan berpikir analisis yang menyatakan sesuai dengan Tabel 4. berikut:

Tabel 4. Hasil validasi respon siswa

Jumlah CVR	CVI	Ket
20	1	Sangat Layak

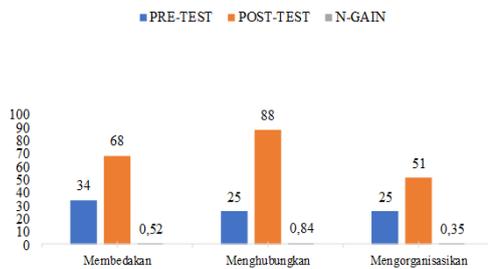
Jumlah validator sebanyak lima yang menyatakan iya dengan hasil CVR 20 dan CVI 1 dengan kategori sangat layak digunakan. Namun, dari hasil validasi respon siswa mendapatkan saran perbaikan yaitu pada soal seharusnya diberi jenis pernyataan positif dan negatif serta jumlah soal respon siswa proporsional.

Sebelum produk digunakan di kelas uji terbatas, produk di uji coba terlebih dahulu di kelas empiris. Uji empiris dilakukan pada siswa sederajat dengan jumlah siswa sebanyak 7 orang. Uji kelas empiris mendapatkan hasil respon terhadap bahan ajar sebesar 83,57 dengan kategori sangat baik responnya dan

pengaruh bahan ajar terhadap kemampuan berpikir analisis meningkat dengan hasil rata-rata N-gain 0,78 dengan kategori tinggi dengan masing-masing indikator yaitu 1) indikator membedakan sebesar 0,61 dengan kategori sedang 2) indikator menghubungkan sebesar 1,00 dengan kategori tinggi 3) indikator mengorganisasikan sebesar 0,68 dengan kategori sedang.

### Implementation

Tahap implementasi dilakukan pada uji kelas terbatas yang diambil dari kelas X Mesin D SMK Gamaliel 1 Madiun dengan jumlah siswa sebanyak 25 orang. Waktu pengambilan data selama 2 minggu dengan 2 kali pertemuan. Berdasarkan hasil data yang didapatkan sesuai dengan Gambar 8 berikut.



Gambar 8 Diagram batang peningkatan kemampuan berpikir analisis

Hasil pretest uji kelas terbatas pada indikator membedakan sebesar 34 dengan kategori kurang dan hasil posttest sebesar 68 dengan kategori analisis, sehingga hasil N-gain pada indikator membedakan sebesar 0,52 dengan kategori sedang. Pada indikator mengorganisasikan hasil *pretest* sebesar 25 dengan kategori kurang analisis dan hasil *posttest* sebesar 88 dengan kategori analisis, sehingga hasil N-gain sebesar 0,84 dengan kategori tinggi. Indikator mengorganisasikan sebesar 25 dengan kategori kurang analisis dan hasil posttest sebesar 51 dengan kategori analisis,

sehingga hasil N-gain pada indikator membedakan sebesar 0,35 dengan kategori sedang. Hasil rata-rata *N-gain* dari seluruh indikator sebesar 0,57 dengan kategori sedang. Berdasarkan data yang di dapatkan menunjukkan indikator mengorganisasikan merupakan indikator paling tinggi. Hal ini dipengaruhi oleh indikator mengorganisasikan siswa yaitu dapat merumuskan pertanyaan dengan merinci, mengelompokkan, merasionalkan dan menelaah. Indikator mengorganisasikan dapat ditentukan dengan membedakan, mengolongkan, merasionalkan kemudian menelaah (Winarti, 2015).

Indikator yang berada pada tingkat paling rendah adalah indikator menghubungkan karena pada indikator menghubungkan responden belum bisa memahami konsep dari masing-masing materi dengan jelas, karena pada indikator menghubungkan terdapat dua konsep yang dijadikan dalam satu permasalahan. Seirama dengan apa yang dipaparkan hasil penelitian lain, kemampuan siswa yang rendah dalam memecahkan masalah atau memahami suatu konsep mengindikasikan siswa mengalami kesulitan belajar fisika (Saputri & Sukadi, 2019). Indikator menghubungkan lebih rendah dari pada indikator yang lainnya karena perlu memahami semua konsep dengan mendalam.

