

Pengembangan E-Modul Interaktif berbasis *Problem Solving* pada Pembelajaran Fisika

¹Sri Agustini, ²Bunga Dara Amin, ³Ahmad Yani

Universitas Negeri Makassar
sriagustiniusman@gmail.com

Abstrak – Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Menghasilkan produk berupa E-Modul interaktif berbasis *Problem Solving* pada pembelajaran fisika dan menganalisis (2) hasil penilaian ahli dan praktisi (3) hasil persepsi peserta didik (4) efektivitas penggunaan E-Modul interaktif berbasis *Problem Solving* terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 5 Soppeng tahun ajaran 2020/2021 yang telah dikembangkan. Penelitian ini adalah penelitian pengembangan menggunakan model 4D yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan dan penyebaran. Subjek uji coba penelitian sebanyak 9 peserta didik yang dilakukan di SMA Negeri 5 Soppeng pada tahun ajaran 2020/2021. Penelitian dilakukan dengan menggunakan instrumen lembar penilaian validator, angket penilaian praktisi, angket persepsi peserta didik dan tes kemampuan pemecahan masalah yang dibuat dalam bentuk essay. Rata-rata Hasil penilaian validator memiliki persentase 77,60 % berada pada kategori baik sementara persentase rata-rata penilaian praktisi adalah 81,69 % berada pada kategori sangat baik. Uji coba dilakukan sebanyak 2 kali uji coba. Hasil uji coba I menunjukkan rata-rata skor 18,89. Sementara skor pada tahap II sebesar 19,67. Secara umum rata-rata skor hasil pengujian sebesar 19,00, berdasarkan hasil pengkategorian peserta didik berada pada kategori baik dan sangat baik. Hasil tanggapan peserta didik terhadap E-Modul interaktif berbasis *Problem Solving* juga berada pada kategori baik dan sangat baik dengan demikian E-Modul Interaktif berbasis *Problem Solving* layak digunakan dalam proses pembelajaran Fisika

Kata kunci: E-Modul, *Problem Solving*, kemampuan pemecahan masalah

Abstract – Objectives of this research are: (1) Producing an Interactive E-Moodle based on problem solving and analysing; (2) validator and teacher assessments result; (3) pupils' perception result; (4) the effectivity of using interactive E-Moodle based on problem solving in physics learning toward of students problem solving ability at SMA Negeri 5 Soppeng School year 2020 that has been developed. This is research and development using 4D model which steps are define, design, develop and disseminate. Trial subject of research was using 9 pupils which held on SMA Negeri 5 Soppeng in school year 2020/2021. This research using some instruments such as validator assessment sheets, teacher assessment questionnaire, student perception questionnaire, and *Problem Solving* test which was designed with an essay model. The average of validator and teacher assessments result are percentage of 77.60 and 81.89, respectively. Both percentage show good and very good category. The trial was done twice. First trial result shows that the average score of student test is 18.89 meanwhile, the average score of second trial is 19.67. Generally the score of student is 19.00. Based on the test score we found that student category in good and very good category. In addition, student perceptions result of interactive *E-Moodle* shows in good and very good category. We can conclude that an Interactive *E-Moodle* based on *Problem Solving* is proper to use in physics learning..

Keywords: E-Moodle, *Problem Solving*, *Problem Solving* ability

I. PENDAHULUAN

Pembelajaran fisika adalah proses mengajak peserta didik untuk belajar konsep-konsep fisika yang berkaitan dengan alam. Fisika merupakan konsep dan produk (Indrawati, 2011, p. 5). Permendikbud No. 70 Tahun 2013 tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum secara umum memberikan perubahan pola pikir pada proses pembelajaran, seperti: (1) perubahan dari pola pembelajaran satu arah (interaksi guru-peserta didik) menjadi pembelajaran interaktif (interaktif guru-peserta didik-masyarakat-lingkungan alam, sumber/ media lainnya); (2) pola pembelajaran terisolasi menjadi pembelajaran secara jejaring (peserta didik dapat menimba ilmu dari siapa saja dan dari mana saja yang dapat dihubungi serta diperoleh melalui internet); (3) pola pembelajaran alat tunggal menjadi

