

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada dasarnya, setiap manusia menginginkan kehidupan yang lebih baik. Untuk mencapai kehidupan yang lebih baik tersebut, salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan mengembangkan potensi dirinya dalam segala aspek. Cara yang dapat dilakukan adalah melalui proses pendidikan. Dalam Undang-Undang No. 20 tahun 2003 Sistem Pendidikan Nasional disebutkan bahwa “Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara”. Pelaksanaan pendidikan juga merupakan salah satu hak dasar bagi setiap warga negara Indonesia. Hal ini tercantum dalam Undang-Undang No.20 tahun 2003 pasal 6 yang menyatakan bahwa “setiap warga negara yang berusia tujuh sampai dengan lima belas tahun wajib mengikuti pendidikan dasar.”

Salah satu faktor pendukung tercapainya tujuan pendidikan dalam mengembangkan potensi diri adalah dengan penerapan kurikulum hal ini karena kurikulum merupakan bagian yang sangat dasar dan prinsip dalam area pembelajaran. Saat ini, pemerintah menerapkan Kurikulum 2013 yang lebih mengedepankan kreatifitas dan keaktifan dari siswanya. Sehingga perbandingan keaktifan guru dan siswa sebesar 35% : 65% (Kompasiana : 2015). Begitupun menurut Peraturan Kementrian Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi menyebutkan bahwa kurikulum dikembangkan berdasarkan beberapa prinsip, antara lain relevan dengan kebutuhan kehidupan, pengembangan keterampilan pribadi, keterampilan berpikir, keterampilan sosial (*social skill*), keterampilan akademik, dan keterampilan vokasional.

Dalam kurikulum, hal penting yang harus diperhatikan adalah mengenai kemampuan siswa dalam memahami materi pelajaran terutama pelajaran fisika. Fisika merupakan ilmu yang sistematis dan menyatu, juga bersifat abstrak yang sulit divisualisasikan untuk disampaikan dan konkret (Fitria Rahmawati : 2012). Adapun beberapa kesulitan yang dihadapi siswa ketika belajar fisika yaitu materi fisika yang padat, meghapal dan menghitung, serta pembelajaran fisika di kelas yang tidak kontekstual. Serta ketidaksukaan siswa terhadap guru saat pembelajaran fisika di kelas yang tidak memperhatikan siswa (Gede Bandem : 2014). Oleh karena itu, dilakukan beberapa cara agar penyampaian pelajaran fisika bisa lebih efektif dan dimengerti oleh siswa, salah satunya dengan cara penggunaan bahan ajar dalam proses belajar. Namun, bahan ajar yang dipilih harus sesuai dengan kebutuhan sasaran dan keinginan yang diharapkan (Irwan : 2012).

Banyak macam bahan ajar yang dapat digunakan, salah satunya adalah Lembar Kegiatan Siswa. Lembar Kegiatan Siswa (LKS) merupakan sarana yang dapat digunakan guru untuk meningkatkan keterlibatan dan aktivitas siswa dalam proses belajar mengajar. Selain itu, LKS dapat mengarahkan siswa untuk menemukan konsep-konsep melalui aktivitasnya sendiri atau dalam kelompok kerja (Rohmatun : 2015).

Seperti salah satu fungsi LKS yaitu meningkatkan keterlibatan siswa dalam belajar, maka dibutuhkan juga strategi pembelajaran yang sesuai dan sejalan dengan fungsi tersebut yaitu dengan cara membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Penerapan strategi pembelajaran yang dapat digunakan yaitu *Contextual Teaching and Learning* (CTL) (Putu : 2014).

Berdasarkan uraian-uraian tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Fisika Berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada Pokok Bahasan Elastisitas dan Getaran Harmonis”.

B. Fokus Penelitian

Penelitian akan fokus pada masalah Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Fisika Berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada Pokok Bahasan Elastisitas dan Getaran Harmonis untuk Siswa SMA Kelas X dan XI Layak Digunakan sebagai Bahan Ajar Siswa.

C. Perumusan Masalah

Berdasarkan fokus penelitian, dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut:

“Apakah Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Fisika Berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada Pokok Bahasan Elastisitas dan Getaran Harmonis untuk Siswa SMA Kelas X dan XI Layak Digunakan sebagai Bahan Ajar Siswa?”

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah tersebut, maka tujuan dalam penelitian ini adalah :

Menghasilkan produk berupa LKS fisika berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) Pada Pokok Bahasan Elastisitas dan Getaran Harmonis untuk siswa SMA kelas X dan XI yang layak digunakan sebagai bahan ajar siswa.

E. Manfaat Hasil Penelitian

Hasil penelitian Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Fisika Berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada Pokok Bahasan Elastisitas dan Getaran Harmonis untuk Siswa SMA Kelas X dan XI ini diharapkan dapat bermanfaat bagi banyak pihak, antara lain sebagai berikut:

1. Siswa SMA Kelas X dan XI.

Diharapkan dapat mempermudah siswa dalam proses memahami konsep-konsep fisika pada pokok bahasan elastisitas dan getaran harmonis

melalui percobaan-percobaan dengan bantuan LKS berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL).

2. Guru Fisika.

Diharapkan guru fisika dapat mengoptimalkan proses kegiatan belajar mengajar di kelas supaya terciptanya kondisi yang menyenangkan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara efektif dan maksimal.

3. Umum.

Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Fisika Berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada Pokok Bahasan Elastisitas dan Getaran Harmonis ini dapat digunakan sebagai sumber belajar dan sarana edukasi.

4. Peneliti sebagai Mahasiswa Pendidikan Fisika.

Diharapkan dapat menambah pengalaman di bidang penelitian pengembangan khususnya tentang pengembangan bahan ajar yaitu Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Fisika Berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL).

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Bahan Ajar

a. Pengertian Bahan Ajar

Menurut Majid (2007), bahan ajar adalah isi atau muatan kurikulum yang harus dipahami oleh peserta didik dalam upaya mencapai tujuan kurikulum. Sedangkan menurut Prastowo (2011), bahan ajar merupakan segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dan kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran.

Jadi, bahan ajar adalah segala bentuk bahan (informasi, alat maupun teks) berisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik yang didesain secara sistematis dan digunakan dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan kurikulum.

b. Macam-macam Bahan Ajar Menurut Bentuknya

Diknas (2004) dalam Prastowo (2011) membuat klasifikasi bahan ajar menurut bentuknya, sehingga bahan ajar dibedakan menjadi empat macam, yaitu :

- 1) Bahan cetak (*printed*), yakni sejumlah bahan yang disiapkan dalam kertas, yang dapat berfungsi untuk keperluan pembelajaran atau penyampaian informasi. Contohnya, *Handout*, buku, modul, lembar kerja peserta didik, brosur, *leaflet*, *wallchart*, foto atau gambar, dan model atau maket.
- 2) Bahan ajar dengar atau program *audio*, yakni semua sistem yang menggunakan sinyal radio secara langsung, yang dapat dimainkan

atau didengar oleh seseorang atau sekelompok orang. Contohnya, kaset, radio, piringan hitam dan *compact disk audio*.

- 3) Bahan ajar pandang dengar (*audiovisual*), yakni segala sesuatu yang memungkinkan sinyal radio dapat dikombinasikan dengan gambar bergerak secara sekuensial. Contohnya, video *compact disk* dan film.
- 4) Bahan ajar interaktif (*interactive teaching materials*), yakni kombinasi dari dua atau lebih media (*audio*, teks, grafik, animasi dan video) yang oleh penggunaannya dimanipulasi atau diberi perlakuan untuk mengendalikan suatu perintah dan/atau perilaku alami dari suatu presentasi. Contohnya, *compact disk interactive*.

c. Penyusun Bahan Ajar

Prastowo (2011) mengemukakan dalam teknik penyusunan bahan ajar cetak, ada beberapa ketentuan yang hendaknya kita jadikan pedoman, diantaranya sebagai berikut:

- 1) Judul atau materi yang disajikan harus berintikan kompetensi dasar atau materi pokok yang harus dicapai peserta didik.
- 2) Susunan tampilannya jelas dan menarik.
- 3) Bahasa yang mudah.
- 4) Mampu menguji pemahaman.
- 5) Adanya stimulan.
- 6) Kemudahan dibaca.
- 7) Materi instruksional.

Sedangkan Depdiknas (2008) mengemukakan dalam penyusunan bahan ajar yang perlu dilakukan sebagai berikut:

- 1) Analisis kebutuhan bahan ajar.

Untuk mendapatkan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kompetensi yang harus dikuasai oleh peserta didik, diperlukan

analisis terhadap SK-KD, analisis sumber belajar, dan penentuan jenis serta judul bahan ajar.

2) Penyusunan peta bahan ajar.

Peta kebutuhan bahan ajar disusun setelah diketahui berapa banyak bahan ajar yang harus disiapkan melalui analisis kebutuhan bahan ajar. Peta kebutuhan bahan ajar sangat diperlukan guna mengetahui jumlah bahan ajar yang harus ditulis dan sekuensi atau urutan bahan ajarnya seperti apa.

3) Struktur bahan ajar.

Dalam penyusunan bahan ajar terdapat perbedaan dalam strukturnya antara bahan ajar yang satu dengan bahan ajar yang lain.

4) Penyusunan bahan ajar.

Dalam menyusun bahan yang perlu diperhatikan adalah bahwa judul atau materi yang disajikan harus berintikan KD atau materi pokok yang harus dicapai oleh peserta didik, di samping itu menurut Steffen-Peter Ballstaedt bahan ajar cetak harus memperhatikan beberapa hal sebagai berikut:

- a) Susunan tampilan.
- b) Bahasa yang mudah.
- c) Menguji pemahaman.
- d) Stimulan.
- e) Kemudahan dibaca.
- f) Materi instruksional.

5) Evaluasi dan revisi.

Evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah bahan ajar telah baik ataukah masih ada hal yang perlu diperbaiki. Komponen evaluasi mencakup kelayakan isi, kebahasaan, sajian, dan kegrafikan.

Komponen kelayakan isi antara lain mencakup:

- a) Kesesuaian dengan SK, KD.
- b) Kesesuaian dengan perkembangan anak.
- c) Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar.
- d) Kebenaran substansi materi pembelajaran.
- e) Manfaat untuk penambahan wawasan.
- f) Kesesuaian dengan nilai moral, dan nilai-nilai sosial.

Komponen kebahasaan antara lain mencakup:

- a) Keterbacaan.
- b) Kejelasan informasi.
- c) Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar.
- d) Pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien (jelas dan singkat).

Komponen penyajian antara lain mencakup:

- a) Kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai.
- b) Urutan sajian.
- c) Pemberian motivasi, daya tarik.
- d) Interaksi (pemberian stimullus dan respon).
- e) Kelengkapan informasi.

Komponen kegrafikan antara lain mencakup:

- a) Penggunaan font, jenis dan ukuran.
- b) *Layout* atau tata letak.
- c) Ilustrasi, gambar, foto, desain tampilan.
- d) Pengembangan bahan ajar.

Menurut Nunan (2011), pengembangan bahan ajar adalah proses pemilihan, adaptasi, dan pembuatan bahan ajar berdasarkan acuan kerangka tertentu.

Menurut Suparman (2014), ada tiga macam pengembangan bahan instruksional, yaitu pengembangan bahan belajar mandiri, pengembangan bahan pengajaran konvensional dan pengembangan bahan model pengajar, bahan, dan peserta didik.

Bahan belajar mandiri dikembangkan bila dalam pelaksanaan kegiatan instruksional peserta didik belajar secara mandiri tanpa tergantung kepada kehadiran pengajar. Bahan belajar mandiri mempunyai empat ciri pokok, yaitu:

- a) Mempunyai kalimat yang mampu menjelaskan sendiri. Uraian dalam bahan itu jelas sehingga tidak perlu penjelasan tambahan dari pengajar atau sumber lain.
- b) Dapat dipelajari oleh peserta didik sesuai dengan kecepatan belajar masing-masing.
- c) Dapat dipelajari oleh peserta didik menurut waktu dan tempat yang dipilihnya.
- d) Mampu membuat peserta didik aktif melakukan sesuatu pada saat belajar.

Untuk memproduksi bahan belajar mandiri, pendesain instruksional dengan bantuan strategi instruksional melakukan langkah-langkah berikut ini:

- a) Memilih dan mengumpulkan bahan instruksional yang kebetulan tersedia di lapangan dan relevan dengan isi pelajaran yang tercantum dalam strategi instruksional. Bahan-bahan tersebut berbentuk buku, bab tertentu dalam buku, dan program media *audiovisual*.
- b) Mengadaptasikan bahan instruksional tersebut ke dalam bentuk bahan belajar mandiri dengan mengikuti strategi instruksional yang telah disusun sebelumnya. Bila ternyata

tidak ada yang sesuai, pengembang instruksional harus mulai menulis bahan belajar sendiri.

c) Meneliti kembali konsistensi isi bahan belajar tersebut dengan strategi instruksional.

d) Meneliti kualitas teknis dari bahan tersebut, yang meliputi tiga hal sebagai berikut:

(1) Bahasa yang sederhana dan relevan.

Sedapat mungkin bahan ajar yang dikembangkan menggunakan bahasa yang mudah dan konsisten dengan terminologi yang biasa digunakan dalam bidang pengetahuan yang bersangkutan.

(2) Bahasa yang komunikatif.

Bahasa yang digunakan dalam bahan ajar disusun dengan bahasa yang mencerminkan pembicaraan langsung dari seorang pengajar atau pelatih kepada seorang peserta didik yang membacanya atau mendengarnya.

(3) Desain fisik.

Desain fisik dari suatu modul, khususnya yang berbentuk media cetak, harus artistik, rapi, menarik dan diketik dengan jelas serta tidak terlalu rapat. Sedangkan desain fisik yang noncetak harus jelas bila didengar atau dilihat gambarnya, baik kualitas bahan bakunya, pengemasannya maupun kemudahan dalam menyimpannya.

Berdasarkan penyusunan bahan ajar serta pengembangan bahan ajar hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengembangan bahan ajar mandiri adalah kelayakan isi, bahasa, penyajian, serta grafika.

2. Pengembangan LKS

a. Pengertian LKS

Lembar Kegiatan Siswa adalah lembaran-lembaran panduan untuk mengembangkan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi. (Trianto : 2009)

Dalam sosialisasi dan pelatihan KTSP oleh Departemen Pendidikan Nasional tahun 2007. Dijelaskan bahwa Lembar kerja siswa atau *student work sheet* adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. Lembar kegiatan berisi petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas yang diberikan kepada siswa yang dapat berupa teori dan atau praktik.

Lembar kegiatan siswa adalah panduan siswa yang digunakan untuk melaksanakan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. Berupa panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi. (Trianto : 2010)

Dalam Pedoman Umum Pengembangan Bahan Ajar yang dikeluarkan oleh *Depdiknas* (2008), Lembar kegiatan siswa adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Lembar kegiatan berupa petunjuk atau langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas.

Sedangkan menurut Prastowo (2011), LKS bukan merupakan singkatan dari Lembar Kegiatan Siswa akan tetapi Lembar Kerja Siswa, yaitu bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik, yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai.

Menurut Majid (2007), Lembar kegiatan siswa adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik,

dilengkapi dengan petunjuk atau langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas.

Menurut Fahrie (2012), LKS adalah lembaran-lembaran yang digunakan sebagai pedoman di dalam pembelajaran serta berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik.

Berdasarkan uraian diatas dapat disintesis bahwa LKS adalah lembaran-lembaran berisikan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik untuk mengembangkan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi.

b. Fungsi dan Tujuan LKS

Adapun fungsi LKS menurut Prastowo (2011) adalah sebagai berikut

:

- 1) Sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran pendidik namun lebih mengaktifkan peserta didik.
- 2) Sebagai bahan ajar yang mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang diberikan.
- 3) Sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih.
- 4) Memudahkan pelaksanaan pengajaran peserta didik.

