

Pengembangan Perangkat Pembelajaran LCDS tentang Gerak Harmonik Sederhana dengan Model Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah

Sari Puspita Catyaningtyas^{1*}, Pujayanto², Rini Budiharti³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret
Jalan Ir. Sutami No. 36A, Jebres, Surakarta, Jawa Tengah, Telp/Fax (0271) 648939

*Corresponding author e-mail: pujayanto@staff.uns.ac.id

Info Artikel

Riwayat Artikel :

Diterima 17 Februari 2021

Disetujui 19 April 2021

Diterbitkan 29 Mei 2021

Kata Kunci:

ADDIE;
Gerak Harmonik Sederhana;
Inkuiri Terbimbing;
Perangkat Pembelajaran;
Sikap Ilmiah.

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk: 1) menjelaskan tahapan proses pengembangan perangkat pembelajaran LCDS tentang Gerak Harmonis Sederhana dengan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk meningkatkan sikap ilmiah siswa SMA, 2) mendeskripsikan spesifikasi akhir perangkat pembelajaran berbasis LCDS tentang Gerak Harmonis Sederhana dengan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk meningkatkan sikap ilmiah siswa SMA yang dikembangkan. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* dengan model ADDIE yang dibatasi pada tahap *analysis*, *design*, dan *development*. Subjek penelitian adalah siswa SMA Negeri 4 Surakarta, SMA Negeri 5 Surakarta, dan SMA Negeri 8 Surakarta. Teknik pengumpulan data berupa wawancara, angket, dan tes. Instrumen pengambilan berupa daftar pertanyaan wawancara, angket validasi, angket keterbacaan LKS, angket keterbacaan instrumen penilaian kognitif, instrumen penilaian kognitif, dan instrumen penilaian sikap ilmiah. Uji coba produk terdiri dari uji coba satu-satu, uji coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan. Teknik analisis data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Kesimpulan dari penelitian pengembangan ini adalah: 1) pengembangan perangkat pembelajaran berupa RPP, LKS, instrumen penilaian kognitif, dan instrumen penilaian sikap ilmiah dilakukan melalui tiga tahap, yaitu analisis, desain, dan pengembangan; 2) hasil penelitian berupa perangkat pembelajaran, meliputi RPP yang terdiri dari lima pertemuan dengan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing dan metode diskusi bermedia teknologi informasi; LKS terdiri dari empat jenis yang memuat identitas, tujuan, alat dan bahan, langkah kerja, skema simulasi, data pengamatan, analisis dan diskusi, serta kesimpulan. Berdasarkan hasil validasi dan uji coba secara keseluruhan, RPP memenuhi kriteria sangat baik, instrumen penilaian kognitif memenuhi kriteria sangat baik dengan nilai reliabilitas sebesar 0,893 (sangat tinggi), dan instrumen penilaian sikap ilmiah siswa memenuhi kriteria baik dengan nilai reliabilitas sebesar 0,772 (tinggi).



© 2021 The Authors

This is an open access article under the CC BY license

PENDAHULUAN

Pendidikan selalu mengalami perkembangan seiring kemajuan zaman. Kurikulum sebagai salah satu substansi dalam bidang pendidikan juga selalu

mengalami perkembangan dan perbaikan. Hal ini dilakukan untuk mencapai tujuan pendidikan secara optimal. Pelaksanaan kurikulum 2013 saat ini menekankan pada pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered learning*) dan guru berperan sebagai motivator dan fasilitator dalam proses

pembelajaran. Proses pembelajaran ini dilakukan dengan menuntun siswa untuk mencari tahu, bukan diberi tahu (Kemendikbud, 2014).

Pelaksanaan kurikulum 2013 memerlukan perangkat pembelajaran sebagai pedoman dalam pelaksanaan pembelajaran. Menurut Susdarwati, Sarwanto & Cari (2016, h.4), perangkat pembelajaran secara umum adalah media atau sarana yang dipersiapkan oleh guru dan digunakan di dalam kelas siswa untuk digunakan oleh guru maupun siswa dalam proses pembelajaran di kelas. Manfaat perangkat pembelajaran, antara lain: 1) waktu yang digunakan lebih hemat dalam pembelajaran, 2) membantu guru sebagai fasilitator pembelajaran bukan hanya sebagai pengajar, 3) proses pembelajaran lebih efektif dan interaktif, 4) sebagai pedoman guru dalam melaksanakan proses pembelajaran dan berisi substansi kompetensi yang harus diajarkan ke siswa, 5) sebagai alat evaluasi pencapaian atau penguasaan hasil pembelajaran.

Pembelajaran Fisika memiliki tujuan tertentu yang tercantum dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional RI nomor 22 tahun 2006 tentang Standar Isi salah satunya agar siswa dapat memupuk sikap ilmiah. Tujuan tersebut menunjukkan bahwa sikap ilmiah dan keterampilan memiliki peranan yang penting dalam proses penilaian. Hal ini sesuai dengan hakikat fisika sebagai salah satu bagian dari IPA yang terbangun dari sikap, proses, dan produk (Sudarwati, dkk, 2016, h.2).