pembelajaran berbasis alat multimedia; (4) pola pembelajaran berbasis massal menjadi kebutuhan pelanggan (users) dengan memperkuat pengembangan potensi khusus yang dimiliki setiap peserta didik. Perubahan pola pikir proses pembelajaran ini membutuhkan alat bantu teknologi agar tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Salah satu karakteristik pembelajaran abad 21 Menurut Ragwan Alaydrus dalam Wahyuni & Yuliandrasari (2018, p. 7) adalah menerapkan *student centered*. Ini adalah salah satu kunci dalam pembelajaran kelas kekinian. Kelas kekinian dalam hal ini, siswa memiliki peran aktif dalam pembelajaran sehingga guru hanya bertindak sebagai fasilitator. Kurikulum 2013 dan pembelajaran abad 21 memiliki korelasi yang sangat baik sehingga diharapkan kurikulum 2013 dapat diimplementasikan pada pembelajaran abad 21. Salah satu hal yang dapat

dicermin dalam pembelajaran abad 21 Menurut Wahyuni & Yuliandrasari (2018, p. 6) adalah *Problem Solving* sehingga peserta didik menggunakan kemampuan yang dimilikinya untuk berusaha menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya dengan mandiri, memiliki kemampuan untuk menyusun dan mengungkapkan, menganalisa, dan menyelesaikan masalah. Sementara, *Problem Solving* adalah saah satu aspek yang sangat penting dalam pembelajaran fisika.

Kajian awal penulis melalui angket yang disebarakan pada beberapa SMA di Sulawesi Selatan menunjukkan bahwa 48,42 % peserta didik menganggap fisika adalah sekumpulan rumus sehingga 25,56% dari peserta didik juga menjawab bahwa materi fisika sulit untuk dipahami. Hanya 2,10 % yang menjawab bahwa fisika itu menyenangkan dan tidak menemukan kesulitan yang berarti. Sementara 6,31 % peserta didik menjawab bahwa kendala dalam pembelajaran fisika adalah penggunaan media yang belum sesuai. Seperti media untuk praktikum, animasi, keterlibatan internet seperti *google class room*, serta media interaktif lainnya menjadi saran dari peserta didik agar pembelajaran Fisika dapat lebih optimal. Hal ini sejalan dengan Purnamasari & An'nur (2016) dan Rahayu, dkk (2017) yang menuliskan Fenomena atau gejala fisika yang bersifat abstrak membutuhkan media tambahan untuk menjelaskan konsepnya. Kesulitan memahami pelajaran fisika umumnya disebabkan karena kurangnya inovasi bahan ajar yang digunakan pendidik dalam proses pembelajaran. Data lain yang diperoleh penulis melalui kajian awal di lapangan menunjukkan bahwa 78,94 % media pembelajaran yang digunakan sekolah di Sulawesi Selatan masih berupa buku cetak. Sehingga pembelajaran masih cenderung bersifat monoton

Pembelajaran Fisika di sekolah SMA Negeri 5 Soppeng masih menggunakan media pembelajaran yang terbatas yaitu bersumber dari buku cetak dan modul. Sumber belajar berasal dari pendidik sehingga peserta didik terbatas dalam mengakses sumber belajar. Hal ini mengakibatkan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan dalam pembelajaran Fisika menjadi terbatas dan mengakibatkan hasil belajar fisika hanya 63,50% mencapai KKM. Saat ini, peserta didik membutuhkan kemampuan memecahkan masalah agar dapat memahami konsep dengan benar dalam pembelajaran fisika. Pemecahan masalah adalah proses mengaplikasikan sebuah pengetahuan yang telah dimiliki seseorang atau individu untuk memecahkan suatu masalah (Sari, 2019, p. 78). Kendala peserta didik di SMA Negeri 5 Soppeng hampir sama dengan hasil kajian awal penulis pada beberapa sekolah di Sulawesi Selatan sehingga perlu dikembangkan sumber belajar berupa *E-Modul Interaktif* berbasis *Problem Solving* berbentuk LMS (*learning menegement system*).

II. LANDASAN TEORI

A. Pembelajaran Fisika Abad 21

Abad 21 membawa perubahan yang populer yaitu pesatnya perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK). Hal ini mengakibatkan perubahan paradigma pembelajaran yang ditandai dengan perubahan kurikulum,

media, dan teknologi. di dalam maupun luar sekolah. (Yusuf dkk., 2015)

Kompetensi abad 21 ini sudah diadaptasi dalam sistem pendidikan di Indonesia melalui Kurikulum 2013. Pembelajaran yang dikembangkan pada abad 21 adalah pembelajaran yang mampu mengembangkan kompetensi secara utuh, tidak saja membekali peserta didik dengan sejumlah *core subject* sesuai peminatan, tetapi juga perlu membekali dengan kompetensi non akademik yang lebih bersifat interpersonal dan intrapersonal (Anggraeni & Sole, 2018, p. 58) Pengembangan keterampilan abad 21 ini dapat dilakukan semua disiplin ilmu, salah satunya dalam pembelajaran fisika yang merupakan mata pelajaran pada rumpun sains. Pembelajaran yang dapat diterapkan guna meningkatkan kualitas dan sekaligus dapat mengembangkan keterampilan abad 21 adalah *problem solving*.