Sedangkan tujuan LKS bagi kegiatan pembelajaran adalah sebagai berikut :

- 1) Menyajikan bahan ajar yang memudahkan peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan.
- 2) Menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap materi yang diberikan.
- 3) Melatih kemandirian peserta didik.
- 4) Memudahkan pendidik dalam memberikan tugas kepada peserta didik.

c. Bentuk-bentuk LKS

Terdapat lima macam bentuk LKS yang umumnya digunakan oleh peserta didik (Prastowo : 2011) sebagai berikut :

- 1) LKS yang membantu peserta didik menemukan suatu konsep.
LKS jenis ini memuat apa yang harus dilakukan peserta didik, meliputi melakukan, mengamati, dan menganalisis. Oleh karena itu, diperlukan perumusan langkah-langkah yang harus dilakukan peserta didik, kemudian peserta didik akan mengamati fenomena hasil kegiatannya. Selanjutnya akan diberikan pertanyaan-pertanyaan analisis yang membantu peserta didik untuk mengaitkan fenomena yang mereka amati dengan konsep yang akan mereka bangun dalam benak mereka.
- 2) LKS yang membantu peserta didik menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan.
LKS ini membantu peserta didik menerapkan konsep demokrasi dalam kehidupan sehari-hari. Caranya adalah dengan memberikan tugas untuk melakukan diskusi, kemudian meminta mereka untuk berlatih memberikan kebebasan berpendapat yang bertanggung jawab.
- 3) LKS yang berfungsi sebagai penuntun belajar.
LKS bentuk ini berisi pertanyaan atau isian yang jawabannya ada di dalam buku. Peserta didik akan dapat mengerjakan LKS tersebut jika mereka membaca buku, sehingga fungsi utama LKS ini membantu peserta didik menghafal dan memahami materi pembelajaran yang terdapat di dalam buku.
- 4) LKS yang berfungsi sebagai penguatan.
LKS bentuk ini diberikan setelah peserta didik selesai mempelajari topik tertentu. Materi pembelajaran yang dikemas

dalam LKS ini lebih mengarah pada pendalaman dan penerapan materi pembelajaran yang terdapat di dalam buku pelajaran.

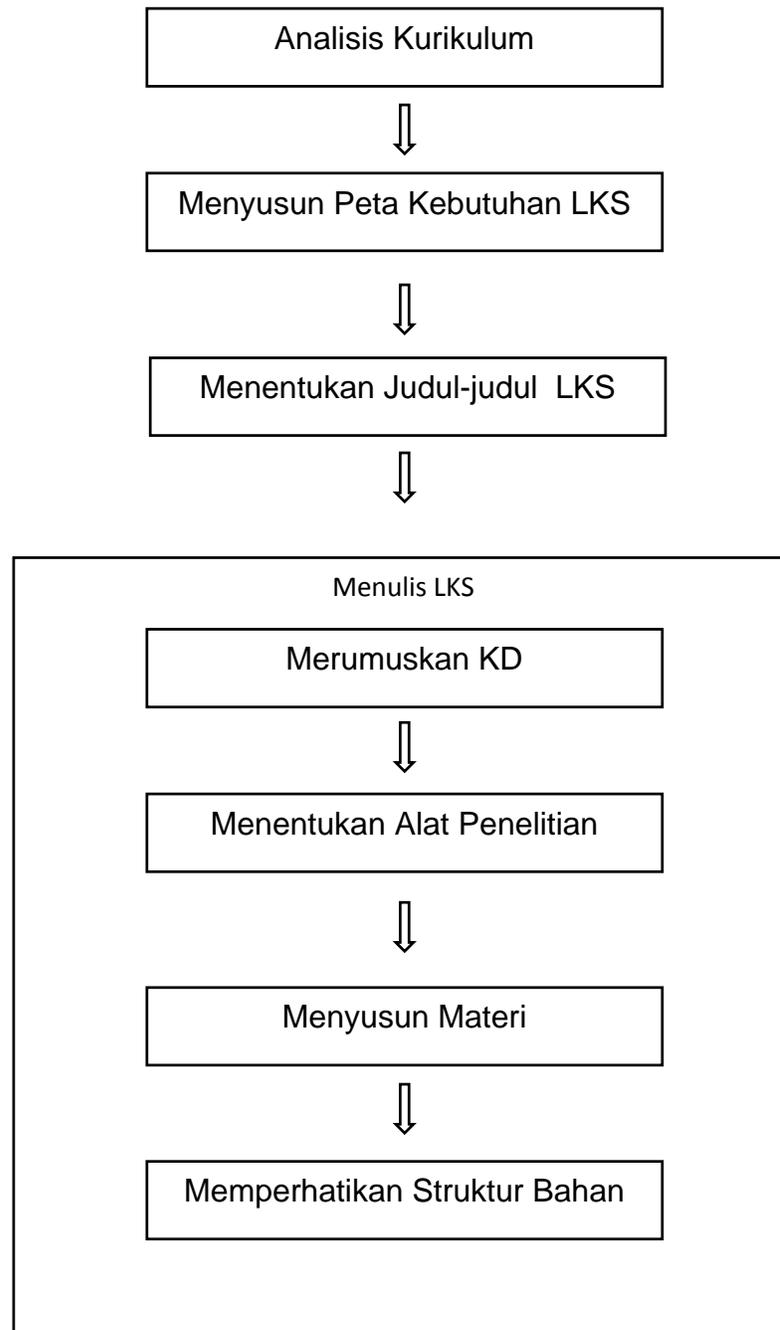
5) LKS yang berfungsi sebagai petunjuk praktikum.

LKS ini berisi petunjuk praktikum yang biasanya terdapat pula di dalam buku pelajaran.

Berdasarkan bentuk-bentuk LKS di atas, akan dikembangkan sebuah LKS yang berfungsi sebagai petunjuk praktikum dengan memodifikasi susunan konten LKS sesuai dengan pembelajaran CTL.

d. Langkah-langkah Menyusun LKS

Berikut ini langkah penyusunan lembar kegiatan siswa menurut Diknas (Prastowo : 2011) :



Gambar 2.1 Diagram alir langkah-langkah penyusunan LKS

e. Syarat LKS yang Baik

Menurut Ibrahim dalam Trianto (2011) penyusunan LKS yang baik harus memenuhi beberapa persyaratan, yaitu persyaratan pedagogik, persyaratan konstruksi, dan persyaratan teknik.

1) Syarat-syarat didaktik.

LKS sebagai salah satu bentuk sarana berlangsungnya proses mengajar harus memenuhi persyaratan didaktik artinya harus mengikuti azas-azas belajar yang efektif, yaitu:

- a) Memperhatikan adanya perbedaan individual, sehingga LKS yang baik itu adalah yang dapat digunakan oleh siswa yang lamban, sedang, maupun pandai.
- b) Menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep sehingga LKS berfungsi sebagai petunjuk jalan bagi siswa untuk mencari tahu.
- c) Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kesempatan kepada siswa untuk menulis, menggambar, berdiskusi, menggunakan alat, dan sebagainya.
- d) Dapat mengembangkan komunikasi sosial, moral dan estetika pada anak. LKS tidak semata-mata ditunjukkan untuk mengenal fakta-fakta dan konsep akademis, sehingga dibutuhkan bentuk kegiatan yang memungkinkan siswa dapat berhubungan dengan orang lain.

2) Syarat-syarat konstruksi

Syarat konstruksi adalah syarat-syarat yang berhubungan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosa kata, tingkat kesukaran, dan kejelasan yang pada hakekatnya harus tepat dan dalam arti dapat dimengerti oleh pihak pemakai atau siswa.

- a) Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kemampuan anak.

- b) Menggunakan struktur kalimat yang jelas.
- c) Memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan anak. Apalagi konsep yang hendak dituju merupakan sesuatu yang kompleks, dapat dipecah menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana dulu.
- d) Tidak mengacu pada buku sumber di luar kemampuan keterbacaan siswa.
- e) Menyediakan ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan pada siswa untuk menulis maupun menggambar pada LKS. Memberikan bingkai dimana anak harus menuliskan jawaban atau menggambar sesuai dengan yang diperintahkan. Hal ini dapat juga memudahkan guru untuk memeriksa hasil kerja siswa.
- f) Menggunakan kalimat sederhana dan pendek. Kalimat yang panjang tidak menjamin kejelasan instruksi atau isi. Namun kalimat yang terlalu pendek juga dapat mengundang pertanyaan.
- g) Menggunakan lebih banyak ilustrasi daripada kata-kata. Gambar lebih dekat pada sifat konkrit sedangkan kata-kata lebih dekat pada sifat “formal” atau abstrak sehingga sukar ditangkap oleh anak.
- h) Memiliki tujuan belajar yang jelas dan manfaat serta sebagai sumber motivasi.
- i) Dapat digunakan oleh anak-anak, baik yang lamban maupun yang cepat.
- j) Mempunyai identitas untuk memudahkan administrasinya. Misalnya kelas, mata pelajaran, topik, nama-nama anggota kelompok, tanggal, dan sebagainya.

3) Syarat-syarat teknik

- a) Tulisan dengan menggunakan huruf cetak, huruf tebal yang agak besar untuk topik, tidak menggunakan lebih dari sepuluh kata dalam tiap kalimat dan mengusahakan agar perbandingan besar huruf dengan gambar serasi.
- b) Gambar dapat menyampaikan pesan secara efektif kepada siswa. Ada kombinasi antar gambar dan tulisan. Sedangkan berbagai persyaratan yang harus dipenuhi LKS yang baik menurut Hendro Darmodjo dan Kaligis (2006) adalah :

1) Syarat-syarat didaktik.

LKS sebagai salah satu bentuk sarana berlangsungnya proses mengajar harus memenuhi persyaratan didaktik artinya harus mengikuti azas-azas belajar yang efektif, yaitu:

- a) Memperhatikan adanya perbedaan individual, sehingga LKS yang baik itu adalah yang dapat digunakan oleh siswa yang lamban, sedang, maupun pandai.
- b) Menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep sehingga LKS berfungsi sebagai petunjuk jalan bagi siswa untuk mencari tahu.
- c) Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kesempatan kepada siswa untuk menulis, menggambar, berdiskusi, menggunakan alat, dan sebagainya.
- d) Dapat mengembangkan komunikasi sosial, moral dan estetika pada anak. LKS tidak semata-mata ditunjukkan untuk mengenal fakta-fakta dan konsep akademis, sehingga dibutuhkan bentuk kegiatan yang memungkinkan siswa dapat berhubungan dengan orang lain.

2) Syarat-syarat konstruksi

Syarat konstruksi adalah syarat-syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosakata, tingkat kesukaran, dan kejelasan yang pada hakikatnya haruslah tepat guna dalam arti dapat dimengerti oleh semua pihak penggunaan yaitu peserta didik.

- a) Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kemampuan anak.
- b) Menggunakan struktur kalimat yang jelas.
 - (1)Hindari kalimat kompleks.
 - (2)Hindari kata-kata tak jelas, misalnya mungkin, kira-kira.
 - (3)Hindari kalimat negatif.
 - (4)Menggunakan kalimat positif.
- c) Memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan anak. Apabila konsep yang hendak dituju merupakan sesuatu yang kompleks, dapat dipecah menjadi bagian-bagian yang sederhana terlebih dahulu.
- d) Hindari pertanyaan yang terlalu terbuka. Yang dianjurkan adalah isian atau jawaban yang didapat dari hasil pengolahan informasi, bukan mengambil dari perbendaharaan pengetahuan yang tak terbatas.
- e) Tidak mengacu pada buku sumber yang di luar kemampuan keterbacaan siswa, misalnya untuk melengkapi isian dalam LKS, anak disuruh mencari dari Ensiklopedia dalam bahasa Inggris di perpustakaan yang jauh dari jangkauan sekolah.
- f) Menyediakan ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan pada siswa untuk menulis maupun menggambar pada LKS. Memberikan bingkai di mana anak harus menuliskan jawaban atau menggambar sesuai dengan yang diperintahkan. Hal ini juga memudahkan guru untuk memeriksa hasil kerja siswa.

- g) Menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek. Kalimat yang panjang tidak menjamin kejelasan instruksi atau isi namun kalimat yang terlalu pendek juga dapat mengundang pertanyaan.
 - h) Gunakan lebih banyak ilustrasi daripada kata-kata. Gambar lebih dekat dengan sifat konkret, sedangkan kata-kata lebih dekat pada sifat formal atau abstrak sehingga lebih sukar ditangkap oleh anak.
 - i) Dapat digunakan untuk anak-anak baik yang lamban maupun yang cepat.
 - j) Memiliki tujuan belajar yang jelas.
- 3) Syarat-syarat teknik
- a) Tulisan.
 - (1) Menggunakan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf latin atau romawi.
 - (2) Gunakan huruf tebal yang agak besar untuk topik, bukan uruf biasa yang diberi garis bawah.
 - (3) Gunakan tidak lebih dari sepuluh kata dalam satu baris.
 - (4) Gunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban siswa.
 - (5) Usahakan agar perbandingan besarnya huruf dnegan besarnya gambar serasi
 - b) Gambar dapat menyampaikan pesan secara efektif kepada siswa.

Gambar yang baik untuk LKS adalah yang dapat menyampaikan pesan/isi dari gambar tersebut secara efektif kepada pengguna LKS. Gambar fotografi yang berkualitas tinggi belum tentu dapat dijadikan gambar LKS yang efektif.
 - c) Penampilan.

Penampilan sangat penting dalam LKS, siswa akan tertarik dengan penampilan bukan isinya. Apabila suatu LKS ditampilkan dengan penuh kata-kata, kemudian ada pertanyaan-pertanyaan

yang harus dijawab oleh anak, hal ini menimbulkan kesan jenuh sehingga membosankan atau tidak menarik.

3. Strategi Pembelajaran Contextual Teaching and Learning

a. Pengertian Strategi Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL)

Menurut Elaine B. Johnson (2010), strategi pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* merupakan strategi yang menekankan untuk menemukan hubungan antara materi yang dipelajari dengan realitas kehidupan nyata, sehingga mendorong peserta didik untuk menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. (Suyadi : 2013)

Menurut US. *Departement of Education the National School-to-Work Office* yang dikutip oleh Blanchard, 2001 bahwa pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) merupakan suatu konsepsi yang membantu guru mengaitkan konten mata pelajaran dengan situasi dunia nyata dan memotivasi siswa membuat hubungan antara pengetahuan dan penerapannya dalam kehidupan mereka sebagai anggota keluarga, warga negara dan tenaga kerja. (Trianto : 2009)

Menurut Nurhadi (2002), pembelajaran kontekstual (*contextual teaching and learning*) merupakan konsep belajar yang dapat membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkannya dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sebagai anggota keluarga dan masyarakat. (Rusman : 2013)

Menurut Johnson (2002), *Contextual Teaching and Learning* memungkinkan siswa menghubungkan isi mata pelajaran akademik

dengan konteks kehidupan sehari-hari untuk menemukan makna. (Rusman : 2013)

Berdasarkan pengertian di atas, dapat disintesis bahwa pengertian *Contextual Teaching and Learning* adalah konsep belajar yang membantu siswa untuk menghubungkan materi atau pengetahuannya dengan realitas kehidupan nyata dan penerapannya dengan kehidupan nyata dalam kehidupan sehari-hari.

b. Karakteristik Strategi Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL)

Menurut Hamruni (2009), terdapat lima karakteristik penting dalam proses pembelajaran yang menggunakan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL), yakni :

- 1) Pembelajaran merupakan proses pengaktifan pengetahuan yang sudah ada (*active knowledge*). Pembelajaran yang dapat menambah pengetahuan baru (*acquiring knowledge*) yang diperoleh secara deduktif.
- 2) Pengetahuan yang diperoleh bukan untuk di hafal, tetapi dipahami dan dikaitkan dengan realitas kehidupan sehari-hari.
- 3) Mempraktikkan pengetahuan dan pengalaman (*applying knowledge*).
- 4) Melakukan refleksi (*reflecting knowledge*) terhadap strategi pengembangan pengetahuan. (Suyadi : 2013)

Menurut Trianto (2009), *Contextual Teaching and Learning* (CTL) memiliki karakteristik yang membedakan dengan model pembelajaran lainnya yaitu kerja sama, saling menunjang, menyenangkan, mengasyikkan, tidak membosankan (*joyfull, comfortable*), belajar dengan gairah, pembelajaran terintegrasi, menggunakan berbagai sumber siswa aktif.

c. Prinsip Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL)

Dalam Rusman (2013), ada tujuh prinsip pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* yaitu:

1) Konstruktivisme (*Constructivism*)

Konstruktivisme merupakan landasan berpikir (filosofi) dalam CTL yaitu bahwa pengetahuan dibangun oleh manusia sedikit demi sedikit yang hasilnya diperluas melalui konteks yang terbatas. Manusia harus membangun pengetahuan melalui pengalaman yang nyata. Batasan konstruktivisme yaitu memberikan penekanan bahwa konsep bukanlah tidak penting sebagaibagian integral dari pengalaman belajar yang harus dimiliki oleh siswa, akan tetapi bagaimana dari setiap konsep atau pengetahuan yang dimiliki siswa itu dapat memberikan pedoman nyata terhadap siswa untuk diaktualisasikan dalam kondisi nyata.

Oleh karena itu, CTL strategi untuk membelajarkan siswa menghubungkan antara setiap konsep dengan kenyataan merupakan unsur yang diutamakan dibandingkan dengan penekanan terhadap seberapa banyak pengetahuan yang harus diingat oleh siswa.

2) Mencari (*Inquiry*)

Melalui upaya menemukan akan memberikan penegasan bahwa pengetahuan dan keterampilan serta kemampuan-kemampuan lain yang diperlukan bukan merupakan hasil dari mengingat seperangkat seperangkat fakta-fakta, tetapi merupakan hasil menemukan sendiri.

