

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Inquiry Learning* Berbantuan Media Simulasi dengan *Modellus* pada Pokok Bahasan Gerak Melingkar Beraturan

Susilawati^{1*}, Ishafit²

¹² Magister Pendidikan Fisika, Program Pascasarjana, Universitas Ahmad Dahlan
Kampus 2, Jl. Pramuka 42, Sidikan, Umbulharjo, Yogyakarta 55161, Indonesia

*Email: Susiilawatii2009@gmail.com

Article Info: Submitted: 04/02/2020 | Revised: 12/03/2020 | Accepted: 07/04/2020

Intisari - Penelitian ini bertujuan mengembangkan lembar kerja peserta didik menggunakan media simulasi dengan *Modellus* pada gerak melingkar beraturan. Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah siswa SMK kelas X. Model yang digunakan adalah model pengembangan ADDIE yang meliputi 5 tahapan yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Untuk mengetahui kelayakan media dilakukan validasi. Validasi ini berupa pemberian angket dengan kriteria dan indikator yang telah ditentukan. Dari pengembangan LKPD dilakukan uji ahli materi, ahli media dan pengguna dengan presentase sebesar 79,68%, 77,27% dan 77,00%. Dengan persentase tersebut, maka lembar kerja siswa peserta didik berbantuan media simulasi dengan *modellus* di kategorikan layak sebagai media pembelajaran.

Kata kunci: Pengembangan LKPD, Media simulasi, *Modellus*

Abstract - This study aims to develop LKPD using simulation media with *Modellus* in circular motion irregular. The experimental subjects in this study are students of SMK class X. The model used is the ADDIE development model which includes 5 stages: *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*. To know the feasibility of media validation. This validation is in the form of a questionnaire with predetermined criteria and indicators. From the development of LKPD conducted test of material experts, media experts and users with a percentage of 79.68%, 77.27% and 77.00%. With that percentage, the worksheets of students using simulated media aid with *modellus* are categorized as viable media

Keywords: Development of LKPD, Media Simulation, *Modellus*

1. PENDAHULUAN

Fisika adalah mata pelajaran yang sangat sulit bagi siswa, karena kurangnya pemahaman tentang konsep dasar fisika dan matematika [1]. Media sebagai alat komunikasi guna lebih mengefektifkan proses belajar mengajar menuntut pendidik harus memiliki pengetahuan dan pemahaman yang cukup tentang media pembelajaran [2].

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin mendorong upaya untuk meningkatkan mutu pendidikan dengan memanfaatkan hasil teknologi dalam pembelajaran. Peningkatan mutu pendidikan dalam proses pembelajaran tidak terlepas dari peran tenaga pendidik atau guru.

Para guru dituntut agar mampu menggunakan alat-alat yang dapat disediakan oleh sekolah. Di samping mampu menggunakan alat-alat yang

tersedia, guru juga dituntut untuk dapat mengembangkan keterampilan membuat media pembelajaran. Untuk mewujudkan kemampuan atau keterampilan tersebut perlu melakukan pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran berbasis penyingkapan/penelitian (*inquiry learning*).

Salah satu tahap perencanaan *inquiry learning* yaitu mengembangkan bahan-bahan belajar yang berupa contoh-contoh, ilustrasi, tugas dan sebagainya untuk dipelajari siswa. Lembar kerja siswa (LKS) atau lembar kerja peserta didik (LKPD) merupakan sumber bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik [3]. Untuk membuat LKS atau LKPD yang bagus dan menarik harus ada inovasi baru yang dikembangkan [4].

Pokok bahasan gerak melingkar beraturan merupakan materi pembelajaran fisika tingkat SMK untuk kelas X. Pemilihan pokok bahasan gerak melingkar beraturan dikarenakan materi gerak melingkar beraturan memiliki konsep yang sulit dipahami oleh peserta didik.

Banyak media yang dapat digunakan oleh guru dalam pembelajaran fisika agar peserta didik lebih mudah memahami dan menguasai konsep dari materi yang dipelajari. Sebagai salah satu upaya untuk mengatasi masalah tersebut, ditawarkan pengembangan dan implementasi model pembelajaran fisika, khususnya pada pokok bahasan gerak melingkar beraturan menggunakan *Software Modellus*. Dengan *Software Modellus* materi fisika dapat disajikan dengan meningkatkan pemahaman konsep grafik, tabel data, animasi, simulasi dan persamaan matematis. Kelebihan media simulasi ini adalah dilengkapi dengan lembar kerja peserta didik berbasis *inquiry learning*. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media simulasi yang valid dan praktis.