Pembelajaran Fisika menggunakan metode ceramah dianggap sudah tidak efektif untuk mendukung tercapainya tujuan pembelajaran pada kurikulum 2013, sehingga dapat diganti dengan menerapkan model Inkuiri Terbimbing. Pembelajaran Inkuiri Terbimbing adalah umpan balik yang diberikan kepada siswa dapat membuat siswa merasa bahwa guru adalah bagian penting dari pembelajaran, serta meningkatkan kesadaran siswa untuk menjadi pembelajar yang aktif (Douglas & Chiu, 2012, h.256).

Penerapan pembelajaran Inkuiri Terbimbing dinilai dapat mengembangkan sikap ilmiah siswa karena menunjang keterlibatan siswa, baik secara mental maupun fisik (Asyhari, Sunarno & Sarwanto, 2014, h.64). Sikap ilmiah dibagi menjadi beberapa dimensi sikap, meliputi: 1) sikap ingin tahu, 2) sikap respek terhadap data/fakta, 3) sikap berpikir kritis, 4) sikap penemuan dan kreativitas, 5) sikap berpikir terbuka dan kerjasama, 6) sikap ketekunan, dan 7) sikap peka terhadap lingkungan sekitar (Anwar, 2009, h.108).

Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan untuk melaksanakan pembelajaran Inkuiri Terbimbing adalah modul elektronik Fisika interaktif berbasis *Learning Content Development Systems*

(LCDS). Media ini memungkinkan siswa untuk memberikan respon secara langsung, sehingga pembelajaran akan lebih menyenangkan. LCDS juga mudah digunakan dan dipelajari karena lokasi konten yang dikembangkan dapat dicari secara otomatis (Dag, Durdu & Gerdan, 2014, h.898-899).

Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka dilakukan pengembangan perangkat pembelajaran Fisika yang mendukung proses pembelajaran Fisika dengan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing, sehingga dapat meningkatkan sikap ilmiah siswa SMA dengan didukung modul elektronik LCDS dengan materi Gerak Harmonis Sederhana.

METODE

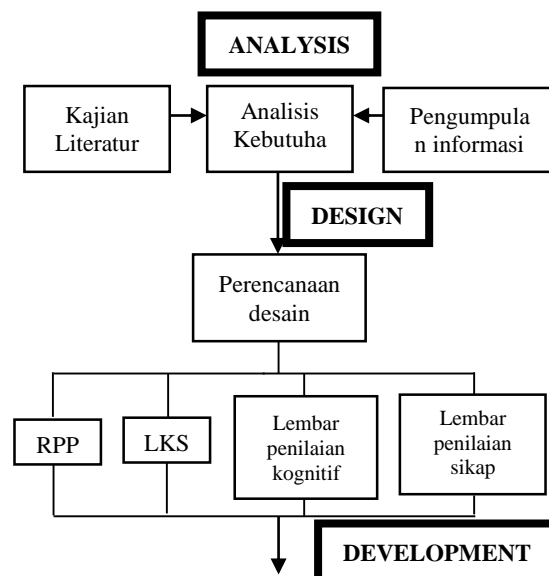
2.1. Tempat dan Waktu Penelitian

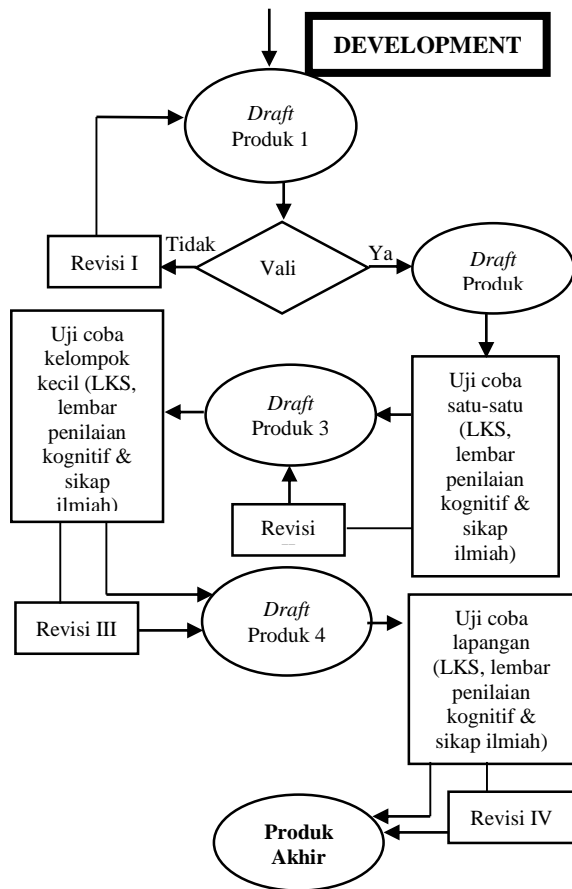
Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 4 Surakarta, SMA Negeri 5 Surakarta, dan SMA Negeri 8 Surakarta pada bulan Desember 2019 sampai dengan Oktober 2020.

2.2. Model Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan model pengembangan ADDIE. Tahapan pengembangan ADDIE hanya dibatasi pada tiga tahap, yaitu *analysis*, *design*, dan *development*. Produk yang dikembangkan adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), instrumen penilaian kognitif, dan instrumen penilaian sikap ilmiah siswa.