3) Bertanya (*Questioning*)

Unsur lain yang menjadi karakteristik utama CTL adalah kemampuan dan kebiasaan untuk bertanya. Pengetahuan yang dimiliki seseorang selalu mulai dari bertanya. Melalui penerapan

bertanya, pembelajaran akan lebih hidup, akan mendorong proses dan hasil pembelajaran yang lebih luas dan mendalam, dan akan banyak ditemukan unsur-unsur terkait yang sebelumnya tidak terpikirkan baik oleh guru maupun oleh siswa.

4) Masyarakat Belajar (*Learning Community*)

Maksud dari masyarakat belajar adalah membiasakan siswa untuk melakukan kerja sama dan memanfaatkan sumber belajar dari teman-teman belajarnya. Setiap siswa semestinya dibimbing dan diarahkan untuk mengembangkan rasa ingin tahunya melalui pemanfaatan sumber belajar secara luas yang tidak hanya disekat oleh masyarakat belajar di dalam kelas, akan tetapi sumber manusia lain di luar kelas (keluarga dan masyarakat).

5) Pemodelan (*Modelling*)

Pada masa kini guru bukan lagi satu-satunya sumber belajar bagi siswa, karena dengan segala kelebihan dan keterbatasan yang dimiliki oleh guru akan mengalami hambatan untuk memberikan pelayanan sesuai dengan keinginan dan kebutuhan siswa yang cukup heterogen. Tahap pembuatan model dapat dijadikan alternatif untuk mengembangkan pembelajaran agar siswa bisa memenuhi harapan siswa secara menyeluruh dan membantu mengatasi keterbatasan yang dimiliki oleh para guru.

6) Refleksi (*Reflection*)

Refleksi adalah cara berpikir tentang apa yang baru terjadi atau baru saja dipelajari. Dengan kata lain, refleksi adalah berpikir ke belakang tentang apa-apa yang sudah dilakukan di masa lalu, siswa mengedepankan apa yang baru dipelajarinya sebagai struktur pengetahuan yang baru yang merupakan pengayaan atau revisi dari pengetahuan sebelumnya.

7) Penilaian sebenarnya (*Authentic Assessment*)

Penilaian sebagai bagian integral dari pembelajaran memiliki fungsi yang amat menentukan untuk mendapatkan informasi kualitas proses dan hasil pembelajaran melalui penerapan CTL. Penilaian juga merupakan pproses pengumpulan berbagai data dan informasi yang bisa memberikan gambaran atau petunjuk terhdap pengalaman belajar siswa.

4. LKS Berbasis *Contextual Teaching and Learning*

Lembar Kegiatan Siswa berbasis CTL adalah lembaran-lembaran panduan untuk mengembangkan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi dengan strategi yang menekankan untuk menemukan hubungan antara materi yang dipelajari dengan realitas kehidupan nyata, sehingga mendorong peserta didik untuk menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. (Suyadi : 2013).

Dalam Pedoman Umum Pengembangan Bahan Ajar yang dikeluarkan oleh *Depdiknas* (2008), Lembar kegiatan siswa berbasis CTL adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik suatu konsepsi yang membantu guru mengaitkan konten mata pelajaran dengan situasi dunia nyata dan memotivasi siswa membuat hubungan antara pengetahuan dan penerapannya dalam kehidupan mereka sebagai anggota keluarga, warga negara dan tenaga kerja. (Trianto : 2009)

Berdasarkan paparan di atas, dapat disintesaikan bahwa LKS berbasis *Contextual Teaching and Learning* adalah lembaran-lembaran berisikan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik untuk mengembangkan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi menggunakan konsep belajar yang membantu siswa untuk menghubungkan materi atau

pengetahuannya dengan realitas kehidupan nyata dan penerapannya dengan kehidupan nyata dalam kehidupan sehari-hari.

5. Materi Fisika Elastisitas dan Getaran Harmonis

Sifat-sifat elastisitas benda padat

Pada kenyataannya, semua benda dapat berubah bentuk. Sangatlah mungkin untuk mengubah bentuk atau ukuran (atau keduanya) dari sebuah benda dengan mengerjakan gaya eksternal padanya. Ketika perubahan ini terjadi, bagaimanapun gaya-gaya internal dalam benda menolak perubahan bentuk (deformasi) tersebut.

Jika membahas deformasi benda padat menggunakan konsep tekanan dan regangan. Tekanan adalah besaran yang sebanding dengan gaya yang menyebabkan deformasi; lebih jelasnya, tekanan adalah gaya eksternal yang bekerja pada benda setiap satuan luas penampang silang/melintang. Hasil dari tekanan adalah regangan, yang merupakan sebuah ukuran dari tingkat deformasi. Didapati bahwa, untuk tekanan yang cukup kecil, regangan setara dengan tekanan; konstanta kesebandingan ini bergantung pada jenis bahan yang sedang mengalami deformasi serta sifat deformasinya. Konstanta kesebandingan ini sering disebut modulus elastisitas. Oleh karena itu, modulus elastisitas dijelaskan sebagai perbandingan tekanan terhadap regangan yang dihasilkannya :

$$\text{Modulus Elastisitas} = \frac{\text{tekanan}}{\text{regangan}} \dots\dots\dots (2.1)$$

Modulus elastisitas pada umumnya mengaitkan apa yang dilakukan pada benda padat (ada gaya yang bekerja padanya) dengan bagaimana benda tersebut merespons.

Terdapat tiga jenis perubahan modulus elastisitasnya:

a) **Modulus Young**, yang mengukur resistansi benda padat terhadap perubahan panjang yang dialaminya.

- b) **Modulus geser**, yang mengukur resistansi terhadap gerakan dari bidang-bidang di dalam benda padat yang saling sejajar.
- c) **Modulus bulk**, yang mengukur resistansi benda padat atau cair terhadap perubahan volumenya.

Modulus Young: Elastisitas Panjang

Ketika gaya eksternal dikerjakan tegak lurus pada penampang silangnya, gaya-gaya internal dari batang menolak distorsi (“regangan”), tetapi batangnya mencapai keseimbangan dimana panjang akhir L_f lebih besar dari L_i dan dimana gaya eksternal tepat diseimbangkan oleh gaya-gaya internal. Dalam situasi demikian, kita katakan bahwa batangnya ditekan. Tegangan tarik sebagai rasio dari besar gaya eksternal F terhadap luas penampang silang A . Regangan tarik dalam kasus ini didefinisikan sebagai perbandingan selisih panjang ΔL terhadap panjang awal L_i . Maka modulus young dapat didefinisikan :

$$Y = \frac{\text{tekanan tarik}}{\text{regangan tarik}} = \frac{F/A}{\Delta L/L_i} \dots\dots\dots(2.2)$$



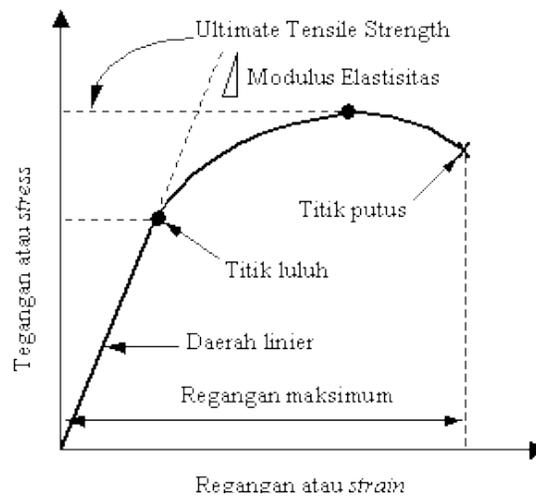
Gambar 2.2 Sebuah batang yang bertambah panjang

Untuk nilai-nilai tekanan yang relatif kecil, batang akan kembali ke panjang awalnya ketika gaya tersebut dihilangkan. Batas elastisitas dari bahan didefinisikan sebagai tekanan maksimum yang dapat diberikan pada bahan sebelum berubah bentuk secara permanen dan tidak dapat kembali ke panjang semulanya, sangatlah mungkin untuk melebihi batas elastisitas dari benda dengan memberikan tekanan yang cukup besar. Ketika tekanan

melebihi batas elastisitas, benda telah terdistorsi secara permanen dan tidak akan kembali ke bentuk semula setelah tekanan tersebut dihilangkan. Ketika tekanan terus bertambah, benda tersebut akhirnya akan rusak.

Modulus Geser : Elastisitas Bentuk

Jenis perubahan yang lain terjadi ketika sebuah benda diberikan sebuah gaya yang sejajar pada salah satu sisi permukaannya, sedangkan permukaan yang lainnya dijaga agar diam oleh gaya lainnya. Tegangan dalam kasus ini disebut dengan tegangan geser. Jika sebuah benda awalnya adalah kubus, maka tegangan geser akan menghasilkan bentuk yang penampang silangnya akan berupa sebuah jajar genjang.



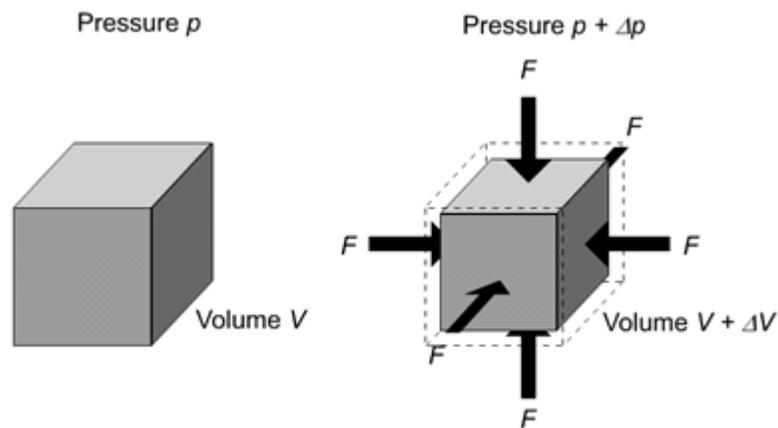
Gambar 2.3 Kurva tekanan-regangan untuk benda padat yang elastis

Dapat didefinisikan bahwa tegangan geser sebagai F/A , yakni perbandingan gaya tangensial pada luas A dari permukaan yang digeser. Regangan geser didefinisikan sebagai perbandingan $\Delta x/h$, dimana Δx adalah jarak horizontal sejauh mana permukaan yang digeser bergerak, dan h tinggi bendanya. Dalam besaran-besaran ini, modulus geser adalah

$$S = \frac{\text{tegangan geser}}{\text{regangan geser}} = \frac{F/A}{\Delta x/h} \dots \dots \dots (2.3)$$

Modulus Bulk : Elastisitas Volume

Modulus bulk menentukan ciri-ciri respon sebuah benda terhadap perubahan dari gaya yang besarnya seragam dan bekerja tegak lurus seluruh permukaan benda. Distribusi gaya yang seragam terjadi ketika sebuah benda dicelupkan ke dalam cairan. Benda yang mengalami jenis perubahan bentuk ini mengalami perubahan volume tetapi tidak mengalami perubahan bentuk. Tekanan volume dijelaskan sebagai rasio besar total gaya yang bekerja pada permukaan, F , terhadap luas permukaan, A . Nilai $P=F/A$ disebut dengan tekanan. Sedangkan regangan volume sama dengan selisih volume ΔV yang dibagi dengan volume awal V_i . Oleh karena itu, menentukan karakter suatu tekanan volume.



Gambar 2.4 Benda padat yang mengalami perubahan volume

GERAK HARMONIS SEDERHANA. Gerak Harmonik Sederhana (GHS) adalah gerak periodik dengan lintasan yang ditempuh selalu sama (tetap). Gerak Harmonik Sederhana mempunyai persamaan gerak dalam bentuk sinusoidal dan digunakan untuk menganalisis suatu gerak periodik tertentu. Gerak Harmonik Sederhana dapat dibedakan menjadi 2 bagian, yaitu :

- a) Gerak Harmonik Sederhana (GHS) Linier, misalnya penghisap dalam silinder gas, gerak osilasi air raksa atau air dalam pipa U, gerak horizontal atau vertikal dari pegas, dan sebagainya.
- b) Gerak Harmonik Sederhana (GHS) Angular, misalnya gerak bandul/ bandul fisis, osilasi ayunan torsi, dan sebagainya.

Persamaan Gerak Harmonik Sederhana

$$y = A \sin \omega t \dots\dots\dots (2.4)$$

Keterangan :

$y = simpangan (m)$

$A = simpangan maksimum/ amplitudo (m)$

$\omega = Kecepatan angular (rad/s)$

$t = waktu (s)$

Kecepatan Gerak Harmonik Sederhana

$$v = \frac{dy}{dt} (A \sin \omega t) \dots\dots\dots (2.5)$$

$$v = A\omega \cos \omega t \dots\dots\dots (2.6)$$

Kecepatan maksimum diperoleh jika nilai $\cos \omega t = 1$, sehingga :

$$v_{max} = A\omega \dots\dots\dots (2.7)$$

Percepatan Gerak Harmonik Sederhana

$$a = \frac{dv}{dt} = \frac{d}{dt} A\omega \cos \omega t \dots\dots\dots (2.8)$$

$$a = -A\omega^2 \sin \omega t \dots\dots\dots (2.9)$$

Percepatan maksimum jika $\omega t = 1$ atau $\omega t = 90^\circ = \frac{\pi}{2}$, sehingga;

$$a_{max} = -A\omega^2 \sin \frac{\pi}{2} \dots\dots\dots (2.10)$$

$$a_{max} = -A\omega^2 \dots\dots\dots (2.11)$$

Energi Gerak Harmonis Sederhana

Energi kinetik benda yg melakukan gerak harmonik sederhana, misalnya pegas, adalah :

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \cos^2 \omega t \dots\dots\dots (2.12)$$

Karena $k = m\omega^2$, diperoleh :

$$E_k = \frac{1}{2}kA^2 \cos^2 \omega t \dots\dots\dots (2.13)$$

Energi potensial elastis yg tersimpan di dalam pegas untuk setiap perpanjangan y adalah :

$$E_p = \frac{1}{2}ky^2 = \frac{1}{2}kA^2 \sin^2 \omega t = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \sin^2 \omega t \dots\dots\dots (2.14)$$

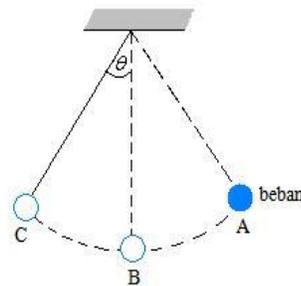
Jika gesekan diabaikan, energi total atau energi mekanik pada getaran pegas adalah :

$$E_M = E_p + E_k = \frac{1}{2}kA^2 (\sin^2 \omega t + \cos^2 \omega t) \dots\dots\dots (2.15)$$

$$E_M = E_p + E_k = \frac{1}{2}ky^2 + \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}kA^2 \dots\dots\dots (2.16)$$

a) Ayunan Matematis (Bandul Fisis)

Gerak harmonis sederhana pada ayunan bandul dapat dilihat pada ilustrasi gambar di bawah ini.



Gambar 2.5 GHS pada Ayunan Matematis

Bandul matematis adalah suatu titik benda digantungkan pada suatu titik tetap dengan tali. Jika ayunan menyimpang sebesar sudut θ terhadap garis vertikal maka gaya pemulihnya adalah :

$$F = -mg \sin \theta \dots\dots\dots (2.17)$$

Untuk θ dalam radial yaitu θ sangat kecil maka $\sin \theta = s/l$, dimana $s =$ busur lintasan bandul dan $l =$ panjang tali , sehingga :

$$F = -\frac{mgs}{l} \dots\dots\dots (2.18)$$

Jika gaya gesekan dan gaya puntiran dianggap tidak ada, maka persamaan gayanya menjadi :

$$m \frac{d^2s}{dt^2} = \frac{mg}{l} s \text{ atau } m \frac{d^2s}{dt^2} + m \frac{g}{l} s = 0 \dots \dots \dots (2.19)$$

Persamaan diatas adalah persamaan differensial getaran selaras dengan periode adalah:

$$m\ddot{s} = m \frac{g}{l} s \text{ atau } \dot{s} = \frac{g}{l} \dots \dots \dots (2.20)$$

Karena \dot{s} merupakan kecepatan sudut (ω) dimana $\omega = \frac{2\pi}{T}$ maka:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \dots \dots \dots (2.21)$$

Karena $T = 1/f$ maka:

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}} \dots \dots \dots (2.22)$$

Dimana:

$T = \text{Periode (s)}$

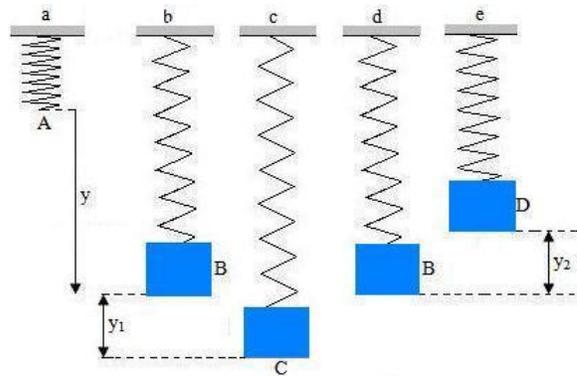
$f = \text{frekuensi (Hz)}$

$l = \text{Panjang Tali (m)}$

$g = \text{Percepatan gravitasi bumi (m/s}^2\text{)}$

b) Getaran Pegas

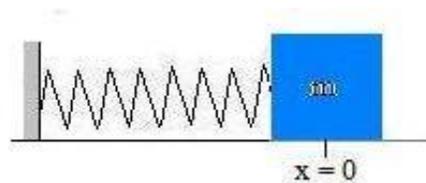
Gerak harmonis juga berlaku pada sistem pegas, hal ini dikarenakan sifat elastisitas yang dimiliki oleh pegas itu sendiri. Bila kita gambarkan sebuah pegas seperti berikut:



Gambar 2.6 Susunan Sistem Pegas

Semua pegas memiliki panjang alami sebagaimana tampak pada gambar 2.6 Ketika sebuah benda dihubungkan ke ujung sebuah pegas, maka pegas akan meregang (bertambah panjang) sejauh y . Pegas akan mencapai titik kesetimbangan jika tidak diberikan gaya luar (ditarik atau digoyang), sebagaimana tampak pada gambar **B**. Jika beban ditarik ke bawah sejauh y_1 dan dilepaskan, benda akan bergerak ke **B**, ke **D** lalu kembali ke **B** dan **C**. Gerakannya terjadi secara berulang dan periodik.