B. E-Modul Interaktif

Modul merupakan satuan program belajar mengajar yang terkecil, yang dipelajari oleh peserta didik sendiri secara perorangan atau diajarkan oleh peserta didik kepada dirinya sendiri (*self instructional*) (Wingkel, 2009). Modul sebagai sejenis kegiatan belajar yang terencana, didesain guna membantu peserta didik menyelesaikan tujuan-tujuan tertentu (Wijaya, et al., 2016)

Penyusunan Modul yang baik harus sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan Depdiknas tahun 2008, dalam (Asyhar, 2012, pp. 155-156)

- Self instructional* (Peserta didik mampu membelajarkan diri sendiri, tidak tergantung pada pihak lain). Maksudnya adalah peserta didik dianggap dapat mandiri dalam mempelajari pelajaran dengan memperoleh bantuan yang minimal dari pihak pendidik
- Self contained* (seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu Modul utuh) maksudnya adalah isi di dalam Modul memuat seluruh materi (ada materi, LKS, Evaluasi) dari satu kompetensi yang harus dipelajari peserta didik.
- Stand alone* (Modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan Bersama-sama dengan media lain) Maksudnya adalah dalam penggunaan Modul dapat digunakan sebagai media lengkap tanpa menggunakan media lainnya sebagai pelengkap
- Adaptif* (Modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap ilmu dan teknologi) maksudnya adalah Modul disesuaikan dengan karakteristik peserta didik.
- User friendly* (Modul hendaknya memenuhi kaidah akrab/bersahabat dengan pemakainya)
- Konsistensi (konsisten dalam penggunaan font, spasi dan tata letak) pada penulisan huruf, penggunaan spasi dan pengaturan tata letak antara satu dengan yang lain harus sama dan seimbang.

Moodle merupakan perangkat lunak *open source* yang mendukung implementasi *E-learning* dengan paradigma terpadu dimana berbagai fitur penunjang pembelajaran dengan mudah dapat diakomodasi dalam suatu portal *e-learning*. Cole & Foster dalam (Anggraeni & Sole, 2018) mendefinisikan *Moodle* sebagai singkatan dari *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* yang berarti tempat belajar dinamis dengan menggunakan model

berorientasi objek. Aplikasi *Moodle* pertama kali dikembangkan oleh Dougiamas (2002) dengan *Moodle* versi 1.0. Saat ini, *Moodle* bisa dipakai oleh siapa saja secara *open source*.

Moodle merupakan salah satu paket *software* yang digunakan untuk mengembangkan sistem dan proses pembelajaran dengan menggunakan perangkat komputer (laptop) dan *gadget* lainnya. Hasil pengembangan *Moodle* ini selanjutnya dapat diakses oleh pelajar dengan memanfaatkan jaringan internet. Sistem dan proses pembelajaran dengan memanfaatkan aplikasi ini disebut sebagai *Learning Management System* (LMS) atau *Course Management System* (CMS)

Priowirjanto (2010) dalam (Anggraeni & Sole, 2018) menjelaskan bahwa ada beberapa alasan yang menjadikan *Moodle* sebagai salah satu LMS yang digunakan oleh banyak institusi pendidikan, antara lain. (1) *Free and open source*; (2) Ukuran kecil, kemampuan maksimal. Ukuran kapasitas dalam *Moodle* kecil (sekitar 15 MB) namun mampu mengadakan aktifitas kegiatan akademik dan pembelajaran hingga seukuran 50.000 orang.; (3) Dilandasi oleh *Educational Philosophy*. *Moodle* mampu mengakomodir hampir semua kebutuhan pendidikan konvensional yang ditransfer dalam wujud *online learning*; (4) Mempunyai komunitas yang besar dan saling berbagi.

C. *E-Modul Interaktif berbasis Problem Solving*

Problem Solving adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan peserta didik untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap metode ilmiah. Peserta didik dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah. Pengajaran berdasarkan masalah merupakan suatu pendekatan pembelajaran agar peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir dan keterampilan mengatasi masalah, mempelajari peran orang-orang dewasa dan menjadi pelajar yang mandiri (Arends, 2012).