Hasil angket respon siswa setelah kegiatan pembelajaran selesai untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap pengembangan modul elektronik berbasis *real life learning*. Angket respon siswa dibagikan setelah pembelajaran berlangsung yang terdiri dari 20 butir pernyataan. Berdasarkan data hasil angket respon pada uji kelas besar dapat diketahui bahwa siswa memberikan respon sangat baik dengan persentase 80,17%. Berdasarkan hasil persentase tersebut dapat di rinci bahwa siswa yang berpendapat sangat baik sebanyak 16 siswa dan 9 siswa memberi

respon baik. Faktor yang mempengaruhi respon siswa baik karena pada saat pembelajaran peneliti menggunakan model pembelajaran *problem based learning* membuat siswa antusias dalam proses belajar dan modul elektroknik dapat dioperasikan menggunakan *handphone* sehingga lebih efektif dan menarik dalam belajar. *Real life learning* yang menjadi basis pengembangan modul elektronik memiliki efek baik jangka panjang karena melalui proses penanaman makna apalagi jika dipadukan dengan *self-directed learning* (Varmecky, 2012).

Modul berbasis *real life learning* yang dikembangkan akan lebih baik lagi jika dipadukan dengan model pembelajaran *problem based learning* karena hasil penelitian (Ware & Rohaeti, 2018) menyatakan bahwa model pembelajaran *problem based learning* sangat cocok digunakan untuk mengasah kemampuan analisis. E-modul berbasis *handphone* dapat digunakan siswa untuk belajar tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu sehingga lebih efektif dan efisien (Handhika, Prastyaningrum, & Pratama, 2017).

### Evaluation

Pada tahap ini evaluasi produk terdiri dari dua bagian: 1) Evaluasi produk e-modul dengan instrumen menggunakan skala Likert untuk memvalidasi isi dari materi dan ikon pada media. Hasil evaluasi produk menjadi perbaikan pada e-modul untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa. 2) Evaluasi literasi informasi: pada penelitian ini literasi informasi didapatkan dari *pre-test* dan *post-test*. Diperoleh hasil terdapat peningkatan kemampuan analisis siswa dan hasil persentase respon siswa yang menyatakan baik untuk digunakan dalam pembelajaran fisika.

### SIMPULAN

Diperoleh simpulan bahwa modul elektronik berbasis *real life learning*

dikembangkan efektif meningkatkan kemampuan berpikir analisis pada materi usaha dan energi dengan N-gain sebesar 0,57. Hal ini didukung oleh hasil CVI pada validasi ahli sebesar 1 dengan kategori layak. Selain itu siswa yang dilatih dengan modul ini dapat menyalurkan minatnya karena berbasis *real life learning* sehingga daya imajinasi siswa berkembang dan kemampuan analisisnya terlatih. Keterbatasan penelitian terletak pada kegiatan nyata yang bisa dilakukan bersama siswa secara langsung di sekolah. Tidak semua kegiatan nyata bisa dengan bebas dilakukan karena adanya keterbatasan ruang dan ketersediaan alat dan bahan yang diperlukan.

Respon siswa terhadap modul elektronik berbasis *real life learning* pada materi usaha dan energi diperoleh persentase sebesar 80,17% dengan kategori sangat baik atau sangat layak. Rekomendasi untuk penelitian berikutnya ialah modul ini dipadukan dengan dengan model pembelajaran *problem based learning* untuk melatih kemampuan analisis siswa

### DAFTAR PUSTAKA

- Aji, S. ., Hudha, M. ., & Rismawati, A. . (2017). Pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika. *Science Education Journal*, 1(1), 36–51.
- Almuharomah, F. A., Mayasari, T., & Kurniadi, E. (2019). Pengembangan modul fisika stem terintegrasi kearifan lokal “beduk” untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa smp. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7(1), 1.
- Anderson, L. (2015). *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen* (A. Prihantoro, ed.). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