2.3. Prosedur Penelitian





Gambar 1 Flowchart Pengembangan Perangkat Pembelajaran

• Tahap Analisis

Pada tahap analisis, peneliti melakukan analisis kebutuhan terhadap guru Fisika pada 3 SMA di wilayah Kota Surakarta tentang penggunaan perangkat pembelajaran yang meliputi LKS, media atau modul pembelajaran yang bersifat interaktif, penggunaan *e-learning*, serta permasalahan dalam proses pembelajaran. Metode yang digunakan pada tahap ini adalah wawancara dengan instrumen pengambilan data berupa daftar pertanyaan wawancara.

• Tahap Desain

Pada tahap desain dilakukan penyusunan perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan berdasarkan analisis kebutuhan. Perangkat pembelajaran yang disusun berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), lembar penilaian kognitif dan lembar penilaian sikap ilmiah siswa. Pada penelitian ini dirancang perangkat pembelajaran untuk 1 Kompetensi Dasar (KD) tentang Gerak Harmonik Sederhana.

• Tahap Pengembangan

Pada tahap pengembangan dilakukan pembuatan perangkat pembelajaran dengan mengintegrasikan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing serta penggunaan modul elektronik LCDS dan berisi materi Gerak Harmonik Sederhana. Selanjutnya, perangkat pembelajaran divalidasi dan dilakukan uji coba produk.

2.4. Uji Coba

• Uji Coba Satu-Satu (*One to One*)

Pada tahap ini *Draft* Produk 2 berupa LKS, lembar penilaian kognitif, dan lembar penilaian sikap ilmiah diujicobakan ke siswa setelah divalidasi. LKS dan lembar penilaian sikap ilmiah diujicobakan kepada 3 orang siswa dari masing-masing SMA, sedangkan lembar penilaian kognitif diujicobakan kepada 1 orang siswa dari 1 SMA.

• Uji Coba Skala Kecil

Uji coba ini dilakukan untuk menguji *Draft* produk 3 dari uji coba satu-satu. LKS dan lembar penilaian sikap ilmiah diujicobakan kepada 9 orang siswa yang terdiri atas 3 siswa dari masing-masing SMA, sedangkan lembar penilaian kognitif diujicobakan kepada 3 siswa dari 1 SMA. Pemilihan siswa ini berdasarkan kemampuan siswa, yaitu siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah oleh guru.

• Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan ini dilakukan untuk mengujikan *Draft* produk 4 berupa LKS, lembar penilaian kognitif, dan lembar penilaian sikap ilmiah siswa. Pengujian dilakukan dalam lingkup yang lebih luas dari uji coba kelompok kecil, yaitu pada seluruh siswa dalam 1 kelas yang terdiri dari sekitar 30 siswa. Uji coba LKS dan lembar penilaian sikap ilmiah dilakukan kepada siswa 3 kelas dari 3 SMA yang berbeda, sedangkan lembar penilaian kognitif diujicobakan kepada siswa 1 kelas dari 1 SMA.

2.5. Jenis Data

• Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari hasil wawancara dengan guru pada analisis kebutuhan, kritik dan saran dari angket penilaian produk, dan saran yang disampaikan secara lisan.

• Data Kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh pada tahap validasi, uji coba satu-satu, uji coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan. Penilaian produk dilakukan melalui angket tertutup dengan empat pilihan jawaban.

2.6. Sumber Data

Sumber data penelitian terdiri dari validator dan siswa. Validator berjumlah 8 orang, yakni ahli (dua orang dosen pembimbing skripsi), *reviewer* (3 orang guru Fisika SMA dari masing-masing SMA), dan *peer reviewer* (teman sejawat), yaitu tiga orang mahasiswa Pendidikan Fisika. Sumber data siswa diperoleh pada tahap uji coba satu-satu, uji coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan dengan jumlah keseluruhan sebanyak 108 siswa.

2.7. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data penelitian dilakukan melalui 3 teknik, yaitu wawancara, angket, dan tes. Wawancara dilakukan pada tahap analisis kebutuhan terhadap guru Fisika SMA. Angket diberikan pada tahap validasi dan uji coba berupa angket tertutup dengan empat pilihan jawaban. Tes dilakukan pada tahap uji coba lapangan untuk instrumen penilaian kognitif.

2.8. Instrumen Penelitian

Instrumen pengambilan data dalam penelitian berupa: 1) daftar pertanyaan wawancara, yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan wawancara analisis kebutuhan; 2) angket validasi produk, yang digunakan untuk memberikan penilaian terhadap produk perangkat pembelajaran yang dikembangkan; 3) angket keterbacaan LKS, yang digunakan untuk menguji keterbacaan LKS pada tahap uji coba satu-satu, uji coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan; 4) angket keterbacaan soal penilaian kognitif, yang digunakan untuk menguji keterbacaan soal penilaian kognitif pada tahap uji coba satu-satu dan uji coba kelompok kecil; 5) instrumen penilaian kognitif, yang digunakan sebagai instrumen pengambilan data pada tahap uji coba lapangan berupa data jawaban siswa; dan 6) angket instrumen penilaian sikap ilmiah, yang digunakan pada tahap uji coba satu-satu, uji coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan.

2.9. Teknik Analisis Data

• Teknik Analisis Data Kualitatif

Analisis data secara kualitatif dilakukan menggunakan Model Miles and Huberman (1984). Sugiyono (2016: 246) menyatakan bahwa aktivitas dalam analisis data meliputi *data reduction* (reduksi data), *data display* (penyajian data), dan

conclusion drawing / verification (penarikan kesimpulan/ verifikasi).

• Teknik Analisis Data Kuantitatif.

