



Pengembangan E-Modul Pembelajaran Fisika Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Pada Materi Usaha dan Energi Untuk Siswa SMA Kelas X

Wulan Nurul Waki'ah^{*}, Yayat Ruhiat, Indri Sari Utami

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang

**Email : wnwakiah24@mail.com*

Abstrak

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mendapatkan elektronik modul fisika berbasis Problem Based Learning pada materi Usaha dan Energi dan mengetahui kelayakan serta respons siswa terhadap E-modul. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian R&D model 4-D. Untuk mencapai tujuan tersebut digunakan meliputi, *Define, Design, Develop, Dessiminate*. Sementara hasil dari penelitian ini adalah sebuah elektronik modul pada materi Usaha dan Energi. Kelayakan elektronik modul menurut Ahli media, ahli materi dan guru fisika SMA. Hasil valiadasi Ahli Materi mendapatkan presentase sebesar 87%, ahli media 84% yang keduanya masuk dalam kategori Sangat Layak dan respon siswa meliputi 3 aspek yaitu aspek tampilan 90%, aspek isi materi 87% dan aspek manfaat 89% dengan rata-rata penilaian 89% dan masuk dalam kategori Sangat Baik.

Kata Kunci : Elektronik modul; PBL; Usaha dan Energi;

Abstract

The aim of this study is to obtain electronic physics module based on Problem Based Learning in Work and Energi material and find out how feasibility and student responses to the E-module. The method used in this study is a 4-D model R & D research. Research procedures used in this study include, Define, Design, Develop, Dessiminate. The results of this study is an electronic module on the matter of Work and Energi . Electronic module feasibility according to media experts, material experts and high school physics teachers. The results of the material expert valiadasi get a percentage of 87%, 84% of media experts who are both in the Feasible category and student responses include 3 aspects, namely 90% display aspect, 87% material content aspects and 89% benefit aspects with an average rating of 89 % and included in the Excelent category.

Keywords : Electronic Module; Problem Based Learning; Work and Energy

PENDAHULUAN

Kemdikbud merumuskan bahwa paradigma pembelajaran abad 21 menekankan pada kemampuan siswa dalam mencari tahu materi dari berbagai sumber, merumuskan permasalahan, berpikir analitis dan kerjasama serta berkolaborasi dalam menyelesaikan masalah (Litbang Kemendikbud, 2013). Usaha yang dapat dilakukan untuk mewujudkan hal tersebut adalah dengan menciptakan pembelajaran yang aktif, kreatif dan kekinian.

PBL merupakan sebuah model pembelajaran dimana masalah menjadi poin utama dalam pembelajaran. Pembelajaran berbasis masalah mendorong siswa untuk berpikir dan memecahkan masalah dalam waktu terbatas (Cotton, 2011) dan menyediakan pengalaman otentik yang mendorong pembelajaran aktif, mendukung pembangunan pengetahuan, dan secara alami mengintegrasikan pembelajaran sekolah dan kehidupan nyata (Torp & Sage, 2002). Keuntungan dari PBL adalah bahwa siswa menjadi lebih sadar tentang bagaimana mereka dapat memperoleh, menggunakan dan menempatkan pengetahuan (Hallinger & Lu, 2015).

Perkembangan teknologi pada masa ini mempengaruhi perkembangan dalam bidang lain. Salah satu bidang yang memanfaatkan perkembangan teknologi adalah bidang pendidikan. Salah satu contoh pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran fisika adalah pembelajaran kreatif dan praktis menggunakan Elektronik Modul. Pembelajaran berbasis elektronik mendorong siswa lebih antusias dalam belajar dan mendorong pengembangan individu guru (Shurygin & Krasnova, 2016). Menurut hasil penelitian (Moradi, Liu, Luchies, Patterson, & Darban, 2018) Siswa merasa terlibat aktif dalam pembelajaran dan efektif bila modul digunakan dalam pembelajaran.

Penelitian terdahulu (Serevina, Sunaryo, Raihanati, Astra, & Sari, 2018) menyatakan bahwa E-modul berbasis pada Problem Based Learning (PBL) pada materi suhu dan kalor layak untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa untuk siswa SMA. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh (Hasanah, Huda, & Kurniawati, 2017) dihasilkan sebuah

produk Modul fisika berbasis PBL pada materi Gelombang Bunyi. Pada penelitian terdahulu dapat disimpulkan bahwa sudah ada media pembelajaran Modul Fisika pada beberapa materi termasuk materi Usaha Energi, tetapi belum ada yang mengembangkannya menjadi elektronik modul pada pembelajaran fisika namun belum ada yang mengembangkannya pada materi Usaha dan Energi.