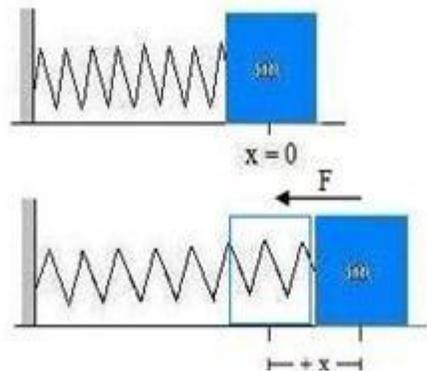
Sekarang kita akan meninjau pegas tersebut saat pegas mengalami gerakan secara harmonis dan periodik tersebut. Perhatikan gambar di bawah ini:



Gambar 2.7 Gerak Harmonis Pada Pegas

Kita tinjau pegas yang dipasang horizontal, di mana pada ujung pegas tersebut dikaitkan sebuah benda bermassa m . Massa benda kita abaikan, demikian juga dengan gaya gesekan, sehingga benda

meluncur pada permukaan horisontal tanpa hambatan. Terlebih dahulu kita tetapkan arah positif ke kanan dan arah negatif ke kiri. Setiap pegas memiliki panjang alami, jika pada pegas tersebut tidak diberikan gaya. Pada keadaan ini, benda yang dikaitkan pada ujung pegas berada dalam posisi setimbang.



Gambar 2.8 Sebuah benda yang tertambat pada pegas yang diam di atas permukaan yang licin

Sebuah benda yang tertambat pada pegas yang diam di atas meja licin. Simpangan x diukur dari kedudukan setimbangnya. Simpangan dapat bernilai positif atau negatif bergantung pada teregang atau tertekannya pegas dari panjangnya yang semula.

Pada keadaan setimbang, pegas tidak mengerjakan gaya pada benda. Apabila benda disimpangkan sejauh x dari kedudukan setimbangnya, pegas mengerjakan gaya $-kx$, seperti yang diberikan oleh hukum Hooke.

$$F_x = -kx \dots \dots \dots (2.23)$$

Tanda minus ada hukum Hooke timbul karena gaya pegas ini berlawanan arah dengan simpangan. Jika memilih x positif untuk simpangan ke kanan, maka gaya bernilai negatif (ke kiri) bila x positif dan positif (ke kanan) bila x negatif. Dengan menggabungkan persamaan 1 dengan hukum kedua Newton.

$$F_x = -kx = ma = m \frac{d^2x}{dt^2}$$

Atau

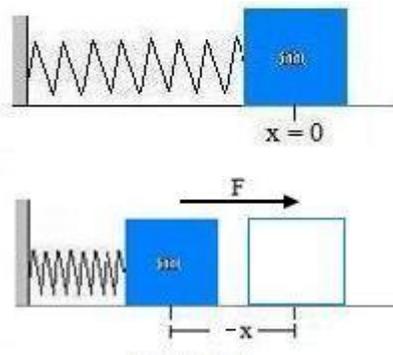
$$a = \frac{d^2x}{dt^2} = -\left(\frac{k}{m}\right)x \dots \dots \dots (2.24)$$

Percepatan berbanding lurus dan arahnya berlawanan dengan simpangan. Hal ini merupakan karakteristik umum gerak harmonik sederhana dan bahkan dapat digunakan untuk mengidentifikasi sistem-sistem yang dapat menunjukkan gejala harmonik sederhana.

Syarat gerak harmonik sederhana : bila percepatan sebuah benda berbanding lurus dan arahnya berlawanan dengan simpangan, benda itu akan bergerak dengan gerak harmonik sederhana.

Jika kita menyimpangkan sebuah benda dari kesetimbangannya dan melepaskannya, benda itu akan berisolasi bolak-balik di sekitar kedudukan setimbang. Waktu bagi benda untuk melakukan satu osilasi penuh disebut *periode (T)*. Kebalikan periode disebut *frekuensi (f)*.

$$f = \frac{1}{T} \dots \dots \dots (2.25)$$



Gambar 2.9 Gaya Pemulih Pada Pegas

Sebaliknya, jika benda ditarik ke kiri sejauh $-x$, pegas juga memberikan gaya pemulih untuk mengembalikan benda tersebut ke kanan sehingga benda kembali ke posisi setimbang (gambar 2.5). Besar gaya pemulih F ternyata berbanding lurus dengan simpangan x

dari pegas yang direntangkan atau ditekan dari posisi setimbang (posisi setimbang ketika $x = 0$).

Untuk menentukan periode dari gerak harmonis pada getaran pegas kita dapat menemukannya dengan menggunakan pendekatan persamaan gelombang dan gerak melingkar beraturan dimana dari persamaan gelombang kita dapatkan :

$$k = m\omega^2 \dots\dots\dots (2.26)$$

Dimana, ω dalam gerak melingkar dapat dirumuskan sebagai

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \dots\dots\dots (2.27)$$

Sehingga

$$k = m \frac{4\pi^2}{T^2} \dots\dots\dots (2.28)$$

Sehingga kita dapatkan periodenya adalah :

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \dots\dots\dots (2.29)$$

Dalam ayunan bandul frekuensi dirumuskan sebagai:

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \dots\dots\dots (2.30)$$

Dimana:

$T = \text{Periode (s)}$

$f = \text{frekuensi (Hz)}$

$k = \text{Tetapan Pegas (N/m)}$

$m = \text{Massa beban (kg)}$

B. Kerangka Berpikir

Pembelajaran fisika sering dianggap membosankan karena cara belajar siswa yang cenderung kurang menyenangkan. Untuk itu, pembelajaran fisika haruslah dibangun dengan cara belajar cenderung menyenangkan. Salah satunya dengan cara, menghubungkan materi pembelajaran dengan contoh nyata dalam kehidupan sehari-hari. Agar siswa dapat mengerti secara langsung dengan konsep yang di hadapi.

Hasil belajar dapat dilihat juga berdasarkan pemahaman siswa pada saat mengerjakan latihan soal maupun pada saat proses pembelajaran berlangsung. Serta antar siswa harus dibangun kerja sama saat proses pencarian ilmu berlangsung. Hal tersebut akan memotivasi setiap siswa agar belajar lebih giat. Oleh karena itu, guru harus cerdas dalam membuat rencana atau strategi pembelajaran agar pembelajaran lebih bermakna dan efektif.

Lembar Kegiatan Siswa (LKS) merupakan salah satu bahan ajar yang selalu digunakan dalam aktivitas pembelajaran di kelas. LKS dapat dimodifikasi sedemikian rupa sehingga dapat sesuai dengan kebutuhan materi pelajaran yang akan diajarkan. Maka penulis mengembangkan LKS berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) Pada Pokok Bahasan Elastisitas dan Getaran Harmonis yang diharapkan mampu memberikan pengaruh positif dalam usaha mencapai tujuan pembelajaran dan mendapatkan hasil belajar yang optimal serta penguasaan konsep-konsep fisika dapat tertanam dengan baik.

C. Penelitian Relevan

1. Penelitian pengembangan lembar kegiatan siswa (LKS) berbasis karakter melalui pendekatan saintifik pada materi fluida statik untuk sekolah menengah atas. Oleh Husna mayasari pada tahun 2014. Hasil penelitian tersebut adalah LKS sangat baik digunakan sebagai media pembelajaran. Penggunaan LKS dalam pembelajaran efektif mengembangkan karakter

siswa yang awalnya mulai berkembang menjadi membudaya dan LKS efektif mengembangkan keterampilan siswa.

2. Penelitian pengembangan lembar kegiatan siswa (LKS) ilmu pengetahuan alam berbasis metode percobaan. Oleh Rohmatun Nurul Afifah pada tahun 2014. Hasil penelitian tersebut LKS berbasis metode percobaan efektif digunakan dalam pembelajaran. Kemampuan kerja ilmiah siswa pada saat pembelajaran menggunakan LKS berbasis metode percobaan termasuk dalam kategori baik dan efektif.

D. Hipotesis Penelitian

Dalam penelitian ini dirumuskan hipotesis sebagai berikut “Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Fisika Berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada Pokok Bahasan Elastisitas dan Getaran Harmonis untuk Siswa SMA Kelas X dan XI Layak Digunakan sebagai Bahan Ajar Siswa.”

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Fisika Berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) Pada Pokok Bahasan Elastisitas dan Getaran Harmonis SMA kelas X dan XI.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Jakarta dan akan diuji coba di SMAN 22 Jakarta pada kelas XI MIA 5 semester II tahun ajaran 2016/2017. Waktu uji coba produk pengembangan LKS akan dilaksanakan pada bulan Januari 2017.

C. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan (*research and development*). Yang dimaksud dengan penelitian pengembangan adalah rangkaian-rangkaian proses atau langkah-langkah dalam rangka mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada agar dapat dipertanggung jawabkan (Trianto : 2010)

Penelitian pengembangan dalam penelitian ini mengacu model penelitian pengembangan ASSURE. Model pengembangan ASSURE meliputi *Analyze learner characteristic, State objective, Select or modify media, Utilize, Require learner response, and Evaluate*. (Benny : 2011)

D. Populasi dan Sampel

Populasi target dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMAN 58 Jakarta. Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIA SMAN 22 Jakarta tahun ajaran 2016/2017. Untuk sampel penelitian diambil

dari populasi terjangkau yang diambil secara acak yaitu 34 siswa kelas XI MIA 5.

E. **Prosedur Penelitian**

Prosedur pelaksanaan penelitian pengembangan ini menggunakan model ASSURE. Model ASSURE menurut Heinich dan kawan-kawan (1982) yaitu (*Analyze learner characteristic, State objective, Select or modify media, Utilize, Require learner response, and Evaluate*).

1. **Analyze learner characteristic (analisis karakteristik siswa)**

Menganalisis karakteristik umum maupun khusus kelompok sasaran seperti latar belakang budaya, organisasi, kebiasaan maupun pengetahuan.

Dalam penelitian ini, analisis ini dilakukan sebagai identifikasi masalah dalam penelitian dan kebutuhan peserta didik serta pendidik dalam pembelajaran fisika, mengetahui materi apa yang sesuai dengan media yang dikembangkan, dan mengetahui pendapat peserta didik dan pendidik tentang pengembangan LKS. Pada tahapan ini terdiri dari analisis kebutuhan, analisis kurikulum dan analisis karakteristik siswa.

a. Analisis kebutuhan

Tahap ini dilakukan untuk memperoleh informasi tentang kondisi dan kebutuhan peserta didik dan pendidik dalam pelaksanaan pembelajaran fisika kurikulum 2013 yang berupa bahan ajar berupa LKS berbasis model pembelajaran CTL.

b. Analisis kurikulum

Materi yang disajikan dalam LKS berbasis CTL ini sesuai dengan silabus mata pelajaran fisika kurikulum 2013 dengan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) yang dipilih adalah sebagai berikut :

Kompetensi Inti:

KI 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif, dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3. Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar:

3.6 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari.

4.6 Mengolah dan menganalisis hasil percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan.

3.4 Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran.

4.11 Merencanakan dan melaksanakan percobaan getaran

c. Analisis karakteristik siswa

Empat faktor penting yang diperhatikan dalam menganalisis karakteristik siswa yaitu karakteristik umum seperti usia, *gender* dalam kelas percobaan, kompetensi atau kemampuan awal, gaya belajar dan motivasi. Faktor karakteristik umum, gaya belajar dan motivasi dianalisis dengan cara observasi dan beberapa wawancara sederhana.

Sedangkan faktor kompetensi atau kemampuan awal dianalisis melalui *pre-tes*.

2. *State performance objectives* (menetapkan tujuan pembelajaran)

Menyatakan atau merumuskan tujuan pembelajaran, yaitu harapan yang ingin dicapai berupa perilaku atau kemampuan baru yang dimiliki dan kuasai setelah terjadi proses belajar mengajar. Tujuan ini akan mempengaruhi pemilihan media dan urutan-urutan penyajian dan kegiatan belajar.

Bagi salmadino, dkk “*an objective is a statement of what will be achieved, not how it will be achieved*”. Jadi merumuskan tujuan pembelajaran dapat menggunakan rumusan tujuan dengan model ABCD, yaitu *Audience, Behaviour, Condition* dan *Degree*.

Deskripsi *Audience* pada penelitian ini adalah peserta didik/siswa kelas XI MIA 5. Komponen *Behaviour* mendeskripsikan tentang aspek kompetensi yang akan dimiliki oleh individu setelah menempuh pembelajaran. Pada penelitian ini, siswa diharapkan mampu memahami konsep-konsep fisika pada bab getaran harmonis.

Komponen *condition* mencerminkan keadaan atau situasi yang perlu ada pada waktu siswa atau individu yang belajar melakukan unjuk kinerja atau performa pada saat di tes. Pada penelitian ini, kondisi yang diharapkan adalah konsep fisika yang dikaitkan pada kehidupan sehari-hari/nyata.

Sedangkan komponen *Degree* menggambarkan tingkat atau standar yang perlu diperhatikan oleh siswa pada waktu menunjukkan kompetensi spesifik yang telah dipelajari. Pada penelitian ini, pemahaman konsep hubungan getaran harmonis dengan kehidupan nyata yang benar.

Maka dapat dirumuskan tujuan pembelajaran pada penelitian ini adalah siswa diharapkan mampu memahami konsep-konsep fisika pada pokok bahasan getaran harmonis serta hubungannya dengan kehidupan sehari-hari/nyata secara benar.

3. *Select methods, media and materials* (memilih metode, media, dan bahan ajar)

Memilih, memodifikasi atau merancang dan mengembangkan materi dan media yang tepat. Apabila materi dan media pembelajaran yang telah tersedia akan dapat mencapai tujuan. Ada tiga tahapan penting yaitu menentukan metode yang tepat untuk kegiatan belajar tertentu; memilih format media yang disesuaikan dengan metode yang diterapkan; dan memilih, merancang, memodifikasi, atau memproduksi bahan ajar.

Pada penelitian ini model pembelajaran digunakan adalah *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dan sudah paparkan sebelumnya tentang model ini. Media yang akan dikembangkan adalah Lembar Kegiatan Siswa. Tahap selanjutnya pada penelitian ini adalah memilih, merancang, memodifikasi atau memproduksi LKS berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dengan memperhatikan syarat-syarat pembuatan bahan ajar yang telah dipaparkan sebelumnya.

4. *Utilize materials* (Pemanfaatan bahan dan media pembelajaran)

Pemanfaatan media dan bahan ajar memiliki lima rumus yaitu kaji bahan ajar, siapkan bahan ajar, siapkan lingkungan, siapkan peserta didik serta tentukan pengalaman belajar.

Pada penelitian ini, setelah LKS terbentuk yang diharapkan bisa menjadi bahan ajar maka harus di kaji terlebih dahulu, yaitu apakah LKS tersebut sudah bisa digunakan atau belum. Dengan cara menyebar kuesioner validitas dengan guru SMA, ahli materi dan ahli media.

5. *Require learner participation* (Melibatkan siswa dalam proses belajar)

Pada penelitian ini, proses pembelajaran menggunakan model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dan penggunaan LKS. Dengan memperhatikan langkah-langkah model tersebut, dan ditekankan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.