Analisis data kuantitatif yang terdiri dari: 1) data dari nilai rata-rata angket. Data ini diperoleh dari instrumen validasi, instrumen penilaian keterbacaan LKS dan soal penilaian kognitif, serta instrumen penilaian sikap ilmiah siswa. Analisis dilakukan dengan menghitung persentase komponen angket ($P_{(k)}$) menggunakan persamaan 1 dengan (S) adalah komponen hasil penelitian, dan (N) adalah jumlah skor maksimum

$$P_{(k)} = \frac{S}{N} \times 100\% \quad [1]$$

Persentase tersebut kemudian ditransformasikan menjadi kriteria penilaian mengacu pada tabel 1.

Tabel 1 Interval Kriteria Penilaian Perangkat Pembelajaran

No.	Interval	Kriteria
1	$81\% \leq P_{(k)} \leq 100\%$	Sangat baik
2	$61\% \leq P_{(k)} \leq 80\%$	Baik
3	$41\% \leq P_{(k)} \leq 60\%$	Cukup
4	$21\% \leq P_{(k)} \leq 41\%$	Kurang baik
5	$0\% \leq P_{(k)} \leq 20\%$	Sangat tidak baik

(Sumber : Sugiyono, 2016, h.247).

(2) Data kuantitatif butir soal, yang diperoleh pada tahap uji coba lapangan instrumen penilaian kognitif. Analisis butir soal, meliputi:

a) analisis daya pembeda soal, merupakan kemampuan item soal untuk dapat membedakan antara *testee* yang berkemampuan tinggi dan *testee* yang memiliki kemampuan rendah (Sudijono, 2011, h.385). Persamaan yang digunakan yaitu persamaan 2.

$$\Phi = \frac{P_H - P_L}{2\sqrt{(p)(q)}} \quad [2]$$

Φ merupakan angka indeks korelasi Phi, dan dalam hal ini dianggap sebagai indeks diskriminasi item (D), P_H merupakan proporsi *testee* kelompok atas yang menjawab benar, P_L merupakan proporsi *testee* kelompok bawah yang menjawab benar, p merupakan proporsi siswa yang menjawab benar, dan q adalah proporsi siswa yang menjawab salah ($q=1-p$). Nilai D tersebut kemudian diinterpretasikan melalui tabel 2

Tabel 2 Klasifikasi Indeks Diskriminasi Item Soal

Besarnya D	Klasifikasi	Interpretasi
Kurang dari 0,20	<i>Poor</i>	Daya pembeda lemah sekali (jelek)
0,20 – 0,40	<i>Satisfactory</i>	Daya pembeda cukup (sedang)
0,40 – 0,70	<i>Good</i>	Daya pembeda baik
0,70 – 1,00	<i>Excellent</i>	Daya pembeda baik sekali
Bertanda negatif	-	Daya pembedanya negatif (jelek sekali)

(Sudijono, 2011, h.389-391).

b) tingkat kesukaran soal, menunjukkan kualitas mutu yang dimiliki butir soal tersebut. Analisis dilakukan menggunakan persamaan 3.

$$P = \frac{B}{JS} \quad [3]$$

dengan P adalah indeks kesukaran item, B adalah banyaknya *testee* yang menjawab benar, dan JS adalah jumlah seluruh *testee* yang mengikuti tes. Nilai P kemudian diinterpretasikan mengacu pada tabel 3.

Tabel 3 Interpretasi Angka Indeks Kesukaran Soal

Besarnya P	Interpretasi
Kurang dari 0,30	Terlalu sukar
0,30 – 0,70	Cukup (sedang)
Lebih dari 0,70	Terlalu mudah

(Sudijono, 2011, h.372).

c) efektivitas distraktor, merupakan analisis untuk mengetahui tingkat keefektifan distraktor atau pengecoh pada pilihan jawaban. Penghitungan indeks pengecoh digunakan persamaan 4.

$$IP = \frac{P}{(N-B)(n-1)} \times 100\% \quad [4]$$

IP adalah indeks pengecoh, P adalah jumlah siswa yang memilih pengecoh, N adalah jumlah siswa yang mengikuti tes, B adalah jumlah siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal, dan n adalah jumlah alternatif/pilihan jawaban. Kriteria efektivitas distraktor dapat ditentukan melalui tabel 4.

Tabel 4 Kriteria Efektivitas Distraktor

Besarnya IP (%)	Kriteria efektivitas distraktor
76–125	Sangat baik
51–75 atau 126–150	Baik
26–50 atau 151–175	Kurang baik
0-50 atau 176–200	Jelek
Lebih dari 200	Jelek sekali

(Sumber : Sudijono, 2011, h.410).

d) reliabilitas, menggunakan model Kuder Richardson yang dihitung menggunakan persamaan 5.

$$KR_{20} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{St^2 - \sum pq}{St^2} \right) \quad [5]$$

KR_{20} merupakan koefisien reliabilitas tes, n adalah banyaknya butir item, St^2 adalah varian total, p adalah proporsi siswa yang menjawab benar, dan q adalah proporsi siswa yang menjawab salah.