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Inquiry Learning* Berbantuan Media Simulasi dengan *Modellus* pada Pokok Bahasan Gerak Melingkar Beraturan untuk Siswa SMK Kelas X".

2. LANDASAN TEORI

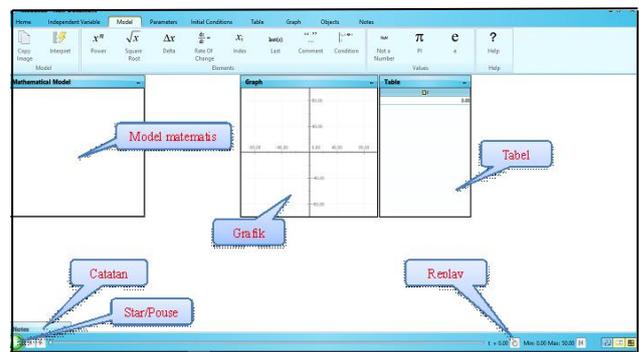
Lembar kerja peserta didik (LKPD) adalah lembar-lembar yang berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik untuk menguasai kompetensi yang dipersyaratkan [5].

Strategi pembelajaran *inquiry learning* merupakan bentuk dari pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada siswa karena dalam strategi ini siswa memegang peran yang sangat dominan dalam proses pembelajaran, dimana siswa aktif berpikir secara kritis dan analisis dalam memperoleh pengetahuan dan pemahaman [6].

Pengertian media secara terminologi cukup beragam, sesuai sudut pandang para pakar media pendidikan. Kata media pembelajaran berasal dari bahasa latin *medius* yang berarti tengah, perantara atau pengantar. Dalam bahasa arab, media juga berarti perantara (*wasail*) atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan [7].

Simulasi adalah pemodelan dari situasi *real life* ke dalam komputer sehingga dipelajari bagaimana cara

kerjanya [8]. Pembuatan simulasi tidak lepas dengan bantuan program komputer untuk mewujudkannya. *Modellus* adalah perangkat lunak (*software*) yang dirancang khusus untuk mengajar fisika, yang penggunaannya memungkinkan untuk membuat aplikasi baru tanpa keterampilan pemrograman tertentu [9]. Tampilan yang bisa dibuat dengan *modellus* adalah obyek, vektor, bar, pensil, nilai, gambar, grafik dan animasi. Tampilan *Modellus* dapat dilihat di Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan Layar *Modellus*

Gerak melingkar beraturan (GMB) adalah gerak suatu benda pada lintasan berbentuk lingkaran yang mempunyai kecepatan linear (*v*) tetap [10]. Benda ini juga mempunyai percepatan sentripetal (mengarah ke pusat lingkaran) dengan magnitudo yang diberikan oleh Persamaan 1.

$$a = \frac{v^2}{r} \tag{1}$$

dengan *r* adalah jari-jari lingkaran (*m*), dapat ditulis gaya sentripetal seperti Persamaan 2.

$$F = m \frac{v^2}{r} \tag{2}$$

dengan *F*, adalah gaya sentripetal (*N*), *v* adalah kelajuan linear (*m/s*), *m* adalah massa benda (*kg*). Besaran fisis pada gerak melingka Besaran sudut (θ)

$$\theta = \frac{s}{r} \tag{3}$$

Waktu yang dibutuhkan oleh suatu benda untuk bergerak satu putaran disebut periode.

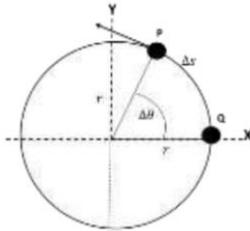
$$T = \frac{2\pi}{\omega} \tag{4}$$

dengan *T* adalah periode (*sekon*), ω adalah kecepatan sudut (*rad/s*), 2π adalah perpindahan anguler untuk

satu putaran. Beberapa besaran lain yang penting dalam GMB adalah kecepatan dan laju linear (v)

$$v = \frac{2\pi r}{T} \quad (5)$$

Secara diagram hubungan kecepatan linier (v) dan kecepatan anguler (ω) seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Kecepatan linier pada gerak melingkar

Jika v adalah kecepatan (m/s), r adalah jari-jari (m), ω adalah kecepatan sudut (rad/s) maka hubungan ketiga variabel tersebut seperti pada Persamaan 6.

$$v = r\omega \quad (6)$$

3. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan (*research and development*) yang merupakan suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut [11].