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti tertarik untuk mengkolaborasikan Pembelajaran kekinian dan praktis dengan Model pembelajaran PBL yang dapat merangsang pengetahuan siswa dengan meneliti mengenai Pengembangan E-Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Problem Based Learning (PBL) Pada Materi Usaha Dan Energi Untuk Siswa SMA Kelas X.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research* dan *Development* atau penelitian pengembangan. Model yang digunakan adalah pengembangan model 4-D. Model pengembangan 4-D (Four D) merupakan model pengembangan perangkat pembelajaran. Metode dan model ini dipilih karena bertujuan untuk menghasilkan produk berupa media E-modul. Produk yang dikembangkan kemudian diuji kelayakannya dengan validitas dan uji coba produk.

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini berupa angket diantaranya Angket penilaian Ahli materi, Ahli Media dan angket respon siswa.

Penelitian ini menggunakan metode analisis Kuantitatif. Data diperoleh dari hasil lembar kuisioner yang diberikan kepada ahli media, ahli materi, guru, respons siswa dan juga diambil dari kritik dan saran mengenai kualitas produk.

Tabel 1. Aturan Pemberian Skor Validasi Ahli

| <u>Nilai</u> | <u>Angka</u> |
|---------------------------|--------------|
| <u>Sangat baik (SB)</u> | 5 |
| <u>Baik (B)</u> | 4 |
| <u>Cukup (C)</u> | 3 |
| <u>Kurang (K)</u> | 2 |
| <u>Sangat Kurang (SK)</u> | 1 |

(Purwanto, 2013)

Skor yang diperoleh dari penelitian kelayakan oleh uji Ahli akan dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\% \quad (1)$$

(Purwanto, 2013)

Hasil yang diperoleh dalam bentuk persen diubah kembali dalam bentuk kualitatif sesuai dengan aturan.

Tabel 2. Kriteria Interpretasi Kelayakan Media E-modul berbasis PBL

| <u>Skor dalam Presentase</u> | <u>Klarifikasi</u> |
|------------------------------|---------------------------|
| $80\% \leq X \leq 100\%$ | <u>Sangat Layak</u> |
| $60\% \leq X \leq 80\%$ | <u>Layak</u> |
| $40\% \leq X \leq 60\%$ | <u>Cukup</u> |
| $20\% \leq X \leq 40\%$ | <u>Tidak Layak</u> |
| $0\% \leq X \leq 20\%$ | <u>Sangat Tidak Layak</u> |

(Purwanto, 2013)

1. Respons Siswa

Mengubah penilaian kualitatif menjadi kuantitatif sesuai aturan pemberian skor sebagai berikut.

Tabel 3. Aturan Pemberian Skor respons siswa

| PS | SS | S | KS | TS | STS |
|----------------|----|---|----|----|-----|
| <u>Positif</u> | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| <u>Negatif</u> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Keterangan:

- PS : Pernyataan Sikap
- SS : Sangat Setuju
- S : Setuju
- KS : Kurang Setuju
- TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju (Sugiyono, 2010)

Jumlah Skor yang diperoleh oleh siswa pada setiap indikator kemudian di analisis dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum St}{\sum Smaks} \times 100 \quad (2)$$

Hasil yang diperoleh dalam bentuk persen diubah kembali dalam bentuk kualitatif sesuai dengan aturan.

Tabel 4. Kriteria Interpretasi Respon Siswa

| <u>Skor dalam Presentase</u> | <u>Klarifikasi</u> |
|------------------------------|--------------------------|
| $80\% \leq X \leq 100\%$ | <u>Sangat Baik</u> |
| $60\% \leq X \leq 80\%$ | <u>Baik</u> |
| $40\% \leq X \leq 60\%$ | <u>Cukup</u> |
| $20\% \leq X \leq 40\%$ | <u>Tidak Baik</u> |
| $0\% \leq X \leq 20\%$ | <u>Sangat Tidak Baik</u> |

(Sugiyono, 2010)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap pertama dalam penelitian adalah *define* yaitu menganalisis kebutuhan media E-modul bertujuan untuk mengetahui ketersediaan media dan jenis media yang digunakan oleh guru saat mengajar khususnya pada materi usaha dan energi. Berdasarkan hasil wawancara guru fisika di Sekolah Menengah Atas menunjukkan kurangnya ketersediaan media pembelajaran fisika sehingga guru hanya mengandalkan buku Paket yang disediakan di sekolah yang seringkali membuat siswa jenuh dalam belajar, hal itu diperkuat karena Sekolah Menengah Atas di Provinsi Banten khususnya sudah tidak diperbolehkan lagi menggunakan LKS (*less paper*) sehingga guru sangat terbatas dan kurang efisien untuk menyampaikan materi.