Tabel 1. Tahapan dan Indikator *Problem Solving* Fisika

Tahap	Indikator
Mengenali masalah	Identifikasi masalah berdasarkan konsep dasar (<i>deep feature</i>) Membuat daftar besaran yang diketahui
Merencanakan strategi	Menentukan besaran yang ditanyakan Membuat diagram benda bebas/sketsa yang menggambarkan permasalahan
Menerapkan strategi	Menentukan persamaan yang tepat untuk pemecahan masalah Mensubstitusi nilai besaran yang diketahui ke persamaan
Mengevaluasi solusi	Melakukan perhitungan dengan menggunakan persamaan yang dipilih Mengevaluasi kesesuaian dengan konsep Mengevaluasi satuan

Tes kemampuan pemecahan masalah yang disusun berdasarkan tahapan *problem solving* kemudian dijadikan acuan untuk menentukan keefektifan *E-Modul* interaktif. Keefektifan mengacu pada (Trisnaning, et al., 2017, p. 195) yang menuliskan bahwa ketuntasan klasikal adalah 75%. Hal ini dapat diartikan bahwa jika 75% peserta didik telah

mencapai standar yang telah ditentukan maka dapat *E-Modul* dapat dinyatakan efektif.

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Model penelitian menggunakan model 4D (*define, design, develop, dan disseminate* (Thiangrajan, et al., 1974 p.5) Tahap Define terdiri atas analisis awal-akhir, analisis peserta didik, analisis konsep, analisis tugas dan spesifikasi tujuan pembelajaran, sedangkan tahap design memiliki 3 langkah yaitu pemilihan format, pemilihan media dan spesifikasi tujuan pembelajaran.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah Lembar validasi *E-Modul* interaktif berbasis *Problem Solving*, angket penilaian praktisi, tes kemampuan pemecahan masalah dalam bentuk essay, dan angket presepsi peserta didik.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penilaian ahli dan praktisi bertujuan menyempurnakan prototype *E-Modul* menjadi draf 0. *E-Modul* Draf 0 yang telah disempurnakan kemudian diujicobakan kepada peserta didik untuk memperoleh tanggapan peserta didik terhadap *E-Modul* interaktif berbasis *Problem Solving*.

Tabel 2. Hasil Penilaian Ahli terhadap *E-Modul* Interaktif berbasis *Problem Solving*

No	Aspek	Jumlah Skor	Persentase (%)
1	Materi	36	75,00
2	Karakteristik <i>E-Modul</i>	99	77,34
3	Desain Pembelajaran	67	76,13
4	Rekayasa Perangkat Lunak	65	80,00
5	Tampilan Antarmuka	46	82,14
6	Komunikasi Visual	36	75,00
Rerata			77,60

Tabel 3. Hasil Penilaian Praktisi terhadap *E-Modul* Interaktif berbasis *Problem Solving*

No	Aspek	Jumlah skor	Persentase (%)
1	Kemenarikan	282	80,57
2	Isi	362	77,62
3	Bahasa	182	74,29
4	Manfaat	231	94,29
Rerata			81,69

Penilaian ahli dan praktisi dilakukan untuk mengoreksi rancangan awal *E-Modul* berbasis *Problem Solving*. Penilaian ahli dan praktisi dilakukan dengan memberikan lembar penilaian ahli dan lembar penilaian praktisi disertai dengan prototipe *E-Modul*. Penilaian ahli dilakukan oleh 2 ahli Pendidikan Fisika sedangkan penilaian praktisi dilakukan oleh 7 orang praktisi.

Tabel 4. Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik

No	Analisis Deskriptif	Skor Tahap I	Skor Tahap II	Rerata Skor
----	---------------------	--------------	---------------	-------------

1	Skor Ideal	24	24	24.00
2	Skor maksimum	20	20	
3	Skor minimum	11	19	
4	Rerata	18.89	19.67	19.00
5	Varians	16.11	0.25	

Skor tanggapan peserta didik pada tahap I dan II menunjukkan jumlah peserta didik mendekati skor ideal. Jumlah peserta didik yang berada pada kategori tinggi dan sangat tinggi memiliki kuantitas yang sama yaitu masing-masing sangat tinggi dan tinggi adalah 3 dan 6 namun total skor pada tahap I dan tahap II lebih tinggi.

Tabel 5. Hasil tanggapan peserta didik terhadap E-Modul interaktif berbasis *Problem Solving*

No	Aspek	Skor Ideal	Jumlah skor		Rerata Skor
			Tahap I	Tahap II	
1	Format	450	357	363	360.00
2	Isi	540	418	430	424.00
3	Bahasa	315	240	247	243.50
4	Manfaat	315	257	263	260.00

Prosedur pengembangan E-Modul berbasis *Problem Solving* menggunakan model 4D yang terdiri dari pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap pengembangan karena keterbatasan waktu dan biaya untuk menyediakan kapasitas yang lebih besar pada *website* yang digunakan. E-Modul interaktif berbasis *Problem Solving* diujicobakan pada kelas XI IPA di SMA Negeri 5 Soppeng pada tahun ajaran 2020/2021 sebanyak 9 peserta didik. Hal ini dikarenakan keterbatasan untuk menjangkau peserta didik lebih banyak disebabkan proses pembelajaran yang dilaksanakan secara daring akibat pandemi Covid-19.