Nilai koefisien reliabilitas yang terletak pada interval 0,01-0,20 memenuhi kriteria reliabilitas sangat lemah, interval 0,21-0,40 memenuhi kriteria lemah, interval 0,41-0,60 memenuhi kriteria sedang, interval 0,61-0,80 memenuhi kriteria tinggi, dan

interval 0,81-1,00 memenuhi kriteria sangat tinggi (Arikunto, 2013, h.122).

e) validitas, merupakan ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Instrumen tes dinyatakan valid apabila instrumen tes dapat mengukur kemampuan pengetahuan siswa. Daya pembeda, tingkat kesukaran, dan efektifitas distraktor merupakan karakteristik yang digunakan untuk menentukan item tes tersebut dapat diterima, direvisi, atau ditolak. Menurut Elvin dan Surantoro dalam FitriFitanofa, Waskito, dan Budiharti (2013, h.104) mengemukakan bahwa kriteria keputusan untuk penilaian item tes yang diterima, direvisi dan ditolak adalah sebagai berikut: (1) item tes diterima yaitu apabila item tes tidak terlalu sukar atau terlalu mudah serta mempunyai daya beda dan efektifitas distraktor yang memenuhi kriteria, (2) item tes direvisi yaitu apabila salah satu atau lebih dari ketiga kriteria karakteristik item tes tidak memenuhi kriteria, (3) item tes ditolak yaitu apabila item tes memiliki karakteristik yang tidak memenuhi semua kriteria.

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Tahap Pendahuluan

- Tahap Analisis Kebutuhan

Tahap ini dilakukan dengan melakukan wawancara terhadap 3 orang guru Fisika dari 3 SMA yang berbeda. Hasil wawancara mengenai penyusunan perangkat pembelajaran menunjukkan bahwa sebagian besar perangkat pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran merupakan perangkat yang sama dari tahun sebelumnya, sehingga terjadi kurangnya pembaruan dalam proses pembelajaran. Penggunaan perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS sudah cukup efektif, namun masih terdapat beberapa kendala, misalnya kurangnya pendekatan individual pada siswa karena proses pembelajaran masih klasikal dan guru masih menggunakan LKS dari percetakan, sehingga lebih banyak membaca materi.

Pembelajaran yang dilakukan di kelas saat ini sudah menerapkan pembelajaran interaktif dengan mengintegrasikan teknologi. Para guru juga sangat mendukung pembelajaran interaktif melalui penerapan *e-learning*, misalnya penggunaan *Microsoft Powerpoint*, *Edmodo*, *Phet Colorado*, *Macromedia Flash*, *Inspire*, dan *Office 365*. Penerapan *e-learning* ini masih belum bisa diterapkan secara optimal karena keterbatasan beberapa siswa dalam mengakses aplikasi tersebut karena adanya perbedaan latar belakang siswa.

Salah satu model pembelajaran yang diterapkan dalam pembelajaran berbasis *e-learning* adalah model Inkuiri Terbimbing. Penerapan model Inkuiri Terbimbing dalam proses pembelajaran memiliki beberapa kendala, misalnya adalah membiasakan siswa agar dapat menemukan pengetahuannya sendiri dengan mencari informasi dari berbagai sumber. Siswa lebih menyukai sesuatu yang praktis dan kurang tekun dalam melakukan setiap tahapan model Inkuiri Terbimbing. Hal tersebut menyebabkan beberapa guru memilih tetap menggunakan metode ceramah agar materi yang dibelajarkan dapat lebih cepat selesai.

Ketertarikan siswa saat ini pada mata pelajaran Fisika sudah cukup baik. Hal ini terlihat dari antusias siswa saat berdiskusi, melakukan eksperimen, maupun pada saat tanya jawab dengan guru. Antusiasme siswa ini merupakan modal awal untuk membentuk sikap ilmiah siswa, karena sikap ilmiah siswa merupakan komponen penting yang harus diperhatikan. Pembentukan sikap ilmiah ini bertujuan agar siswa tidak hanya pandai dalam ilmu pengetahuan saja, tetapi juga diarahkan memiliki karakter yang baik. Pembelajaran Fisika memiliki peran penting dalam upaya pembentukan sikap ilmiah siswa karena pembelajaran Fisika mengajarkan siswa untuk dapat menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

- Tahap Desain

Tahap ini merupakan penyusunan *draft* perangkat pembelajaran berbasis modul LCDS yang telah dikembangkan oleh Retno Pratiwi tahun 2018. Perangkat pembelajaran, meliputi:

(1) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), yang terdiri dari: (a) identitas RPP; (b) kompetensi inti; (c) kompetensi dasar; (d) indikator pencapaian kompetensi; (e) tujuan pembelajaran; (f) materi ajar; (g) pendekatan, model, dan metode pembelajaran; (h) media dan alat pembelajaran; (i) sumber ajar; (j) langkah-langkah pembelajaran; (k) penilaian; dan (l) lampiran.

(2) Lembar Kerja Siswa (LKS), terdiri dari empat jenis, yaitu LKS periode pada sistem pegas-massa, LKS periode pada ayunan sederhana, LKS persamaan GHS, dan LKS energi GHS. *Draft* LKS ini terdiri dari: (a) identitas LKS; (b) tujuan; (c) alat dan bahan; (d) langkah kerja; (e) skema simulasi; (f) data pengamatan; (g) analisis dan diskusi; (h) kesimpulan.

(3) instrumen penilaian kognitif, yang terdiri dari kisi-kisi soal, soal tes, dan jawaban soal. Instrumen penilaian kognitif terdiri dari 5 sub

materi yang dijabarkan menjadi 25 indikator. Tingkatan soal untuk domain kognitif meliputi C1 sampai dengan C5. Jumlah soal yang dibuat, yaitu 40 soal.