Model pengembangan dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yaitu model *analysis* (analisis), *design* (desain), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), dan *evaluation* (evaluasi) [12]. Prosedur pengembangan pada penelitian ini adalah sebagai berikut

a. Tahap analisis

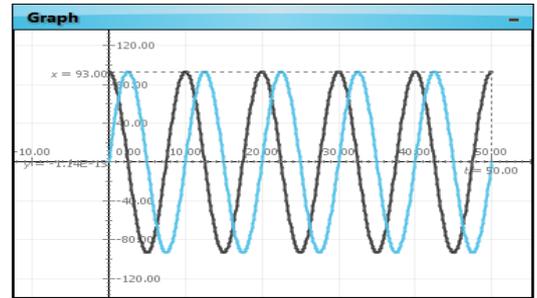
Tahap analisis adalah tahap awal dalam proses pengembangan media pembelajaran Tahap ini digunakan peneliti untuk melakukan kajian terhadap konsep-konsep atau teori-teori dan perangkat pembelajaran pada LKPD yang dikembangkan.

b. Tahap perencanaan penelitian

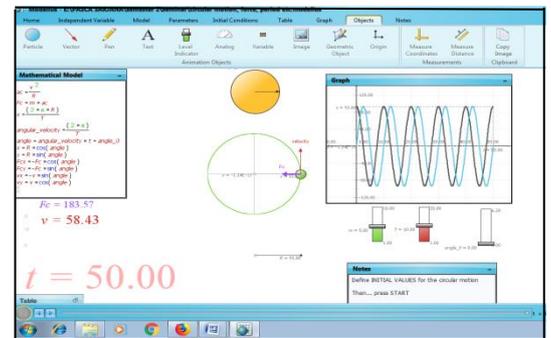
Pada tahap ini peneliti merancang bentuk LKPD pada materi GMB dengan berbantuan media simulasi dengan *modellus* sehingga menghasilkan LKPD yang valid.

c. Tahap pengembangan desain

Pada tahap ini peneliti mengembangkan produk awal LKPD berbantuan media simulasi dengan *modellus*. Tampilan *modellus* sebagai berikut



Gambar 3. Grafik hubungan jarak dan waktu



Gambar 4. Tampilan akhir dari layar *modellus*

LKPD yang dikembangkan berisi: ringkasan LKPD, langkah belajar, kompetensi inti dan kompetensi dasar, tujuan belajar, materi yang terdiri dari materi gerak melingkar beraturan dan materi tambahan dari media simulasi *modellus*, soal latihan berupa kuis beserta kunci jawaban, dan daftar pustaka.

d. Tahap Implementation (Implementasi)

Penilaian dalam LKPD diuji oleh ahli ini meliputi 4 aspek yaitu isi, kesesuaian penyajian dengan pendekatan pembelajaran, kebahasaan, dan syarat teknis.

e. Evaluasi evaluasi

Tahap evaluasi merupakan tahap akhir penelitian. Ketercapaian tujuan penelitian diukur dari data yang diperoleh melalui angket

Penelitian ini dilaksanakan dilaksanakan di SMKN 3 Banjar. Subjek coba dalam penelitian ini adalah ahli materi, ahli media, sebagai validator media, dan peserta didik Sekolah Menengah kejuruan yaitu peserta didik kelas X RPL 1 di SMKN 3 Banjar sebagai pengguna. Jenis data yang dikumpulkan pada

penelitian ini adalah data kuantitatif yang diperoleh melalui angket.

Langkah pertama yang digunakan untuk memberikan kriteria kualitas terhadap produk yang dikembangkan yang diperoleh dari para ahli adalah mengubah pernyataan menjadi skor menggunakan skala Likerts [13]. Skala yang digunakan adalah skala Likert dari 1 sampai dengan 4; dimana 1 adalah sangat tidak setuju (STS), 2 adalah tidak setuju (TS), 3 adalah setuju (ST) dan 4 adalah sangat setuju (SS). Aspek yang diukur dengan angket ini mencakup kegunaan (*usefulness*), kemudahan pemakaian (*ease of use*), kemudahan mempelajari (*ease of learning*), dan kepuasan (*satisfcation*).

Langkah kedua adalah menghitung nilai dari seluruh komponen dengan rumus sesuai dengan Persamaan 7.

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \quad (7)$$

Dimana N adalah jumlah frekuensi, f adalah frekuensi responden yang memberikan jawaban dan p adalah presentase responden. Hasil perhitungan persentase tersebut kemudian dikonversi kedalam kriteria tingkat kelayakan media seperti pada Tabel 1.