Hasil penilaian praktisi dari 7 orang praktisi terhadap E-Modul interaktif berbasis *Problem Solving* berdasarkan aspek format, isi, bahasa dan manfaat berada pada kategori baik dan sangat baik. Secara umum komentar praktisi adalah menambahkan fitur animasi pada E-Modul agar lebih menarik perhatian peserta didik

E-Modul interaktif berbasis *Problem Solving* memberikan dampak positif bagi peserta didik hal ini dapat terlihat pada hasil tanggapan dan hasil kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Hal ini sejalan dengan penelitian telah dilakukan oleh Hamid, et al (2017, p.156) menuliskan bahwa pengimplementasian modul pembelajaran berbasis *Problem Solving* diketahui dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik karena modul berbasis *Problem Solving* mendorong peserta didik secara langsung untuk memecahkan permasalahan dan melatih peserta didik untuk berpikir kritis. Penggunaan *website Moodle* juga sangat membantu penulis dalam melakukan penelitian karena mudah untuk diakses dan memberikan tanggapan ataupun evaluasi pada peserta didik dalam kondisi pembelajaran jarak jauh seperti sekarang. Selain itu bagi peserta didik menjadi sumber belajar yang tepat hal ini sejalan dengan Penelitian lain yang dilakukan oleh Herayanti (2018, p.204) menuliskan bahwa pengembangan bahan pembelajaran menggunakan *Moodle*.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa E-Modul interaktif berbasis problem solving layak untuk digunakan berdasarkan penilaian ahli, praktisi, dan peserta didik. Keefektifan E-Modul interaktif berbasis Problem solving dapat dilihat pada Tes kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada kategori tinggi dan sangat tinggi

PUSTAKA

- Anggraeni, D. M. & Sole, F. B., 2018. E-Learning Moodle, Media Pembelajaran Fisika Abad 21. *Jurnal Penelitian dan Pengkajian Ilmu Pendidikan.. E-Saintika: Volume 1 Number 2 pp*, pp. 57-65.
- Arends, R. I., 2012. *Learning to Teach Ninth Edition*. New York: Mc Graw-Hill Companies, Inc.
- Asyhar, 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Refernsi Jakarta.
- Hamid, A. M., Aribowo, D. & Desmira, 2017. Development of Learning Modles of Basic Electronics-Based Proben Solving in Vocational Seconary School. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, VII(2), pp. 149-157.
- Herayanti, L., 2018. Pengembangan Perangkat Pembelajaran berbasis Masalah Meggunakan Media Moodle untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa pada Materi Gelombang. *Jurnal Pendidikan Fisika* , IV(2).
- Indrawati, 2011. Pengaruh Analisis Gambar Demonstrasi pada Pembeleajaran Fisika dan Pengetahuan Atas Prosedural Semester Awal Mahasiswa Calon Guru Fisika. *Jurnal Saitifika*, XIII(2), pp. 1-15.
- Sari, F. Y., 2019. Pengembangan Modul Fisika berbasis Creative Problem Solving Pokok Bahasan Induksi Elektromagnetik dalam Pembelajaran. *Vol 3*, pp. 77-81.
- Thiangrajan, S., Semmel, D. S. & Semmel, M. I., 1974. *Intuctional Development for Training Teachers of Exception Children: A Sourchebook*. Indiana: Indiana University.
- Trisnaning, T. W., Cahyati, A. & Wiyanto, 2017. enerapan Pendidikan Karakter Melalui Metode Kooperatif Tipe Learning Together untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mata Pelajaran Fisika Siswa SMA Negeri 1 Semarang. *Jurnal Profesi Keguruan*, III(2), pp. 189-196.
- Wahyuni, S. & Yuliandrasarih, H., 2018. Creativity and Innovation to Compete in the Century 21. *International Conference on Elementary Education Universitas Pendidikan Indonesia*, pp. 1-8.
- Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A. & Nyoto, A., 2016. Transformasi Pendidikan Abad 21 sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Global. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, pp. 263-278.
- Wingkel, 2009. *Psikologi Pengajaran*. Yogyakarta: Media Abdi.