6. *Evaluate and revise* (Evaluasi dan revisi)

Setelah penggunaan LKS ini, siswa diberi *post-test*. Hal ini dilakukan sebagai salah satu upaya pemerolehan informasi seberapa jauh siswa dapat memahami konsep fisika pokok getaran harmonis serta hubungannya dengan kehidupan sehari-hari/nyata. Serta evaluasi secara keseluruhan, keefektifan penggunaan LKS berbasis CTL ini, apakah seluruh proses pembelajaran sudah berjalan baik, atau ada proses pembelajaran yang perlu ditingkatkan dan direvisi untuk meningkatkan kualitas kegiatan belajar mengajar itu sendiri.

F. Perencanaan Penelitian

Jadwal kegiatan penelitian pengembangan lembar kegiatan siswa berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) Pada Pokok Bahasan Elastisitas dan Getaran Harmonis dilaksanakan dari bulan September 2016 sampai dengan bulan Januari 2017.

G. Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui responden yang diminta pendapat dan komentarnya terhadap LKS yang dikembangkan. Untuk mendapatkan komentar yang tepat dan sesuai, maka dipilih responden sebagai berikut :

1. Ahli materi fisika
2. Ahli media pembelajaran
3. Guru fisika SMA kelas XI
4. Siswa SMA kelas XI

H. Instrumen Penelitian

1. Kisi-kisi instrumen kuesioner analisis kebutuhan

Instrumen analisis kebutuhan ini berupa kuesioner tertutup, yakni responden hanya memilih jawaban yang telah disediakan.

Tabel 3.1 Kisi-kisi kuesioner analisis kebutuhan untuk siswa

Aspek	Indikator	Butir Soal
Proses pembelajaran fisika	Kesulitan belajar fisika	1,2
	Faktor kendala dalam memahami materi fisika	3
Karakter belajar siswa	Metode pembelajaran di sekolah yang biasa digunakan saat belajar fisika	4
	Metode yang diinginkan siswa untuk pembelajaran fisika di kelas	5
Bahan ajar yang akan dikembangkan	Tanggapan mengenai bahan ajar LKS untuk materi fisika getaran harmonis	6,7,8,9
	Ketertarikan terhadap penggunaan LKS	10

2. Kisi-kisi Instrumen Validasi ahli materi

Tabel 3.2 Kisi-kisi instrumen validasi ahli materi

Aspek	Indikator	Butir Soal
Kualitas Isi	Isi LKS sesuai dengan konteks kehidupan sehari-hari	1
	Isi LKS memiliki kegiatan dan materi yang disajikan dalam LKS jelas dan mudah dipahami	2
	Istilah, notasi, dan simbol yang digunakan sesuai dengan materi	3
	Ilustrasi maupun gambar yang digunakan sesuai dengan materi	4
Komponen Teknik Penyajian	Urutan isi LKS sistematis	5
	Sistematika dalam penyusunan LKS konsisten	6
	Keseluruhan isi LKS mudah dipahami	7
	Informasi yang diberikan dalam LKS lengkap dan jelas	8
Penyajian Isi	Petunjuk penggunaan yang disajikan sesuai dan mudah dipahami	9
	Sumber pustaka yang disajikan ditulis dengan benar	10
	Ringkasan materi yang disajikan sesuai dengan kegiatan	11
	Bentuk kegiatan yang disajikan sesuai dengan materi yang diajarkan	12

3. Kisi-kisi Instrumen Validasi ahli media

Tabel 3.3 Kisi-kisi instrumen validasi ahli media

Aspek	Indikator	Butir Soal
Kualitas Isi	Isi LKS sesuai dengan materi yang terkandung dalam Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	1
	Isi LKS sesuai dengan Indikator	2
	Isi LKS sesuai dengan tujuan pembelajaran	3
	Kegiatan dalam LKS sesuai dengan KI, KD, Indikator	4
	Kegiatan dalam LKS sesuai dengan konsep elastisitas dan getaran harmonis	5
	Kegiatan yang disajikan memudahkan pemahaman materi siswa	6
	Kegiatan yang disajikan membantu siswa untuk belajar mandiri	7
	Terdapat kesesuaian dengan kehidupan sehari-hari	8
Penyajian Isi	Konsep yang disajikan jelas	9
	Prosedur kerja yang disajikan sesuai dengan yang berlaku, metode penyajian runtut dan benar	10
	Penulisan rumus dan satuan ditulis secara jelas dan konsisten	11
Kekontekstualan	LKS membangun pemahaman siswa berdasar pengetahuan awal yang dimiliki (Konstruktivisme)	12
	Terdapat kegiatan pengamatan, analisis dan merumuskan teori baik secara individu maupun kelompok	13
	Dapat menumbuhkan keinginan siswa untuk tanya jawab baik dengan guru maupun dengan temannya	14

	Memberikan kesempatan pada siswa agar saling bekerja sama dengan siswa lain atau dengan ahli yang ada di sekitar lingkungan tempat belajar	15
	Memberikan kesempatan pada siswa untuk mempresentasikan penyelesaian masalah untuk dikaji bersama oleh siswa lain dan guru	16
	Adanya penekanan pada hal yang penting	17
	Terdapat tempat penilaian proses kegiatan siswa	18
Isi LKS	LKS berisikan materi, ringkasan dan petunjuk-petunjuk tugas	19
	Bentuk panduan LKS dengan demonstrasi atau eksperimen	20
	Dapat mengembangkan semua aspek pembelajaran yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik	21
Didaktik	LKS dapat digunakan oleh semua siswa (kemampuan berpikir rendah maupun tinggi)	22
	Menekankan proses untuk menemukan konsep-konsep pembelajaran	23
	Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kesempatan (menulis, menggambar, berdiskusi, menggunakan alat)	24
	LKS dapat mengembangkan komunikasi sosial	25
Konstruksi	LKS menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa	26
	LKS menggunakan struktur kalimat yang jelas	27
	LKS memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa	28
	LKS hanya mengacu pada sumber buku bacaan siswa	29
	Terdapat ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan siswa untuk menulis, menggambar dan lainnya	30

	LKS menggunakan kalimat sederhana dan pendek	31
	LKS menggunakan lebih banyak ilustrasi daripada kata-kata	32
	LKS memiliki tujuan belajar yang jelas dan manfaat, serta sebagai sumber motivasi	33
	LKS mempunyai identitas untuk memudahkan administrasi	34
Teknik	Menggunakan huruf cetak, tidak menggunakan huruf latin atau romawi	35
	Menggunakan huruf tebal yang agak besar untuk topik, bukan huruf biasa yang diberi garis bawah	36
	Menggunakan paling banyak sepuluh kata dalam satu baris	37
	Menggunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban siswa	38
	Menggunakan perbandingan besarnya huruf dan besarnya gambar dnegan serasi	39
	Menggunakan gambar yang dapat menyampaikan pesan/isi dari gambar secara efektif	40

4. Kisi-kisi Instrumen Validasi ahli pembelajaran

Tabel 3.4 Kisi-kisi instrumen validasi ahli pembelajaran

Aspek	Indikator	Butir Soal
Kekontekstualan	LKS membangun pemahaman siswa berdasar pengetahuan awal yang dimiliki (Konstruktivisme)	1
	Terdapat kegiatan pengamatan, analisis dan merumuskan teori baik secara individu maupun kelompok	2
	Dapat menumbuhkan keinginan siswa untuk tanya jawab baik dengan guru maupun dengan temannya	3
	Memberikan kesempatan pada siswa agar saling bekerja sama dengan siswa lain atau dengan ahli yang ada di sekitar lingkungan tempat belajar	4
	Memberikan kesempatan pada siswa untuk mempresentasikan penyelesaian masalah untuk dikaji bersama oleh siswa lain dan guru	5
	Adanya penekanan pada hal yang penting	6
	Terdapat tempat penilaian proses kegiatan siswa	7
Penyajian	Tujuan pembelajaran yang dinyatakan secara eksplisit	8
	Penyajian materi yang membangkitkan minat dan perhatian siswa	9
	Penyajian materi yang mudah dipahami	10
	Penyajian materi yang mendorong kreatifitas dan keaktifan siswa untuk berpikir dan menalar	11
	Penyajian materi yang sistematis	12

I. Teknik Analisa Data

1. Skala Likert

Skala pengukuran yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala likert. Dengan skala Likert, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan.

Dalam penelitian ini, teknik analisis dari data yang dikumpulkan sama dengan teknik analisis data uji validitas ahli. Hasil observasi dan wawancara akan digunakan sebagai pelengkap analisis data hasil angket. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan perhitungan skala likert.

$$\text{Presentasi keberhasilan: } \frac{\text{jumlah skor total jawaban}}{\text{jumlah skor total maksimum tiap indikator}} \times 100\%$$

Tabel 3.5 Skala penelitian instrumentasi penelitian

No	Alternatif jawaban	Bobot skor
1	Sangat baik	5
2	Baik	4
3	Cukup	3
4	Kurang	2
5	Sangat kurang	1

Data yang diperoleh selanjutnya diukur interpretasi skornya sebagai berikut :

Tabel 3.6 Interpretasi skor skala likert

Presentase	Interpretasi
0% - 20%	Sangat kurang
20,1% - 40%	Kurang
40,1% - 60%	Cukup
60,1% - 80%	Baik
80,1% - 100%	Sangat baik

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan LKS yang layak digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran siswa. Maka kategori kelayakan yang dimaksud adalah jika nilai rata-rata dari interpretasi skor skala likert pada validasi ahli serta validasi guru pada prosentase 60,1%-100% dengan kata lain jika interpretasi baik dan sangat baik.

2. N-Gain

Data berupa nilai *pre-test* dan *post-test* yang telah diperoleh dianalisis dengan menghitung *gain* ternormalisasi (*n-gain*). Dimana untuk menghitung rata-rata *n-gain*, *gain* yang diperoleh dari data skor *pre-test* dan *post-test* diolah dengan menggunakan rumus ***N-Gain*** menurut Hake dalam Erin (2015):

$$N - gain = \frac{(\text{Nilai post} - \text{test}) - (\text{Nilai pre} - \text{test})}{\text{Nilai maksimal} - (\text{Nilai pre} - \text{test})}$$

Kriteria N-gain ditunjukkan pada tabel 3.8

Tabel 3.7 Kriteria N-Gain

Nilai N-Gain	Tingkat
$\geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \text{N-Gain} \geq 0,3$	Sedang
$< 0,3$	Rendah

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Desain Produk

Berdasarkan analisis kebutuhan, penelitian ini dilakukan dengan mengembangkan produk berupa Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang berbasis model pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) pada pokok bahasan Elastisitas dan Getaran Harmonis sebagai media pembelajaran di sekolah atau sebagai sarana edukasi bagi masyarakat umum. Analisis kebutuhan yang telah dilakukan peneliti menjadi tahap awal dalam pengembangan LKS dan telah dijelaskan pada bab 1 yaitu Pendahuluan. Berdasarkan analisis tersebut, 88.88% perlu adanya pengembangan LKS yang dapat digunakan sebagai media bantu proses pembelajaran yaitu eksperimen di beberapa sekolah di Jakarta, sehingga peneliti memutuskan untuk mengembangkan LKS tersebut.

Langkah-langkah dalam pembuatan LKS berbasis CTL pada pokok bahasan elastisitas dan getaran harmonik sederhana yaitu:

a. Penyusunan garis besar isi media

Setelah analisis kebutuhan, dilakukan studi pustaka tentang pengembangan LKS, karakteristik LKS, struktur LKS, serta komponen-komponen LKS yang telah dijelaskan pada Bab II. Materi yang disajikan dalam LKS berbasis CTL sesuai dengan silabus mata pelajaran fisika Kurikulum 2013 dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang dipilih adalah sebagai berikut:

Mata Pelajaran : Fisika

Kompetensi Inti:

KI 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif, dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3. Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

swKompetensi Dasar:

3.6 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari.

4.6 Mengolah dan menganalisis hasil percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan.

3.4 Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran.

4.11 Merencanakan dan melaksanakan percobaan getaran harmonis pada ayunan bandul dan getaran pegas.

Indikator:

1. Menjelaskan pengertian Modulus Young
2. Menganalisis karakteristik besaran-besaran fisis Modulus Young
3. Menjelaskan pengertian getaran harmonis

4. Menganalisis karakteristik besaran-besaran fisis getaran harmonis pada bandul
- b. Penulisan LKS

LKS berbasis CTL pada pokok bahasan Elastisitas dan Getaran Harmonis dikembangkan melalui studi literatur dari buku-buku dan jurnal-jurnal mengenai LKS dan model pembelajaran CTL, buku teks fisika serta LKS yang telah dikembangkan oleh beberapa peneliti yang telah dinyatakan layak sebagai media pembelajaran.

Pengembangan LKS dilakukan dengan beberapa tahapan, setiap tahapan pengembangan menghasilkan produk secara bertahap. Secara singkat tahapan dan hasil disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.1 Tahapan Pengembangan Produk

No.	Tahapan	Hasil	Keterangan
1.	Perancangan konsep dan materi	Konsep-konsep mengenai elastisitas dan getaran harmonis dan tiga percobaan yang sesuai dengan Kompetensi Dasar	Studi literatur dari buku-buku, jurnal, dan silabus SMA
2.	Penulisan draft LKS	Pendahuluan LKS (Pentunjuk Penggunaan LKS, peta konsep)	Diskusi dengan pembimbing
3.	Penulisan draft LKS	Revisi pendahuluan LKS, draft LKS eksperimen ke-1, draft LKS eksperimen ke-2, draft LKS eksperimen ke-3	Diskusi dengan pembimbing
4.	Penulisan draft LKS	Revisi eksperimen ke-1, revisi eksperimen ke-2, revisi eksperimen ke-3	Diskusi dengan pembimbing
5.	Penulisan draft LKS	Draft lembar penilaian siswa, revisi eksperimen ke-1, revisi eksperimen ke-2, revisi eksperimen ke-3	Diskusi dengan pembimbing
6.	Pembuatan uji coba produk	<ol style="list-style-type: none"> 1) Instrumen ahli materi, ahli media, dan ahli pembelajaran 2) Instrumen angket untuk guru 3) Instrumen angket untuk siswa 4) Soal pre-test dan post test 	Mengacu pada instrumen kelayakan yang telah dibuat dan didiskusikan dengan pembimbing
7.	Uji kelayakan oleh ahli	Revisi LKS pendahuluan, revisi eksperimen ke-1, revisi eksperimen ke-2, revisi lembar penilaian siswa, revisi cover	Penilaian dan saran dari para ahli, didiskusikan dengan pembimbing
8.	Uji kelayakan oleh ahli	<p>Skor uji Kelayakan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Ahli materi, aspek kualitas isi 90%, aspek penyajian isi 86,67% 2) Ahli media, aspek isi LKS 80%, aspek didaktik 80%, aspek konstruksi 80%, aspek teknik 90%, aspek 	Penilaian dan saran dari para ahli materi, ahli media

		kualitas isi 84%, aspek kekontekstualan 84,28%.	
9.	Uji kelayakan oleh guru fisika SMA	Skor Uji Kelayakan 1) Guru, aspek kualitas isi 88,75%, aspek penyajian isi 90%, aspek kekontekstualan 95,71%, aspek isi LKS 80%, aspek didaktik 90%, aspek konstruksi 94,44%, dan aspek teknik 90%	Penilaian dan saran dari para guru SMA
10.	Uji coba produk	1) Skor <i>pre test</i> memperoleh nilai rata-rata 61,32 2) Skor <i>pos test</i> memperoleh nilai rata-rata 80 3) Skor instrumen angket siswa, aspek kualitas isi 81,32%, aspek penyajian isi 81,96%, aspek kekontekstualan 80,33%, aspek isi LKS 81,17%, aspek didaktik 81,17%, aspek konstruksi 80,19%, aspek teknik 81,47%	Uji coba produk dilakukan dengan skala terbatas kelas XI MIA 5 SMAN 22 Jakarta dengan jumlah 34 siswa

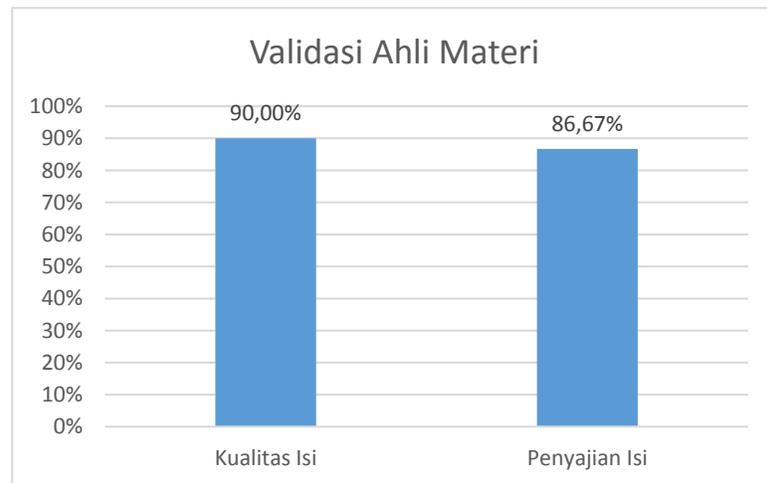
Penulisan judul pada setiap bagian dari LKS ditulis dengan menggunakan *Word Art* serta setiap langkah dalam CTL ditulis dengan menggunakan *Word Art* dan *Shape* yang terdapat dalam *Microsoft Word*. Pembahasan materi dan langkah-langkah eksperimen ditulis dengan jenis huruf Times New Roman ukuran 12pt. Serta rumus dan keterangannya ditulis dengan jenis huruf *Cambria Math, Italic* ukuran 12pt. Susunan dalam LKS ini adalah cover LKS, pendahuluan, petunjuk penggunaan LKS, materi beserta langkah-langkah dalam CTL pada setiap percobaan, daftar pustaka, dan lembar penilaian.