(4) instrumen penilaian sikap ilmiah, terdiri dari kisi-kisi dan angket penilaian sikap ilmiah. Kisi-kisi angket dijabarkan dalam bentuk tabel yang berisi aspek sikap ilmiah, indikator, dan jumlah pertanyaan. Aspek sikap ilmiah dan indikator yang digunakan adalah penjabaran dari Herson Anwar (2009). Angket penilaian sikap ilmiah siswa terdiri dari: (a) identitas; (b) petunjuk pengisian angket; (c) kriteria pilihan jawaban; dan (d) tabel pernyataan.

3.2. Tahap Pengembangan

- Data Validasi

Data ini diperoleh dari penilaian validasi dari validator ahli, *reviewer*, dan *peer reviewer*. Data validasi dianalisis mengacu pada tabel kriteria penilaian perangkat pembelajaran pada table 2.1. Validasi perangkat pembelajaran, meliputi:

1) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

Validasi RPP dilakukan oleh 8 orang validator yang terdiri dari 2 orang validator ahli (dosen), 3 orang *reviewer* (guru Fisika SMA), dan 3 orang *peer reviewer* (teman sejawat). Validasi RPP meliputi aspek komponen RPP, sarana dan sumber belajar, dan penulisan RPP. Hasil analisis validasi RPP diperoleh persentase sebesar 84,06% (sangat baik).

2) Lembar Kerja Siswa (LKS). Validasi LKS

dilakukan oleh 8 orang validator yang terdiri dari 2 orang validator ahli (dosen ahli), 3 orang *reviewer* (guru Fisika SMA), dan 3 orang *peer reviewer* (teman sejawat). Validasi LKS meliputi aspek kesesuaian materi, kesesuaian dengan syarat didaktik, kesesuaian dengan syarat konstruksi, dan kesesuaian dengan syarat teknik. Hasil analisis validasi LKS diperoleh persentase sebesar 85,49% (sangat baik).

3) Instrumen penilaian kognitif. Validasi

instrumen penilaian kognitif dilakukan oleh 5 orang validator yang terdiri dari 2 orang validator ahli dan 3 orang *reviewer*. Validasi ini meliputi aspek materi, konstruksi, dan bahasa. Ahli I memberikan kesimpulan menerima semua item soal dengan syarat melakukan revisi pada butir soal nomor 5 dan 17, ahli II memberikan kesimpulan menerima semua item soal dengan syarat merevisi soal nomor 2, *reviewer* I memberikan kesimpulan

menerima semua item soal dengan syarat merevisi soal nomor 1, 2, 6, dan 29. *Reviewer* II memberikan kesimpulan menerima semua item soal, sedangkan *reviewer* III memberikan kesimpulan menerima semua item soal dengan syarat merevisi soal nomor 19.

- 4) Instrumen penilaian sikap ilmiah. Validasi instrumen penilaian sikap ilmiah siswa dilakukan oleh 8 orang validator, yaitu 2 orang validator ahli (dosen ahli), 3 orang *reviewer* (guru Fisika SMA), dan 3 orang *peer reviewer* (teman sejawat). Validasi ini meliputi aspek identitas, materi/isi, konstruksi, bahasa, dan kebermanfaatannya. Hasil validasi instrumen penilaian sikap ilmiah diperoleh persentase sebesar 85,4% (sangat baik).

• Data Uji Coba

Uji coba produk perangkat pembelajaran, terdiri dari 3 tahap, yaitu:

- 1) Uji coba satu-satu. Hasil analisis pada uji coba satu-satu untuk keterbacaan LKS diperoleh persentase sebesar 80% (sangat baik), keterbacaan soal kognitif diperoleh persentase sebesar 85,71% (sangat baik), dan instrumen penilaian sikap ilmiah siswa diperoleh persentase sebesar 75,52% (baik).
- 2) Uji coba kelompok kecil. Hasil analisis angket keterbacaan LKS diperoleh persentase sebesar 93,33% (sangat baik), keterbacaan soal kognitif diperoleh persentase sebesar 90,48% (sangat baik), dan instrumen penilaian sikap ilmiah siswa diperoleh persentase sebesar 78,13% (baik).
- 3) Uji coba lapangan, meliputi LKS, instrumen penilaian kognitif, dan instrumen penilaian sikap ilmiah diperoleh hasil sebagai berikut:
 - a) Lembar Kerja Siswa (LKS). LKS diujikan kepada 96 siswa dari 3 SMA berbeda diperoleh persentase sebesar 96,56% (sangat baik).
 - b) Instrumen Penilaian Kognitif. Hasil uji coba lapangan instrumen penilaian kognitif diperoleh dari uji coba soal kepada 36 siswa SMA Negeri 5 Surakarta. Hasil analisis soal memberikan kesimpulan bahwa dari 40 butir soal terdapat 9 butir soal yang tidak baik, 15 butir soal dengan revisi pengecoh, 4 soal cukup baik, dan 12 soal baik. Hasil analisis reliabilitas dari

31 soal diterima diperoleh nilai reliabilitas sebesar 0,893 (sangat tinggi).
c) Instrumen Penilaian Sikap Ilmiah. Instrumen ini diujikan kepada 96 siswa dari 3 SMA yang berbeda diperoleh persentase sebesar 76,35% (baik). Hasil analisis reliabilitas data instrumen penilaian sikap ilmiah siswa diperoleh nilai koefisien reliabilitas sebesar 0,772 (tinggi).