Selanjutnya desain media E-modul dibuat dalam bentuk *storyboard* dengan menyesuaikan hasil dari tahap sebelumnya. Dalam pembuatan *storyboard* dihasilkan beberapa tombol navigasi diantaranya: *hi!*, *let's study*, *physics corner*, *author*, daftar pustaka. Yang didalamnya memuat materi dan program

pendukung pembelajaran materi usaha energi.

Apabila perancangan desain media E-modul telah selesai dilakukan, maka tahap selanjutnya yaitu proses pembuatan media yang mengacu pada *flowchart* dan *storyboard* yang telah disusun pada tahap perancangan. Pada tahap pengembangan dilakukan dengan menyempurnakan media E-modul dengan menggunakan situs Wix.com yang telah dikembangkan oleh peneliti dan telah diperbaiki berdasarkan uji kelayakan dan saran dari Tim Ahli. Tahap ini meliputi Validasi, revisi, uji terbatas, dan produk akhir.

Pengembangan E-modul dilakukan pada materi Usaha dan Energi berbasis Model pembelajaran *Problem Based Learning*. Hal ini dimaksudkan agar E-modul berbasis PBL ini dapat mengatasi masalah guru dan siswa dalam pembelajaran Usaha dan Energi. Adapun sintaks PBL yang dimunculkan dalam E-modul dibagi dalam tiga sub bab pembelajaran.

Tahap selanjutnya yaitu tahap validasi yang dilakukan oleh guru dan ahli serta respons siswa terhadap media.

Penilaian Validasi Media E-modul berbasis PBL oleh Ahli Materi meliputi empat aspek yaitu : kelayakan isi, kelayakan penyajian, penilaian bahasa dan penilaian *problem based learning*. Setiap aspek memperoleh nilai rata-rata 87% dan diinterpretasikan menurut (Purwanto, 2013) dalam kategori Sangat Layak ditunjukkan dengan tabel 5.

Penilaian Ahli Materi mendapatkan hasil dengan presentase sebesar 87% dengan keterangan dalam kategori Sangat Baik. Hal itu didasari karena Materi yang termuat dalam E-modul sudah lengkap serta sesuai dengan indikator pembelajaran yang disusun dan membutuhkan sedikit revisi pada bagian simbol dan penambahan gambar pada salah satu pertanyaan untuk mempermudah siswa dalam memahami pertanyaan.

Selanjutnya yaitu penilaian Validasi media E-modul berbasis PBL oleh Ahli Media yang meliputi tujuh Aspek diantaranya: Ukuran Fisik, Desain Kulit (*cover*), Tipografi Kulit (*cover*), Ilustrasi isi Kulit (*cover*), Tata Letak isi modul PBL, Tipografi Isi, Ilustrasi Isi Mod-

ul. Setiap Aspek memperoleh nilai rata-rata 84% dan diinterpretasikan (Purwanto, 2013) dalam Kategori Sangat layak ditunjukkan dengan tabel 6.

Penilaian Ahli Media mendapatkan hasil dengan presentase sebesar 84% dengan keterangan dalam kategori Sangat Baik. Hal itu didasari karena tampilan Emodul sudah menarik ditambah dengan video dan animasi serta hanya membutuhkan beberapa revisi pada bagian penamaan segmen dan mengubah layout warna menjadi lebih halus.

Tabel 5. Penilaian Validasi Ahli Materi E-modul berbasis PBL

| No | Aspek Penilaian | Skor Penguji | | | Jumlah Skor | Skor Maks | Presentase |
|---------------------------|----------------------------------|--------------|----|-----|-------------|-----------|------------|
| | | I | II | III | | | |
| 1 | Kelayakan isi | 72 | 77 | 100 | 249 | 300 | 83% |
| 2 | Kelayakan Penyajian | 20 | 20 | 25 | 65 | 75 | 87% |
| 3 | Penilaian Bahasa | 48 | 48 | 60 | 156 | 180 | 87% |
| 4 | Penilaian Problem Based Learning | 51 | 51 | 60 | 162 | 180 | 90% |
| Jumlah Keseluruhan | | | | | | | 87% |