2. Uji kelayakan dan revisi produk

Guna mendapatkan saran dalam pembuatan LKS maka dilakukan uji kelayakan produk oleh ahli materi, ahli media, ahli pembelajaran yang merupakan dosen Program Studi Pendidikan Fisika di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.

1) Ahli materi

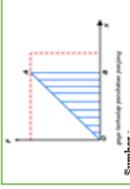
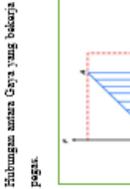
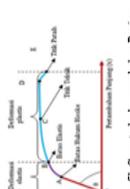
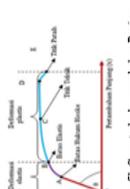
Pengujian Kelayakan LKS pada aspek materi. Hasil kelayakan oleh ahli materi disajikan dalam gambar di bawah ini.



Gambar 4.1 Hasil Uji Kelayakan oleh Ahli Materi

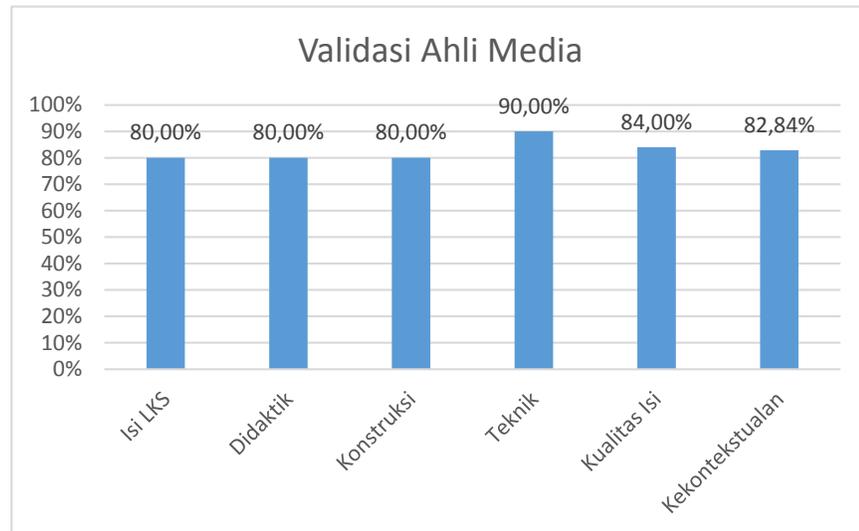
Adapun saran yang diberikan antara lain perlu diubah pada materi pengantar agar tidak ada kesalah pemahaman yang terjadi oleh siswa SMA.

Tabel 4.2 Hasil Revisi Uji Kelayakan ahli materi

<p style="text-align: center;">Sebelum Revisi</p>	<p style="text-align: center;">Sesudah Revisi</p>
<p style="text-align: center;">Gerak Harmonik Sederhana</p> <p>Hukum Hooke merupakan hukum yang menyatakan hubungan antara gaya yang bekerja pada pegas dan pertambahan panjang pegas.</p> <p>Esai/mana bunyi Hukum Hooke?</p> <p>Robert Hooke seorang arsitek telah mengamati inggris menyatakan bahwa " pertambahan panjang pegas akan sebanding dengan gaya yang bekerja pada pegas", pernyataan tersebut dikenal dengan Hukum Hooke.</p> <p>Rumus :</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $F = -k \cdot \Delta x$ </div> <p>Keterangan :</p> <p>F = Gaya yang bekerja pegas (N)</p> <p>k = Konstanta pegas (N/m)</p> <p>Δx = Pertambahan panjang (m)</p> <p>tanda (-) pada k, hanya sebagai tanda bahwa gaya yang bekerja pada pegas berlawanan arah dengan konstanta pegas</p> <p> Grafik hubungan $F - \Delta x$</p> <p>Hubungan antara Gaya yang bekerja pada pegas terhadap pertambahan panjang pada pegas.</p>  <p>Sumber : Pusatkom Keseluruhan 2014</p>	<p style="text-align: center;">Gerak Harmonik Sederhana</p> <p>Hukum Hooke merupakan hukum yang menyatakan hubungan antara gaya yang bekerja pada pegas dan pertambahan panjang pegas.</p> <p>Esai/mana bunyi Hukum Hooke?</p> <p>Robert Hooke seorang arsitek telah mengamati inggris menyatakan bahwa " pertambahan panjang pegas akan sebanding dengan gaya yang bekerja pada pegas", pernyataan tersebut dikenal dengan Hukum Hooke.</p> <p>Rumus :</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $F = k \cdot (-\Delta x)$ </div> <p>Keterangan :</p> <p>F = Gaya yang bekerja pegas (N)</p> <p>k = Konstanta pegas (N/m)</p> <p>Δx = Pertambahan panjang (m)</p> <p>tanda (-) pada k, hanya sebagai tanda bahwa gaya yang bekerja pada pegas berlawanan arah dengan konstanta pegas</p> <p> Grafik hubungan $F - \Delta x$</p> <p>Hubungan antara Gaya yang bekerja pada pegas terhadap pertambahan panjang pada pegas.</p>  <p>Sumber : Pusatkom Keseluruhan 2014</p>
<p style="text-align: center;">Hukum Hooke</p> <p>Hukum Hooke merupakan hukum yang menyatakan hubungan antara gaya yang bekerja pada pegas dan pertambahan panjang pegas.</p> <p>Esai/mana bunyi Hukum Hooke?</p> <p>Robert Hooke seorang arsitek telah mengamati inggris menyatakan bahwa " pertambahan panjang pegas akan sebanding dengan gaya yang bekerja pada pegas", pernyataan tersebut dikenal dengan Hukum Hooke.</p> <p>Rumus :</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $F = k \cdot (-\Delta x)$ </div> <p>Keterangan :</p> <p>F = Gaya yang bekerja pegas (N)</p> <p>k = Konstanta pegas (N/m)</p> <p>Δx = Pertambahan panjang (m)</p> <p>tanda (-) pada k, hanya sebagai tanda bahwa gaya yang bekerja pada pegas berlawanan arah dengan konstanta pegas</p> <p> Grafik hubungan $F - \Delta x$</p> <p>Hubungan antara Gaya yang bekerja pada pegas terhadap pertambahan panjang pada pegas.</p>  <p>Sumber : Pusatkom Keseluruhan 2014</p>	<p style="text-align: center;">Hukum Hooke</p> <p>Hukum Hooke merupakan hukum yang menyatakan hubungan antara gaya yang bekerja pada pegas dan pertambahan panjang pegas.</p> <p>Esai/mana bunyi Hukum Hooke?</p> <p>Robert Hooke seorang arsitek telah mengamati inggris menyatakan bahwa " pertambahan panjang pegas akan sebanding dengan gaya yang bekerja pada pegas", pernyataan tersebut dikenal dengan Hukum Hooke.</p> <p>Rumus :</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $F = k \cdot (-\Delta x)$ </div> <p>Keterangan :</p> <p>F = Gaya yang bekerja pegas (N)</p> <p>k = Konstanta pegas (N/m)</p> <p>Δx = Pertambahan panjang (m)</p> <p>tanda (-) pada k, hanya sebagai tanda bahwa gaya yang bekerja pada pegas berlawanan arah dengan konstanta pegas</p> <p> Grafik hubungan $F - \Delta x$</p> <p>Hubungan antara Gaya yang bekerja pada pegas terhadap pertambahan panjang pada pegas.</p>  <p>Sumber : Pusatkom Keseluruhan 2014</p>

2) Ahli Media

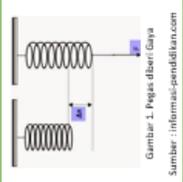
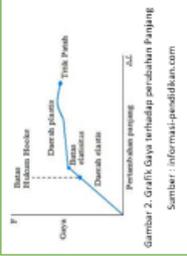
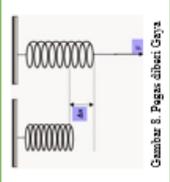
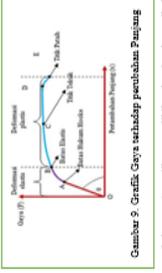
Pengujian kelayakan LKS pada aspek media. Hasil kelayakan oleh media disajikan dalam gambar 4.2



Gambar 4.2 Hasil Uji Kelayakan oleh Ahli Media

Adapun saran yang diberikan antara lain adalah pencantuman gambar alat dan bahan harus sesuai dengan alat dan bahan yang digunakan saat praktikum, grafik yang tidak sesuai. Serta pencantuman gambar seharusnya diletakkan di awal pembahasan yang akan berperan sebagai stimulus, dan setiap konsep harus ada gambar pendukung.

Tabel 4.3 Hasil Revisi Uji Kelayakan ahli media

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<div data-bbox="516 1129 1333 1686"> <h3>Hukum Hooke</h3> <p>Hukum Hooke merupakan hukum yang menyatakan hubungan antara gaya yang bekerja pada pegas dan pertambahan panjang pegas.</p> <p>Bagaimana bentuk Hukum Hooke?</p> <p>Robert Hooke seorang anak kelahiran Inggris menyatakan bahwa "pertambahan panjang pegas akan sebanding dengan gaya yang bekerja pada pegas", pernyataan tersebut dikenal dengan Hukum Hooke.</p> <p>Rumus :</p> $F = k \cdot \Delta x$ <p>Keterangan :</p> <p>F = Gaya yang bekerja pegas (N)</p> <p>k = Konstanta pegas (N/m)</p> <p>Δx = Pertambahan panjang (m)</p>   <p>Gambar 2. Grafik Gaya terhadap perubahan Panjang</p> <p>Sumber : informasi-pendidikan.com</p> <p>LES CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING-ELASTISITAS DAN GETARAN HARMONIS 6</p> </div>	<div data-bbox="508 426 1341 993"> <h3>Hukum Hooke</h3> <p>Hukum Hooke merupakan hukum yang menyatakan hubungan antara gaya yang bekerja pada pegas dan pertambahan panjang pegas.</p> <p>Bagaimana bentuk Hukum Hooke?</p> <p>Robert Hooke seorang anak kelahiran Inggris menyatakan bahwa "pertambahan panjang pegas akan sebanding dengan gaya yang bekerja pada pegas", pernyataan tersebut dikenal dengan Hukum Hooke.</p> <p>Rumus :</p> $F = k \cdot (-\Delta x)$ <p>Keterangan :</p> <p>F = Gaya yang bekerja pegas (N)</p> <p>k = Konstanta pegas (N/m)</p> <p>Δx = Pertambahan panjang (m)</p>   <p>Gambar 3. Grafik Gaya terhadap perubahan Panjang</p> <p>Sumber : informasi-pendidikan.com</p> <p>LES CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING-ELASTISITAS DAN GETARAN HARMONIS 6</p> </div>

Sebelum Revisi

b. Regangan / Strain (ϵ)

Regangan merupakan ukuran mengenai seberapa jauh batang tersebut berubah bentuk. Regangan adalah besaran tanpa satuan terhadap regangan dari luar. Dengan kata lain, regangan didefinisikan sebagai perbandingan antara perubahan panjang batang dengan panjang mula-mula sebuah bahan. Dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\epsilon = \frac{\Delta L}{L}$$

Dengan:

$e =$ Regangan

$\Delta L =$ Pertambahan panjang (m)

$L =$ Panjang mula – mula (m)

c. Modulus Elastisitas / Modulus Young (E)

Modulus Young adalah besaran yang menggambarkan tingkat elastisitas sebuah bahan. Atau dengan kata lain, menggambarkan hubungan antara tegangan dan perubahan bentuk bahan. Serta perbandingan antara tegangan dan regangan benda tersebut. Nilai Modulus Young dalam batas-batas tertentu adalah konstan (terap). Jadi, bila batas elastisitas belum dilampaui, maka tegangan berbanding lurus dengan regangan jenis. Yang sering dikenal untuk berbagai bahan struktural, termasuk logam, kayu, kaca, karet, keramik, beton dan plastik. Secara sistematis dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$E = \frac{\sigma}{\epsilon} = \frac{F/A}{\Delta L/L} = \frac{F \cdot L}{A \cdot \Delta L}$$

Dengan:

$E =$ Modulus Young (N/m^2)

$\sigma =$ Tegangan (Pa)

$F =$ Gaya (N)

$A =$ Luas Penampang (m^2)

$e =$ Regangan

$\Delta L =$ Pertambahan panjang (m)

$L =$ Panjang mula – mula (m)

Sesudah Revisi

b. Regangan / Strain (ϵ)

Regangan merupakan ukuran mengenai seberapa jauh batang tersebut berubah bentuk. Regangan adalah besaran tanpa satuan terhadap regangan dari luar. Dengan kata lain, regangan didefinisikan sebagai perbandingan antara perubahan panjang batang dengan panjang mula-mula sebuah bahan. Dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\epsilon = \frac{\Delta L}{L}$$

Dengan:

$e =$ Regangan

$\Delta L =$ Perubahan panjang (m)

$L =$ Panjang mula – mula (m)

c. Modulus Elastisitas / Modulus Young (E)

Modulus Young adalah besaran yang menggambarkan tingkat elastisitas sebuah bahan. Atau dengan kata lain, menggambarkan hubungan antara tegangan dan perubahan bentuk bahan. Serta perbandingan antara tegangan dan regangan benda tersebut. Nilai Modulus Young dalam batas-batas tertentu adalah konstan (terap). Jadi, bila batas elastisitas belum dilampaui, maka tegangan berbanding lurus dengan regangan jenis. Yang sering dikenal untuk berbagai bahan struktural, termasuk logam, kayu, kaca, karet, keramik, beton dan plastik. Secara sistematis dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$E = \frac{\sigma}{\epsilon} = \frac{F/A}{\Delta L/L} = \frac{F \cdot L}{A \cdot \Delta L}$$

Dengan:

$E =$ Modulus Young (N/m^2)

$\sigma =$ Tegangan (Pa)

$F =$ Gaya (N)

$A =$ Luas Penampang (m^2)

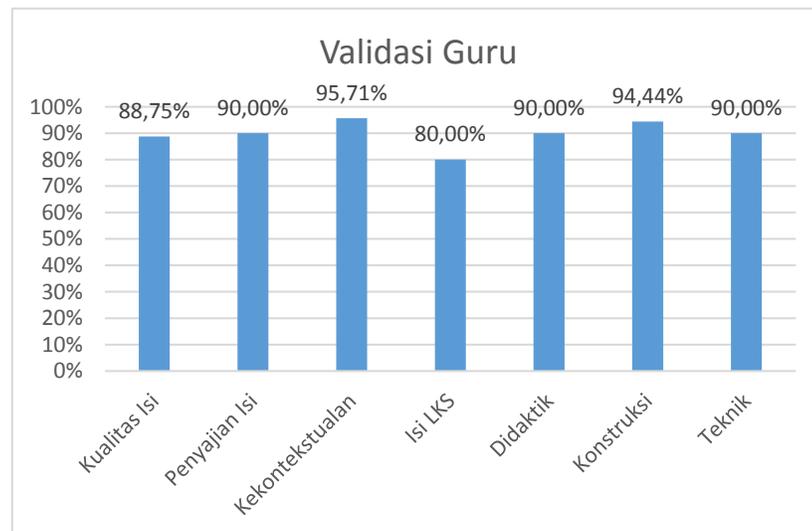
$e =$ Regangan

$\Delta L =$ Perubahan panjang (m)

$L =$ Panjang mula – mula (m)

3) Guru SMA

Setelah LKS diuji kelayakannya oleh para ahli, LKS diuji kelayakannya juga oleh guru SMA sebelum diuji cobakan kepada para peserta didik. LKS dinilai oleh dua guru dari SMAN 22 Jakarta. Penilaian aspek kualitas isi, aspek penyajian isi, aspek kekontekstualan, aspek isi LKS, aspek didaktik, aspek konstruksi, dan aspek teknik. Hasil uji kelayakan oleh guru disajikan dalam gambar 4.3



Gambar 4.3 Hasil Uji Kelayakan oleh guru SMA

3. Uji coba produk

Uji coba produk melibatkan 34 orang siswa kelas XI MIA 5 SMAN 22 Jakarta dengan menggunakan instrumen yang telah dibuat sebelumnya. Uji coba dilakukan untuk mengetahui keefektifan LKS dalam proses pembelajaran serta pendapat peserta didik mengenai LKS berbasis CTL untuk pokok bahasan elastisitas dan getaran harmonis.