3.3. Pengembangan Hasil Penelitian

- Revisi I. Revisi ini dilakukan berdasarkan penilaian, komentar, dan saran dari tahap desain hingga validasi, sehingga menghasilkan *draft* produk II.
- Revisi II. Revisi ini dilakukan berdasarkan penilaian, komentar, dan saran dari siswa pada tahap uji coba satu-satu, sehingga menghasilkan *draft* produk III.
- Revisi III. Revisi ini dilakukan berdasarkan penilaian, komentar, dan saran dari siswa pada tahap uji coba kelompok kecil, sehingga menghasilkan *draft* produk IV.
- Revisi IV. Revisi ini dilakukan berdasarkan penilaian, komentar, dan saran dari siswa pada tahap uji coba lapangan sehingga menghasilkan produk akhir.

3.4. Kajian Produk Akhir

- Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
RPP yang dikembangkan memiliki komponen, antara lain: (1) identitas RPP; (2) kompetensi inti; (3) kompetensi dasar; (4) indikator pencapaian kompetensi; (5) tujuan pembelajaran; (6) materi ajar; (7) pendekatan, model, dan metode pembelajaran; (8) sumber ajar; (9) langkah-langkah pembelajaran; (10) penilaian; dan (11) lampiran. RPP ini telah divalidasi oleh 8 orang validator dan diperoleh hasil bahwa RPP memiliki kriteria sangat baik.
- Lembar Kerja Siswa (LKS)
LKS yang dikembangkan terdiri dari 4 LKS, yaitu LKS Periode Sistem Pegas-Massa, LKS Periode Ayunan Sederhana, LKS Persamaan GHS, dan LKS Energi pada GHS. Komponen dalam LKS, meliputi: (1) identitas; (2) tujuan; (3) alat dan bahan; (4) langkah kerja; (5) skema simulasi; (6) data pengamatan; (7) analisis dan diskusi; dan (8) kesimpulan. LKS ini telah divalidasi oleh 8 orang validator dan diperoleh hasil bahwa LKS memiliki kriteria sangat baik. Hasil uji coba keterbacaan LKS diperoleh bahwa keterbacaan LKS memiliki kriteria sangat baik pada uji coba satu-satu, uji coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan.

- Instrumen Penilaian Kognitif

Instrumen penilaian kognitif yang dikembangkan, meliputi kisi-kisi soal, soal tes, dan jawaban soal. Instrumen penilaian kognitif ini telah divalidasi oleh 5 orang validator, meliputi aspek materi, konstruksi, dan bahasa. Hasil uji coba keterbacaan soal instrumen ini diperoleh bahwa keterbacaan soal memiliki kriteria sangat baik pada uji coba satu-satu dan uji coba kelompok kecil. Hasil uji coba lapangan diperoleh bahwa dari 40 soal terdapat 31 soal diterima dengan nilai reliabilitas sebesar 0,893 (sangat tinggi). Soal tersebut kemudian dipilih sebanyak 20 soal yang direkomendasikan untuk menjadi soal evaluasi pada materi Gerak Harmonis Sederhana

- Instrumen Penilaian Sikap Ilmiah

Instrumen penilaian sikap ilmiah siswa terdiri dari kisi-kisi angket dan angket penilaian sikap ilmiah siswa. Komponen angket penilaian sikap ilmiah siswa, meliputi identitas, petunjuk pengisian angket, kriteria pilihan jawaban, dan tabel pernyataan. Instrumen ini telah divalidasi oleh 8 orang validator dan diperoleh hasil bahwa instrumen penilaian sikap ilmiah memenuhi kriteria sangat baik. Hasil uji coba menunjukkan bahwa instrumen penilaian sikap ilmiah siswa memenuhi kategori baik pada uji coba satu-satu, uji coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan. Hasil uji coba lapangan instrumen penilaian sikap ilmiah siswa diperoleh nilai reliabilitas angket sebesar 0,772 (tinggi).

Berdasarkan hasil pengembangan, karakteristik perangkat pembelajaran berbasis model Inkuiri Terbimbing. RPP yang dikembangkan memuat kegiatan pembelajaran pada materi Gerak Harmonis Sederhana kelas X SMA. LKS yang dikembangkan digunakan untuk mendukung proses pembelajaran dengan menerapkan modul pembelajaran LCDS agar dapat meningkatkan sikap ilmiah siswa. Kegiatan dalam LKS dilakukan secara berkelompok untuk memperoleh data simulasi dan melakukan diskusi. Instrumen penilaian kognitif yang dikembangkan berada pada rentang tipe soal C1 sampai dengan C5 sebanyak 40 butir soal, sedangkan instrumen penilaian sikap ilmiah dikembangkan berdasarkan dimensi sikap ilmiah oleh Herson Anwar (2009). Perangkat pembelajaran berupa instrumen penilaian kognitif dan sikap ilmiah ini merupakan instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif dan sikap ilmiah siswa sebagai pengaruh dari penerapan model Inkuiri Terbimbing berbasis LCDS pada materi Gerak Harmonis Sederhana.