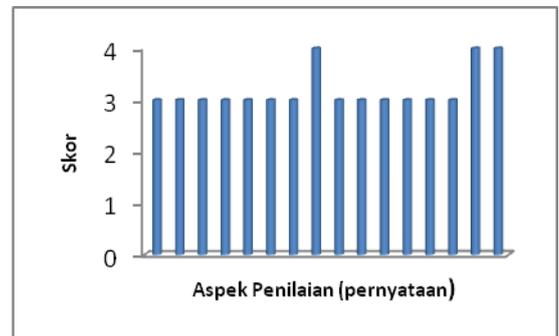
Tabel 1. Interval nilai untuk tingkat kelayakan media

Interval (P)	Kriteria Tingkat Kelayakan
80% - 100%	Sangat layak/ Sangat Baik/ Sangat Setuju
66% - 79%	Layak/ Baik/ Setuju
56% - 65%	Kurang Layak/ Kurang Baik/ Kurang Setuju
0% - 55%	Tidak Layak/ Tidak Baik/ Tidak Setuju

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

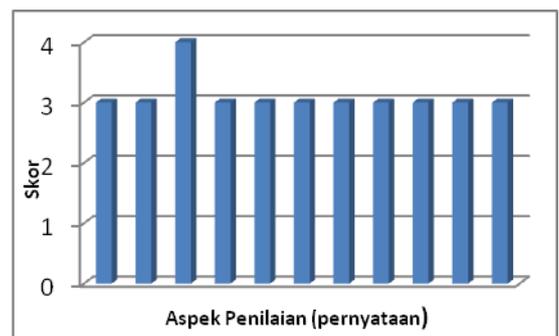
Dari hasil analisis, pengujian program ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan media sebagai media pembelajaran fisika pada materi GMB untuk sekolah menengah kejuruan, ditinjau dari aspek isi, penyajian, bahasa, dan syarat teknis. Secara keseluruhan berdasarkan penilaian para validator ahli media ahli materi dan siswa sebagai pengguna.

Pada tahap validasi, sebagaimana terlihat pada diagram batang hasil angket uji ahli materi pada Gambar 5. Pada diagram batang hasil uji ahli materi hampir semua aspek mendapat nilai 3, dan 3 aspek mendapat nilai 4 dengan presentase kelayakan 79,68%.



Gambar 5. Diagram batang hasil uji ahli materi

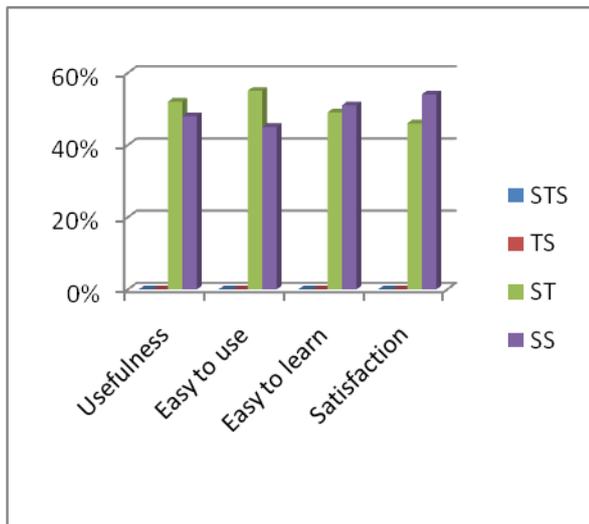
Pada diagram batang hasil uji ahli media pada Gambar 6 hampir semua aspek mendapat nilai 3 dan ada 1 aspek mendapat nilai 4 dengan presentase kelayakan 77,27%.



Gambar 6. Diagram batang hasil uji ahli media

LKPD hasil revisi dan validasi oleh ahli selanjutnya kemudian diuji cobakan. Hasil uji coba produk dalam penelitian ini yaitu berupa tanggapan peserta didik terhadap media. Respon atau tanggapan peserta didik dapat diketahui dengan cara peserta didik diminta untuk menggunakan LKPD berbantuan media simulasi *Modellus* tersebut, kemudian peserta didik mengisi tanggapannya pada angket yang telah disediakan. Peserta didik yang berpartisipasi dalam penelitian ini terdiri dari 20 orang.