- Anderson, L., & Kratwohl, D. (2010). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: David McKay Company, Inc.
- Ardiansyah, S., Ertikanto, C., & Rosidin, U. (2019). Pengaruh penggunaan modul pembelajaran kontekstual berbasis multiple representations pada kritis siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(2), 265–278.
- Arnold, A. (2010). Bringing real life learning into the heart of the classroom. *English 4--11*, (39), 17–20.
- Handhika, J., Prastyaningrum, I., & Pratama, R. (2017). Pengembangan media pembelajaran e-modul berbasis smartphone pada materi hukum biot savart. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika III*, 117–121.
- Hartini, S., Misbah, M., Dewantara, D., Oktovian, R. A., & Aisyah, N. (2017). Developing learning media using online prezi into materials about optical equipments. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(2), 313–317.
- Indratno, T. K. (2019). Pengembangan modul komputasi fisika untuk mahasiswa jurusan kependidikan. *JRKPF UAD*, 6(1), 44–48.
- Iriani, R., Herlina, A., Irhasyuarna, Y., Sanjaya, R. E., Studi, P., Kimia, P., & Keguruan, F. (2019). Modul pembelajaran problem-based learning berbasis lahan basah untuk mempersiapkan calon pendidik berwawasan lingkungan lahan basah Problem-based learning module based on wetland to prepare teachers candidate with wetland environmental insight. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(1), 54–68.
- Lawshe, C. . (1975). A quantitative approach to content validity1. *Personnel Psychology*, 28, 563–575.
- Munadi, Y. (2008). *Media Pembelajaran Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta: Gaung Persada.
- Munawaroh, S., Seruni, R., Nurjayadi, M., Muka, J. R., Rw, R. T., Gadung, P., & Timur, K. J. (2019). Pengembangan e-module biokimia pada materi metabolisme. *JTK: Jurnal Tadris Kimiya*, 1(Juni), 69–77.
- Nasmyth, G., Etmanski, C., & Lehr, S. (2016). Opening the Web of Learning: Students, Professors, and Community Partners Co-Creating Real-Life Learning Experiences. *Journal of Community Engagement and Scholarship*, 9(2), 92–102.
- OECD. (2016). *PISA 2015 results in focus*. Paris: OECD Publishing.
- Oktaviana, D., Hartini, S., & Misbah, M. (2017). Pengembangan Modul Fisika Berintegrasi Kearifan Lokal Membuat Minyak Lala Untuk Melatih Karakter Sanggam. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(3), 272.
- Puspita, L. (2019). Pengembangan modul berbasis keterampilan proses sains sebagai bahan ajar dalam pembelajaran biologi Module development based on science process skills as teaching materials in biological learning. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(1), 79–87.
- Saputri, D. F., & Sukadi, E. (2019). Penggunaan lks berbasis analisis kesalahan siswa untuk meremediasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal materi usaha dan energi. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7(1), 53–61.
- Septryanesti, N., & Lazulva. (2019). Desain dan uji coba e-modul pembelajaran kimia berbasis blog pada materi hidrokarbon. *JTK: Jurnal Tadris Kimiya*, 2(Desember), 202–215.
- Serwey, R., & Jewett, J. (2009). *Fisika*

- Untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Salemba Empat.
- Sevilla-Pavón, A., & Haba-Osca, J. (2017). Learning from real life and not books: A gamified approach to business english task design in transatlantic telecollaboration. *Iberica*, 2017(33), 235–260.
- Shavira, T., Ertikanto, C., & Suyatna, A. (2018). Pengaruh penggunaan modul kontekstual berbasis terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(2), 143–155.
- Sundayana, R. (2014). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: ALFABETA.
- Teger, M., Jampel, N., & Pudjawan, K. (2014). *Model Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: GRAHA ILMU.
- Varmecky, J. . (2012). Learning for Life Transitions. *Journal of Adult Education*, 41(2).
- Ware, K., & Rohaeti, E. (2018). Penerapan model problem based learning dalam meningkatkan kemampuan berpikir analitis dan keterampilan proses sains peserta didik sma. *Jurnal Tadris Kimia*, 3(1), 42–51.
- Wati, W., Amriyah, C., & Astuti, T. W. (2019). *Pengembangan modul fisika berdasarkan hambatan belajar siswa*. 02(1), 107–115.
- Widiana, I. . (2016). E-modul berorientasi pemecahan masalah dalam pembelajaran statistik inferensial. *Seminar Nasional 2016 Unmas Denpasar*, 529–540. Denpasar.
- Widodo, H. (2015). Potret pendidikan di indonesia dan kesiapannya dalam menghadapi masyarakat ekonomi asia (mea). *Cendekia*, 13(2), 293–307.
- Widyasari, A., Sukarmin, & Sarwanto. (2015). Pengembangan modul fisika kontekstual pada materi usaha, energi, dan daya untuk pesrta didik kelas x smk harapan kartasura. *JURNAL INKUIRI*, 4(2), 125–134.
- Winarti. (2015). Profil kemampuan berpikir analisis dan evaluasi mahasiswa dalam mengerjakan soal konsep kalor. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 2(1), 19–24.