1) Uji soal

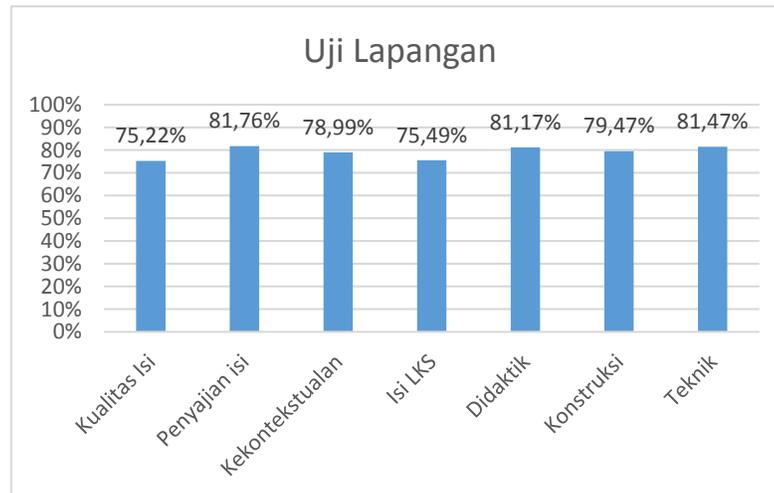
Setelah nilai *pre test* dan nilai *pos test* masing-masing peserta didik dihitung, dilakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah

data yang didapat berdistribusi normal atau tidak. Dari uji normalitas, didapatkan hasil *pre test* memiliki nilai L hitung sebesar 0,130517 dan untuk hasil *pos test* adalah 0,147059. Sedangkan untuk penelitian ini menggunakan banyak responden (n) sebanyak 34 siswa maka L tabel sebesar 0,1519. L hitung lebih kecil dari L tabel. Maka dengan demikian, data pre test dan pos test adalah berdistribusi normal.

Selanjutnya dilakukan perhitungan gain ternormalisasi untuk memberikan gambaran peningkatan setelah pembelajaran dengan menggunakan LKS dilakukan. Uji gain ternormalisasi dihitung dengan selisih nilai *pos test* dan *pre test* dibagi dengan selisih nilai maksimum dan nilai *pre test* masing-masing siswa. Hasil perhitungan rata-rata uji gain ternormalisasi didapatkan 0,467320 yang masuk dalam kategori peningkatan sedang. Dapat disimpulkan bahwa LKS berbasis CTL pada pokok bahasan elastisitas dan getaran harmonis dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

2) Uji coba produk

Aspek pertama yang dinilai peserta didik adalah aspek kualitas isi, aspek penyajian isi, aspek kekontekstualan, aspek isi LKS, aspek didaktik, aspek konstruksi, aspek teknik. Hasil angket uji coba produk disajikan dalam gambar 4.4



Gambar 4.4 Hasil Uji Lapangan oleh siswa

B. Pembahasan

Penelitian dan pengembangan yang dilakukan merujuk pada model pengembangan ASSURE yang terdiri dari *Analyze learner characteristic, State objective, Select or modify media, Utilize, Require learner response, and Evaluate*.

Untuk mengembangkan produk, pertama peneliti melakukan analisis kebutuhan guna mengetahui produk yang dibutuhkan oleh pelajar. Analisis dilakukan dengan cara observasi terhadap dua puluh tujuh siswa dan siswi SMA di Jakarta. Analisis kebutuhan menjadi landasan untuk membuat LKS fisika berbasis CTL pada pokok bahasan elastisitas dan getaran harmonis.

Setelah analisis kebutuhan dilakukan, rancangan produk dibuat untuk memudahkan penulisan LKS. Rancangan tersebut antara lain dengan membuat peta konsep dan indikator materi dan gambaran desain penyajian LKS sesuai dengan CTL. Berdasarkan indikator yang telah dibuat, isi materi dan konsep disusun dengan studi literatur yang berasal dari buku, jurnal dan artikel, baik dalam bentuk cetan maupun media online. Materi yang disajikan memerlukan gambar sebagai pendukung untuk menampilkan sebuah masalah dan konsep.

Oleh karena itu, gambar serta ilustrasi yang sesuai dipilah dan dikumpulkan. Penulisan materi memerhatikan kebenaran ilmu agar tidak terdapat kesalahan definisi dan konsep. Penyajian materi, konsistensi penulisan, pembuatan tabel, dan tata letak gambar juga diperhatikan untuk memudahkan pembaca memahami isi LKS. Bahasa yang digunakan dibuat efektif dan komunikatif agar dapat mudah dipahami oleh pembaca dengan tetap memerhatikan penulisan EYD. Selain itu, pemilihan jenis tulisan, ukuran tulisan, serta warna pada komponen-komponen dalam LKS juga diperhatikan untuk meningkatkan daya tarik pembaca.

Produk berupa LKS yang telah dibuat lalu diuji kelayakannya oleh beberapa ahli, antara lain adalah ahli materi, ahli media. Kelayakan LKS dinilai oleh dosen-dosen di Universitas Negeri Jakarta. Ahli materi menilai aspek kualitas isi yaitu meliputi kesesuaian dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi dasar, kesesuaian dengan indikator, kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, memenuhi Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan Indikator, kesesuaian dengan fakta yang terjadi, memudahkan pemahaman materi, membantu pembelajaran, kesesuaian dengan kehidupan sehari-hari memperoleh nilai 90%. Sedangkan pada aspek penyajian isi meliputi memiliki konsep yang jelas, prosedur percobaan yang runtut dan jelas, serta penulisan rumus, satuan ditulis dengan jelas memperoleh nilai 86,67%. Maka untuk penilaian oleh ahli materi, LKS berbasis CTL ini memperoleh nilai prosentase rata-rata 88,33% dengan interpretasi “sangat baik”.

Untuk ahli media aspek isi LKS meliputi LKS berisikan materi, petunjuk, dan langkah-langkah percobaan memperoleh nilai 80%, aspek didaktik meliputi LKS dapat digunakan oleh semua siswa, menekankan pada proses, memiliki variasi stimulus, mengembangkan komunikasi sosial memperoleh nilai 80%, aspek konstruksi meliputi menggunakan bahasa yang sesuai, menggunakan kalimat yang jelas, urutan LKS yang jelas, mengacu sumber belajar, memiliki ruangan yang cukup untuk menjawab, menggunakan kalimat yang sederhana,

menggunakan ilustrasi, memiliki tujuan yang jelas, serta terdapat administrasi untuk memudahkan penilaian memperoleh nilai sebesar 80%, aspek teknik meliputi menggunakan huruf cetak, menggunakan huruf tebal untuk memberi penekanan, terdapat sepuluh kata dalam satu baris, menggunakan bingkai untuk membedakan pertanyaan dan jawaban, berisikan pesan maupun isi memperoleh prosentase sebesar 90%, aspek kualitas isi meliputi kesesuaian dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi dasar, kesesuaian dengan indikator, kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, memenuhi Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan Indikator, kesesuaian dengan fakta yang terjadi memperoleh prosentase sebesar 84%, serta aspek kekontekstualan meliputi proses konstruktivisme, inkuiri, *questioning*, *learning community*, modeling, refleksi, serta penilaian sebenarnya memperoleh prosentase sebesar 82,84%. Maka untuk penilaian oleh ahli media, LKS berbasis CTL ini memperoleh nilai prosentase rata-rata 82,85% dengan interpretasi “sangat baik”.

Berdasarkan uji kelayakan yang dilakukan oleh para ahli maka dapat disimpulkan bahwa LKS berbasis CTL pada pokok bahasan elastisitas dan getaran harmonis mendapatkan predikat layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Selanjutnya setelah melakukan uji kelayakan oleh para ahli materi, ahli media, melakukan uji kelayakan yang dilakukan oleh dua orang guru fisika SMA sebelum diuji cobakan kepada para peserta didik. Pada aspek kualitas isi yaitu meliputi kesesuaian dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi dasar, kesesuaian dengan indikator, kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, memenuhi Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan Indikator, kesesuaian dengan fakta yang terjadi, memudahkan pemahaman materi, membantu pembelajaran, kesesuaian dengan kehidupan sehari-hari memperoleh nilai 88,75%, aspek penyajian isi meliputi memiliki konsep yang jelas, prosedur percobaan yang runtut dan jelas, serta penulisan rumus, satuan ditulis dengan jelas memperoleh nilai 90%, aspek kekontekstualan meliputi proses

konstruktivisme, inkuiri, *questioning*, *learning community*, modeling, refleksi, serta penilaian sebenarnya memperoleh prosentase sebesar 95,71%, aspek isi LKS meliputi LKS berisikan materi, petunjuk, dan langkah-langkah percobaan memperoleh nilai 80%, aspek didaktik meliputi LKS dapat digunakan oleh semua siswa, menekankan pada proses, memiliki variasi stimulus, mengembangkan komunikasi sosial memperoleh nilai 90%, aspek konstruksi meliputi menggunakan bahasa yang sesuai, menggunakan kalimat yang jelas, urutan LKS yang jelas, mengacu sumber belajar, memiliki ruangan yang cukup untuk menjawab, menggunakan kalimat yang sederhana, menggunakan ilustrasi, memiliki tujuan yang jelas, serta terdapat administrasi untuk memudahkan penilaian memperoleh nilai sebesar 94,44%, aspek teknik meliputi menggunakan huruf cetak, menggunakan huruf tebal untuk memberi penekanan, terdapat sepuluh kata dalam satu baris, menggunakan bingkai untuk membedakan pertanyaan dan jawaban, berisikan pesan maupun isi memperoleh prosentase sebesar 90%. Sehingga memperoleh nilai rata-rata 89,84 dengan predikat “sangat baik”.

Selanjutnya untuk mengetahui efektivitas LKS maka dilakukan uji coba produk. Uji coba dilakukan oleh 34 orang siswa dan siswi kelas XI MIA 5 SMAN 22 Jakarta yang telah mengetahui konsep mengenai elastisitas dan getaran harmonis. Sebelum melakukan praktikum dengan menggunakan LKS, para peserta didik diminta untuk mengerjakan *pre test* berupa soal essay sebanyak tiga soal. Setelah mengerjakan *pre test*, peserta didik dibagi menjadi enam kelompok dan melakukan praktikum berdasarkan langkah-langkah yang telah disajikan di dalam LKS, serta para peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan di dalam LKS tersebut. Pada akhir pembelajaran, peserta didik mengerjakan soal *post test* sebanyak 4 soal essay. Setelah *pos test* peserta didik diminta untuk mengisi angket untuk mengetahui pendapatnya mengenai LKS yang telah dikerjakan. Berdasarkan hasil *pre test* dan *pos test* terlihat adanya peningkatan nilai setelah melakukan pembelajaran. Rata-rata nilai *pre test*

diperoleh sebesar 61,32 dan rata-rata untuk nilai *post test* memperoleh nilai 80. Hal ini dibuktikan dengan uji gain yang memperoleh nilai 0,46 yang masuk kategori sedang. Dari hasil yang didapat disimpulkan bahwa LKS yang dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan kategori “sedang”.

Pengisian angket dilakukan untuk mengetahui persepsi siswa terhadap LKS yang digunakan dalam pembelajaran. Aspek yang dinilai kualitas isi yaitu meliputi kesesuaian dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi dasar, kesesuaian dengan indikator, kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, memenuhi Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan Indikator, kesesuaian dengan fakta yang terjadi, memudahkan pemahaman materi, membantu pembelajaran, kesesuaian dengan kehidupan sehari-hari memperoleh nilai 81,32%, aspek penyajian isi meliputi memiliki konsep yang jelas, prosedur percobaan yang runtut dan jelas, serta penulisan rumus, satuan ditulis dengan jelas memperoleh nilai 81,96%, aspek kekontekstualan meliputi proses konstruktivisme, inkuiri, *questioning*, *learning community*, modeling, refleksi, serta penilaian sebenarnya memperoleh prosentase sebesar 80,33%, aspek isi LKS meliputi LKS berisikan materi, petunjuk, dan langkah-langkah percobaan memperoleh nilai 81,17%, aspek didaktik meliputi LKS dapat digunakan oleh semua siswa, menekankan pada proses, memiliki variasi stimulus, mengembangkan komunikasi sosial memperoleh nilai 81,17%, aspek konstruksi meliputi menggunakan bahasa yang sesuai, menggunakan kalimat yang jelas, urutan LKS yang jelas, mengacu sumber belajar, memiliki ruangan yang cukup untuk menjawab, menggunakan kalimat yang sederhana, menggunakan ilustrasi, memiliki tujuan yang jelas, serta terdapat administrasi untuk memudahkan penilaian memperoleh nilai sebesar 80,19%, aspek teknik meliputi menggunakan huruf cetak, menggunakan huruf tebal untuk memberi penekanan, terdapat sepuluh kata dalam satu baris, menggunakan bingkai untuk membedakan pertanyaan dan jawaban, berisikan pesan maupun isi memperoleh

prosentase sebesar 81,47%. Sehingga memiliki rata-rata prosentase penilaian sebesar 81,09% yang mendapatkan predikat “sangat baik”.

Hasil uji lapangan dan uji coba produk memperoleh nilai yang memuaskan dengan kategori “sangat baik”. Hal ini sesuai dengan tujuan penelitian yaitu pengembangan LKS berbasis CTL pada pokok bahasan elastisitas dan getaran harmonis yang layak sebagai media pembelajaran dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Fisika Berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada Pokok Bahasan Elastisitas dan Getaran Harmonis untuk Siswa SMA Kelas X dan XI Layak Digunakan sebagai Bahan Ajar Siswa. Hal ini ditunjukkan dengan prosentase siswa sebesar 3% yang memenuhi kriteria KKM pada pre test dan prosentase siswa sebesar 82% yang memenuhi kriteria KKM pada post test. Dengan kata lain, mengalami peningkatan sebesar 79% dengan interpretasi “baik”. Serta hasil validasi dari ahli menunjukkan prosentase sebesar 88,29% dengan interpretasi “sangat baik”. Menurut skala likert bahwa aspek kelayakan termasuk dalam kategori “baik-sangat baik”. Hal ini menunjukkan LKS berbasis CTL dapat menjadi bahan ajar yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

B. Implikasi

Implikasi dari penelitian Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Fisika Berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada Pokok Bahasan Elastisitas dan Getaran Harmonis untuk Siswa SMA Kelas X dan XI Layak Digunakan sebagai Bahan Ajar Siswa untuk membantu peserta didik memahami konsep-konsep fisika elastisitas dan getaran harmonis melalui percobaan-percobaan dan menjadi sarana edukasi bagi masyarakat umum.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti menyampaikan beberapa saran untuk memperbaiki pada pengembangan selanjutnya adalah:

1. Sebaiknya Lembar Kegiatan Siswa Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Fisika Berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada Pokok Bahasan Elastisitas dan Getaran Harmonis untuk Siswa SMA Kelas X dan XI dapat dikembangkan lagi untuk beberapa pokok bahasan fisika yang lain.
2. Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Fisika Berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada Pokok Bahasan Elastisitas dan Getaran Harmonis untuk Siswa SMA Kelas X dan XI dihimbau untuk dikembangkan dalam berbagai macam bentuk, seperti dalam bentuk elektronik.
3. Disarankan untu pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Fisika Berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada Pokok Bahasan Elastisitas dan Getaran Harmonis untuk Siswa SMA Kelas X dan XI harus lebih memiliki desain yang menarik.

DAFTAR PUSTAKA

- Asyhar, Rayandra. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta : Gaung Persada Press, 2011.
- Arsyad, Azhar. *Media Pembelajaran*. Jakarta : Rajawali Press, 2011.
- Fitria Rahmawati. *Pengaruh realistik fisika dalam meningkatkan kemampuan komunikasi pelajaran fisika siswa SMA*. E-journal Universitas Negeri Lampung. Vol.1
- Giancoli, Douglas C. *Fisika Edisi Kelima Jilid I*. Jakarta : Erlangga, 2011.
- Kustandi, Cecep & Bambang. *Media Pembelajaran*. Bogor : Ghalia Indonesia, 2013.
- Musfiqon. *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta : PT. Prestasi Pustakaraya, 2012.
- Prastio, Rahmad W, Adi. *Fisika : Untuk Sains dan Teknik*. Jakarta : Erlangga, 1998.
- Prastowo, Andi. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta : DIVA Press, 2011.
- Pribadi, Benny A. *Model ASSURE untuk mendesain Pembelajaran Sukses*. Jakarta : PT. Dian Rakyat, 2011.
- Putu,dkk. *Pengaruh pendekatan Kontekstual terhadap sikap sosial dan hasil belajar dalam pembelajaran IPS kelas V SDN Gugus Singakerta*. E-journal program pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Stydi Pendidikan Dasar. Edisi Khusus Vol.4, No.1, 2011.
- Rizoma, Siatava. *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Yogyakarta : DIVA Press, 2013.
- Rusman. *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru Edisi Kedua*. Jakarta : OT. Rajawali Press, 2013
- Rusman, Deni Kurniawan & Cepi Riyana. *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada, 2012.