Berdasarkan hasil penilaian dari 20 peserta didik secara keseluruhan, rerata skor pada seluruh butir pertanyaan sebesar 77,00 % dengan mayoritas tanggapan peserta didik menyatakan Layak (L) media sebagai media pembelajaran untuk peserta didik di Sekolah Menengah Kejuruan yang disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik hasil tanggapan peserta didik

Pada Gambar 7 diperoleh data respon peserta didik terkait model pembelajaran dengan menggunakan sosial media ini digunakan angket kebergunaan yang dikenal dengan *USE questionnaire* [14]. Strategi pembelajaran *inquiry learning* merupakan bentuk dari pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada peserta didik karena dalam strategi ini peserta didik memegang peran yang sangat dominan dalam proses pembelajaran [15], [16]. Hal tersebut bisa dilihat pada Gambar 7, hasil tanggapan peserta didik dalam proses pembelajaran fisika berbantuan lembar kerja peserta didik berbasis simulasi media *modellus* menyatakan sangat setuju (SS) dan setuju (ST).

5. KESIMPULAN

Telah dikembangkan lembar kerja peserta didik berbasis *inquiry learning* berbantuan media simulasi dengan *Modellus* pada pokok bahasan gerak melingkar beraturan untuk siswa SMK kelas X. Berdasarkan hasil penilaian 20 orang peserta didik secara keseluruhan rerata skor pada seluruh butir pertanyaan sebesar 77,00 % dengan tanggapan peserta didik menyatakan layak terhadap media pembelajaran. Tingkat kelayakan sebesar 79,68% dari ahli materi, dan 77,27% ahli media. Dengan nilai skor tersebut, media ini dikategorikan layak sebagai media pembelajaran dan dapat digunakan oleh peserta didik dalam proses pembelajaran fisika.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Hestenes, "Toward a modeling theory of physics instruction," *Am. J. Phys.*, vol. 55, no. 5, pp. 440–454, 1987.
- [2] K. Basar, "Mengkaji Kembali Pengajaran Fisika di Sekolah Menengah (SMP dan SMA) di Indonesia," *Inov. Online*, vol. 2, 2004.
- [3] P. Andi, "Pengembangan Bahan Ajar Tematik Tinjauan Teoritis dan Praktis," *Jakarta Kencana Prenadamedia Gr.*, 2014.
- [4] S. Rezeki and I. Ishafit, "Pengembangan lembar kerja siswa (LKS) berbantuan media simulasi dengan modellus untuk pembelajaran kinematika di sekolah menengah atas," in *Prosiding SNPF (Seminar Nasional Pendidikan Fisika)*, 2017, pp. 130–133.
- [5] S. Sulastri, "Local Content Learning Environment Education with Model Learning Group Investigation for High schools," *J. Pendidik. Sains*, vol. 2, no. 1, pp. 12–17, 2015.
- [6] W. Sanjaya, *Strategi pembelajaran berorientasi standar proses pendidikan*. Kencana Prenada Media, 2019.
- [7] A. Arsyad, *Media pembelajaran edisi revisi*. Jakarta: Rajaawali Pers, 2013.
- [8] E. Yulianto and K. M. S. Haryana, "Simulasi Kinematika Interaktif (Studi Kasus: Balai Diklat Metrologi)," *J. Comput. Bisnis*, vol. 10, no. 1, pp. 1–10, 2016.
- [9] R. G. Neves, J. C. Silva, and V. D. Teodoro, "Computational modelling with Modellus: an enhancement vector for the general university physics course," *arXiv Prepr. arXiv1006.4662*, 2010.
- [10] P. A. Tipler, *Fisika untuk sains dan teknik*, vol. 1, no. 2. 1998.
- [11] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. CV. Alfabeta, Bandung, 2008.
- [12] B. A. Pribadi, "Model desain sistem pembelajaran," *Jakarta Dian Rakyat*, vol. 35, 2009.
- [13] A. Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, Jakarta: PT. 2010.
- [14] A. M. Lund, "Measuring usability with the use questionnaire12," *Usability interface*, vol. 8, no. 2, pp. 3–6, 2001.

- [15] M. Dobber, R. Zwart, M. Tanis, and B. Van Oers, "Literature review: The role of the teacher in inquiry-based education," *Educ. Res. Rev.*, 2017.
- [16] S. D. Fatmaryanti, Suparmi, Sarwanto, Ashadi, and H. Kurniawan, "Magnetic force learning with Guided Inquiry and Multiple Representations Model (GIMuR) to enhance students' mathematics modeling ability," *Asia-Pacific Forum Sci. Learn. Teach.*, vol. 19, no. 1, pp. 1–22, 2018.