Hasil penelitian tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ayuningtyas, dkk. (2015: 641) tentang pengembangan perangkat pembelajaran Fisika dengan model Inkuiri Terbimbing untuk melatih keterampilan proses sains siswa diperoleh hasil bahwa perangkat yang dikembangkan valid untuk digunakan dalam pembelajaran. Produk yang dihasilkan dari penelitian tersebut berupa RPP, LKS, Bahan Ajar, dan Tes Hasil Belajar. Penelitian serupa yang dilakukan oleh Hartini, dkk. (2018:80) juga memberikan hasil bahwa perangkat pembelajaran dengan model inkuiri *discovery learning* terbimbing layak untuk digunakan di SMA dengan orientasi mencapai keterampilan proses sains siswa. Hasil penelitian tersebut sejalan dengan hasil penelitian Asyhari, dkk. (2014, h.73) bahwa kualitas produk pengembangan perangkat pembelajaran Fisika menggunakan model inkuiri terbimbing yang diintegrasikan dengan pendidikan karakter memiliki kategori sangat baik. Hal tersebut terbukti dengan adanya peningkatan hasil siswa setelah mengikuti proses pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian pengembangan ini adalah: 1) pengembangan perangkat pembelajaran berupa RPP, LKS, instrumen penilaian kognitif, dan instrumen penilaian sikap ilmiah dilakukan melalui tiga tahap, yaitu analisis, desain, dan pengembangan; 2) hasil penelitian berupa perangkat pembelajaran, meliputi RPP yang terdiri dari lima pertemuan dengan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing dan metode diskusi bermedia teknologi informasi; LKS terdiri dari empat jenis yang memuat identitas, tujuan, alat dan bahan, langkah kerja, skema simulasi, data pengamatan, analisis dan diskusi, serta kesimpulan; instrumen penilaian kognitif terdiri dari kisi-kisi, soal tes berupa soal pilihan ganda, dan jawaban soal; dan instrumen penilaian sikap ilmiah terdiri dari kisi-kisi dan angket penilaian sikap ilmiah siswa. berdasarkan hasil validasi dan uji coba secara keseluruhan, RPP memenuhi kriteria sangat baik, instrumen penilaian kognitif memenuhi kriteria sangat baik dengan nilai reliabilitas sebesar 0,893 (sangat tinggi), dan instrumen penilaian sikap ilmiah siswa memenuhi kriteria baik dengan nilai reliabilitas sebesar 0,772 (tinggi).

Saran dari peneliti, yaitu: perangkat pembelajaran yang dapat dijadikan sebagai referensi bagi pendidik untuk mengembangkan perangkat pembelajaran yang interaktif serta dapat digunakan

oleh guru dalam proses pembelajaran. Selanjutnya, dapat dilakukan penelitian tentang efektivitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan pada kegiatan pembelajaran dengan model Inkuiri Terbimbing pada materi Gerak Harmonis Sederhana.

Ucapan terima kasih

Peneliti menyadari bahwa dalam penyusunan penelitian ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak, oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Drs. Pujayanto, M.Si., selaku pembimbing I atas kesabaran dalam memberikan bimbingan, pengarahan, dan dorongan yang luar biasa.
2. Ibu Dra. Rini Budiharti, M.Pd. selaku Pembimbing II atas kesabaran dalam memberikan bimbingan, pengarahan, dan dorongan yang luar biasa.

Daftar Pustaka

- Anwar, H. (2009). Penilaian sikap ilmiah dalam pembelajaran sains. *Jurnal Pelangi*, 2(5), 103-114.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur penelitian: suatu pendekatan praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Asyhari, A., Sunarno, W., & Sarwanto. (2014). Pengembangan perangkat pembelajaran fisika sma berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi pendidikan karakter. *Jurnal Inkuiri*, 3(1), 62-75.
- Ayuningtyas, P., Soegimin, W., & Supardi, A. I. (2015). Pengembangan perangkat pembelajaran fisika dengan model inkuiri terbimbing untuk melatih keterampilan proses sains siswa SMA pada materi fluida statis. *Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*, Vol. 4(2), 636-647.
- Dag, F., Durdu, L., & Gerdan, S. (2014). Evaluation of Educational Authoring Tools for Teachers stressing of Perceived Usability Features. *Procedia - Sosial and Behavioral Science*, 116, 888-901.
- Douglas, E. P., & Chiu, C.-C. (2012). Process-oriented guided inquiry learning in engineering. *Procedia - Social and Behavioral Science*, 56, 253-257.
- Fitrifitanofa, Winda, Waskito, Sutadi, & Budiharti, R. (2013). Pengembangan instrumen tes formatif fisika kelas XI semester gasal program akselerasi. *Jurnal Pendidikan Fisika*.
- Hartini, L., Zainuddin, & Miriam, S. (2018). Pengembangan perangkat pembelajaran berorientasi keterampilan proses sains menggunakan model inquiry discovery learning terbimbing. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(1), 69-82.
- Kemendikbud. (2014). *Konsep dan implementas kurikulum 2013*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Sudijono, A. (2011). *Pengantar evaluasi pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sugiyono. (2013). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susdarwati, Sarwanto, & Cari. (2016). Pengembangan perangkat pembelajaran fisika berbasis problem based learning (PBL) pada materi hukum newton dan penerapannya kelas X SMAN 2 Mejayan. *Jurnal Inkuiri*, 5(3), 1-11.