Tabel 6. Tabel Validasi Media Ahli Media

| No | Aspek Penilaian | Skor Penguji | | | Jumlah Skor | Skor Maks | Presentase |
|---------------------------|-----------------------------|--------------|----|-----|-------------|-----------|------------|
| | | I | II | III | | | |
| 1 | Ukuran Fisik | 9 | 8 | 10 | 27 | 30 | 90% |
| 2 | Desain kulit (cover) | 12 | 12 | 15 | 39 | 45 | 87% |
| 3 | Tipografi kulit (cover) | 15 | 12 | 12 | 39 | 45 | 87% |
| 4 | Ilustrasi isi kulit (cover) | 10 | 11 | 14 | 35 | 45 | 78% |
| 5 | Tata letak isi modul | 22 | 23 | 20 | 65 | 75 | 87% |
| 6 | Tipografi isi | 30 | 31 | 38 | 99 | 120 | 83% |
| 7 | Ilustrasi isi modul PBL | 16 | 18 | 25 | 59 | 75 | 79% |
| Jumlah Keseluruhan | | | | | | | 84% |

Berikut adalah hasil Respons Siswa terhadap Media E-modul:

Mendapatkan nilai pada aspek 1 yaitu aspek tampilan 13,65 dari nilai maksimal 15 yang memuat 3 soal. Aspek 2 yaitu aspek isi materi mendapatkan hasil 13,45 dari nilai maksimal 15 dengan rincian 3 soal dan aspek ke 3 mendapatkan nilai 17,4 dari nilai maksimal 20 dengan jumlah soal 4. dirincikan pada gambar 1.



Gambar 1. Hasil Uji terbatas respon siswa terhadap E-modul berbasis PBL



Gambar 2. Hasil presentase Uji terbatas respon siswa terhadap E-modul berbasis PBL

Hasil uji terbatas respons siswa mendapatkan rata-rata presentasi 91% pada Aspek Tampilan, 90% pada Aspek isi materi dan 87% pada aspek manfaat sehingga rata-rata mendapatkan rata-rata nilai 89% dan diinterpretasikan oleh (Sugiyono, 2010) masuk dalam Kategori Sangat Baik. Hal tersebut dikarenakan siswa menyukai tampilan media E-modul dan mengerti isi dari E-modul karena menggunakan bahasa yang mudah dimengerti serta video yang ada memudahkan siswa untuk belajar sehingga E-modul tidak dilakukan revisi. Hal tersebut dijelaskan oleh beberapa respons siswa pada gambar dibawah

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil Penelitian dan Pembahasan maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Media E-modul berbasis PBL yang dikembangkan sebagai alat bantu dalam pembelajaran fisika khususnya Usaha dan Energi memiliki karakteristik sebagai berikut :

- a. Media menampilkan video pengantar pembelajaran
 - b. Dilengkapi dengan tombol navigasi sehingga mudah digunakan (user friendly)
 - c. Dilengkapi dengan fitur “upload jawaban” sehingga memudahkan siswa untuk menjawab soal
2. Media E-modul berbasis PBL yang dikembangkan sebagai alat bantu dalam pembelajaran fisika khususnya materi Usaha dan Energi telah divalidasi dan di revisi. Media E-modul berbasis PBL memperoleh nilai rata-rata 85,5% dengan kategori “sangat layak”. Media sebagai produk akhir telah diuji terbatas pada siswa SMA kelas X dan memperoleh nilai rata-rata dengan kategori “sangat baik”.
 3. Hasil akhir media e-modul dapat diakses di situs

www.emodul.physics.wixsite/mysite

DAFTAR PUSTAKA

- Cotton, C. (2011). Problem Based Learning in Secondary Science. *The Australian Journal of Science*, 44-45.
- Hasanah, T. N., Huda, C., & Kurniawati, M. (2017). PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA MATERI GELOMBANG BUNYI UNTUK SISWA SMA KELAS XII. *Momentum: Physisc Education Journal*, 56-65.
- Litbang Kemendikbud . (2013). Kurikulum 2013: Pergeseran Paradigma Belajar abad 21. Retrieved from <http://litbang.kemdikbud.go.id/index.php/index-beritakurikulum/243-kurikulum-2013-pergeseran-paradigmabelajar-abad-21>
- Moradi, M., Liu, L., Luchies, C., Patterson, M. M., & Darban, B. (2018). Enhancing Teaching-Learning Effectiveness by Creating Online Interactive Instructional Modules for Fundamental Concepts of Physics and Mathematics. *Education sciences*.

- Purwanto. (2013). *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung : Remaja Rosdakarya .
- Serevina, V., Sunaryo, Raihanati, Astra, I. M., & Sari, I. J. (2018). Development of E-Module Based on Problem Based Learning (PBL) on Heat and Temperature to Improve Student's Science Process Skill. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*.
- Shurygin, V. Y., & Krasnova, L. A. (2016). Electronic Learning Courses as A Means to Activate Students' Independent Work in Studying Physics. *International Journal of Environmental & Science Education*.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif, kualitatif dan R & D*. Bandung : Alfabeta.
- Torp, & Sage. (2002). Problem Based Learning Theory. *Newyork : Individual Jurnal*.