LAMPIRAN

Lampiran 1

Desain Produk



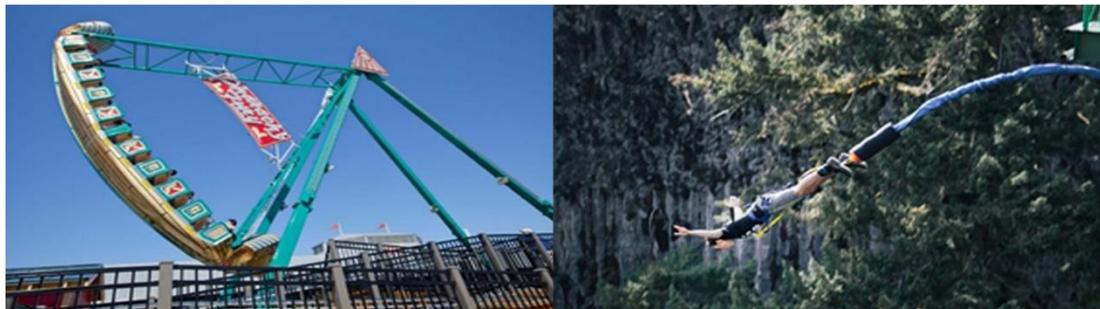
Lembar Kegiatan Siswa
berbasis *Contextual Teaching and Learning*

**ELASTISITAS DAN
GETARAN HARMONIS**

Nama :

Kelas :

No absen :



Penulis: Rr Hertiarin Dwimivanusa
Pembimbing I : Dr. Betty Zelda Siahon, MM
Pembimbing II : Dr. Vina Serevina, MM

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis pujudkan kehadirat Allah SWT, karena atas izin dan kurnia-Nya LKS Fisika Berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) ini bisa terselesaikan. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW sebagai motivator sejati dalam menuntut ilmu.

LKS Fisika Berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) ini disusun dengan harapan materi tentang Elastisitas dan Getaran Harmonis dapat dipahami dengan mudah oleh siswa mampu memecah masalah fisika yang berkaitan dengan Elastisitas dan Getaran Harmonis. Adapun penyajian LKS ini penulisannya mengacu pada prinsip belajar secara kontekstual.

Penulis menyadari LKS ini masih belum sempurna. Karena itu seger saja dari pembaca senantiasa penulis harapkan. Atas perhatian dan kerja samanya, penulis ucapkan terima kasih.

Jakarta, November 2016

R. Hestiarni Dwiwinarnata

DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	1
Daftar Isi.....	2
Pendahuluan.....	3
Penunjuk Penggunaan LKS.....	4
Peta Konsep.....	5
Modulus Young.....	6
Hukum Hooke.....	20
Ayunan Matematis.....	31
Lembar Penilaian Kognitif.....	41
Lembar Penilaian Afektif.....	42
Lembar Penilaian Psikomotorik.....	45
Daftar Pustaka.....	49

Lampiran 2**KUESIONER ANALISIS KEBUTUHAN**

Sekolah :

Nama :

1. Apakah anda mengalami kesulitan dalam memahami materi fisika khususnya pada sub materi elastisitas dan getaran harmonis?
A. Ya B. Tidak
2. Apakah penjelasan guru sudah cukup bagi anda untuk memahami materi elastisitas dan getaran harmonis?
A. Ya B. Tidak
3. Apakah yang menyebabkan anda kesulitan dalam memahami materi fisika sub bab elastisitas dan getaran harmonis?
A. Terlalu banyak rumus yang harus dihafal
B. Sulit menganalisa permasalahan dalam soal
C. Materi terlalu abstrak sehingga sulit dibayangkan
d.Lainnya.....
4. Bagaimana cara guru anda menyampaikan materi fisika elastisitas dan getaran harmonis?
A. Ceramah B. Diskusi C. Demonstrasi/praktikum
5. Metode pembelajaran seperti apa yang anda inginkan jika guru anda menyampaikan materi fisika elastisitas dan getaran harmonis?
A. Ceramah B. Diskusi C. Demonstrasi/praktikum
6. Apakah menurut anda penggunaan LKS fisika dalam materi elastisitas dan getaran harmonis dapat mempermudah anda memahami konsep fisika?
A. Ya B. Tidak

7. Apakah anda pernah menggunakan LKS fisika saat belajar materi elastisitas dan getaran harmonis?
A. Ya B. Tidak
8. Berdasarkan pertanyaan nomor 7, jika ya apakah LKS tersebut membantu anda dalam memahami materi fisika elastisitas dan getaran harmonis?
A. Ya B. Tidak
9. Berdasarkan pertanyaan nomor 7, jika tidak apakah diperlukan adanya pengembangan LKS yang membantu anda memahami materi fisika elastisitas dan getaran harmonis?
A. Ya B. Tidak
10. Apakah anda tertarik untuk menggunakan LKS fisika materi elastisitas dan getaran harmonis saat mengadakan praktikum di kelas?
A. Ya B. Tidak

Lampiran 3

KUESIONER VALIDASI AHLI MATERI

Hari/Tanggal :

Nama Lengkap :

Judul LKS : Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Fisika Berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada Pokok Bahasan Elastisitas dan Getaran Harmonis

Mohon berikan tanda (√) pada kolom 1, 2, 3, 4 atau 5 di setiap pernyataan sesuai dengan pendapat penilai secara obyektif. Angka pada masing-masing kolom menyatakan:

No	Alternatif Jawaban	Bobot Skor
1.	Sangat Baik	5
2.	Baik	4
3.	Cukup	3
4.	Kurang	2
5	Sangat Kurang	1

No	Pernyataan	1	2	3	4	5
A. Komponen Kualitas Isi						
1.	Isi LKS telah memperlihatkan keterkaitannya dengan konteks kehidupan sehari-hari					
2.	Kegiatan dan materi yang disajikan dalam LKS jelas dan mudah dipahami					
3.	Istilah, notasi dan simbol yang digunakan sesuai dengan materi yang diajarkan					
4.	Ilustrasi maupun gambar yang digunakan sesuai dengan materi yang diajarkan					
B. Komponen Teknik Penyajian						
5.	Urutan penyajian LKS sistematis					
6.	Sistematika dalam penyusunan LKS konsisten					
7.	Keseluruhannya LKS mudah dipahami					

8.	Informasi yang diberikan dalam LKS lengkap dan jelas					
C. Pendukung Penyajian Isi						
9.	Petunjuk penggunaan yang disajikan sesuai dan mudah dipahami					
10.	Sumber pustaka yang disajikan ditulis dengan benar					
11.	Ringkasan materi yang disajikan sesuai dengan kegiatan					
12.	Bentuk kegiatan yang disajikan sesuai dengan materi yang diajarkan					

Tuliskan jika ada informasi lain yang tidak tercantum dalam pernyataan-pernyataan di atas serta kritik dan saran untuk menyempurnakan LKS yang dikembangkan.

Terima kasih atas peran serta Anda

Jakarta,

Ahli Materi

(.....)

Lampiran 4

HASIL KUESIONER VALIDASI AHLI MATERI

KUESIONER PENILAIAN AHLI MATERI LKS

Hari/Tanggal : Kamis 26-01-2017
 Nama Lengkap : Dr Esmar Budi
 Judul LKS : Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Fisika Berbasis
Contextual Teaching and Learning (CTL) pada Pokok Bahasan
 Elastisitas dan Getaran Harmonis

Mohon berikan tanda (√) pada kolom 1, 2, 3, 4 atau 5 di setiap pernyataan sesuai dengan pendapat penilai secara obyektif. Angka pada masing-masing kolom menyatakan:

No	Alternatif Jawaban	Bobot Skor
1.	Sangat Baik	5
2.	Baik	4
3.	Cukup	3
4.	Kurang	2
5	Sangat Kurang	1

No	Pernyataan	1	2	3	4	5
A. Komponen Kualitas Isi						
1.	Isi LKS sesuai dengan KI dan KD					✓
2.	Isi LKS sesuai dengan indicator					✓
3.	Kegiatan yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran					✓
4.	Kegiatan yang disajikan telah memenuhi KI, KD, dan indicator					✓
5.	Kegiatan yang disajikan sesuai dengan fakta dan konsep yang ada					✓
6.	Kegiatan yang disajikan memudahkan pemahaman materi					✓
7.	Kegiatan yang disajikan membantu siswa untuk belajar mandiri					✓
8.	Terdapat kesesuaian dengan kehidupan sehari-hari					✓

B. Penyajian Isi							
9.	Konsep yang disajikan jelas						✓
10.	Prosedur kerja yang disajikan sesuai dengan yang berlaku, metode penyajian runtut dan benar					✓	
11.	Penulisan rumus dan satuan ditulis secara jelas dan konsisten						✓

Tuliskan jika ada informasi lain yang tidak tercantum dalam pernyataan-pernyataan di atas serta kritik dan saran untuk menyempurnakan LKS yang dikembangkan.

perbaiki tabel halaman 11, 12, 13

Jakarta,
Ahli Materi LKS


(EYMM)

Lampiran 5

KUESIONER VALIDASI AHLI MEDIA

Hari/Tanggal :

Nama Lengkap :

Judul LKS : Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Fisika Berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada Pokok Bahasan Elastisitas dan Getaran Harmonis

No	Alternatif Jawaban	Bobot Skor
1.	Sangat Baik	5
2.	Baik	4
3.	Cukup	3
4.	Kurang	2
5	Sangat Kurang	1

Mohon berikan tanda (\checkmark) pada kolom 1, 2, 3, 4 atau 5 di setiap pernyataan sesuai dengan pendapat penilai secara obyektif. Angka pada masing-masing kolom menyatakan:

No	Pernyataan	1	2	3	4	5
A. Isi LKS						
1.	LKS berisikan materi, ringkasan dan petunjuk-petunjuk tugas					
2.	Bentuk panduan LKS dengan demonstrasi atau eksperimen					
3.	Dapat mengembangkan semua aspek pembelajaran yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik					
B. Didaktik						
4.	LKS dapat digunakan oleh semua siswa (kemampuan berpikir rendah maupun tinggi)					
5.	Menekankan proses untuk menemukan konsep-konsep pembelajaran					

6.	Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kesempatan (menulis, menggambar, berdiskusi, menggunakan alat)					
7.	LKS dapat mengembangkan komunikasi sosial					
C. Konstruksi						
8..	LKS menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa					
9.	LKS menggunakan struktur kalimat yang jelas					
10.	LKS memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa					
11.	LKS tidak hanya mengacu pada sumber buku bacaan siswa					
12.	Terdapat ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan siswa untuk menulis, menggambar dan lainnya					
13.	LKS menggunakan kalimat sederhana dan pendek					
14.	LKS menggunakan lebih banyak ilustrasi daripada kata-kata					
15.	LKS memiliki tujuan belajar yang jelas dan manfaat, serta sebagai sumber motivasi					
16.	LKS mempunyai identitas untuk memudahkan administrasi					
D. Teknik						
17.	Menggunakan huruf cetak, tidak menggunakan huruf latin atau romawi					
18.	Menggunakan huruf tebal yang agak besar untuk topik, bukan huruf biasa yang diberi garis bawah					
19.	Menggunakan paling banyak sepuluh kata dalam satu baris					
20.	Menggunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban siswa					
21.	Menggunakan perbandingan besarnya huruf dan besarnya gambar dnegan serasi					

22.	Menggunakan gambar yang dapat menyampaikan pesan/isi dari gambar secara efektif					
E. Komponen Kualitas Isi						
23.	Isi LKS sesuai dengan KI dan KD					
24.	Isi LKS sesuai dengan indicator					
25.	Kegiatan yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran					
26.	Kegiatan yang disajikan telah memenuhi KI, KD, dan indicator					
27.	Kegiatan yang disajikan sesuai dengan fakta dan konsep yang ada					
F. Kekontekstualan						
28.	LKS membangun pemahaman siswa berdasar pengetahuan awal yang dimiliki (Konstruktivisme)					
29.	Terdapat kegiatan pengamatan, analisis dan merumuskan teori baik secara individu maupun kelompok					
30.	Dapat menumbuhkan keinginan siswa untuk tanya jawab baik dengan guru maupun dengan temannya					
31.	Memberikan kesempatan pada siswa agar saling bekerja sama dengan siswa lain atau dengan ahli yang ada di sekitar lingkungan tempat belajar					
32.	Memberikan kesempatan pada siswa untuk mempresentasikan penyelesaian masalah untuk dikaji bersama oleh siswa lain dan guru					
33.	Adanya penekanan pada hal yang penting					
34.	Terdapat tempat penilaian proses kegiatan siswa					

Tuliskan jika ada informasi lain yang tidak tercantum dalam pernyataan-pernyataan di atas serta kritik dan saran untuk menyempurnakan LKS yang dikembangkan.

Terima kasih atas peran serta Anda

Jakarta,

Ahli Media

(.....)

Lampiran 6

HASIL KUESIONER VALIDASI AHLI MEDIA

KUESIONER PENILAIAN AHLI MEDIA LKS

Hari/Tanggal : Jumat, 27.1-2017
 Nama Lengkap : FAUZ BACH
 Judul LKS : Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Fisika Berbasis
Contextual Teaching and Learning (CTL) pada Pokok Bahasan
 Elastisitas dan Getaran Harmonis

Mohon berikan tanda (√) pada kolom 1, 2, 3, 4 atau 5 di setiap pernyataan sesuai dengan pendapat penilai secara obyektif. Angka pada masing-masing kolom menyatakan:

No	Alternatif Jawaban	Bobot Skor
1.	Sangat Baik	5
2.	Baik	4
3.	Cukup	3
4.	Kurang	2
5	Sangat Kurang	1

No	Pernyataan	1	2	3	4	5
A. Isi LKS						
1.	LKS berisikan materi, ringkasan dan petunjuk-petunjuk tugas				√	
2.	Bentuk panduan LKS dengan demonstrasi atau eksperimen				√	
3.	Dapat mengembangkan semua aspek pembelajaran yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik				√	
B. Didaktik						
4.	LKS dapat digunakan oleh semua siswa (kemampuan berpikir rendah maupun tinggi)				√	
5.	Menekankan proses untuk menemukan konsep-konsep pembelajaran				√	

6.	Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kesempatan (menulis, menggambar, berdiskusi, menggunakan alat)				✓
7.	LKS dapat mengembangkan komunikasi sosial				✓
C. Konstruksi					
8.	LKS menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa				✓
9.	LKS menggunakan struktur kalimat yang jelas				✓
10.	LKS memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa				✓
11.	LKS tidak hanya mengacu pada sumber buku bacaan siswa				✓
12.	Terdapat ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan siswa untuk menulis, menggambar dan lainnya				✓
13.	LKS menggunakan kalimat sederhana dan pendek				✓
14.	LKS menggunakan lebih banyak ilustrasi daripada kata-kata				✓
15.	LKS memiliki tujuan belajar yang jelas dan manfaat, serta sebagai sumber motivasi				✓
16.	LKS mempunyai identitas untuk memudahkan administrasi				✓
D. Teknik					
17.	Menggunakan huruf cetak, tidak menggunakan huruf latin atau romawi				✓
18.	Menggunakan huruf tebal yang agak besar untuk topik, bukan huruf biasa yang diberi garis bawah				✓
19.	Menggunakan paling banyak sepuluh kata dalam satu baris				✓

20.	Menggunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban siswa				✓	
21.	Menggunakan perbandingan besarnya huruf dan besarnya gambar dengan serasi					✓
22.	Menggunakan gambar yang dapat menyampaikan pesan/isi dari gambar secara efektif				✓	
E. Komponen Kualitas Isi						
23.	Isi LKS sesuai dengan KI dan KD					✓
24.	Isi LKS sesuai dengan indikator				✓	
25.	Kegiatan yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓	
26.	Kegiatan yang disajikan telah memenuhi KI, KD, dan indikator				✓	
27.	Kegiatan yang disajikan sesuai dengan fakta dan konsep yang ada				✓	
F. Kekontekstualan						
28.	LKS membangun pemahaman siswa berdasar pengetahuan awal yang dimiliki (Konstruktivisme)				✓	
29.	Terdapat kegiatan pengamatan, analisis dan merumuskan teori baik secara individu maupun kelompok				✓	
30.	Dapat menumbuhkan keinginan siswa untuk tanya jawab baik dengan guru maupun dengan temannya				✓	
31.	Memberikan kesempatan pada siswa agar saling bekerja sama dengan siswa lain atau dengan ahli yang ada di sekitar lingkungan tempat belajar				✓	
32.	Memberikan kesempatan pada siswa untuk mempresentasikan penyelesaian masalah untuk dikaji bersama oleh siswa lain dan guru					✓
33.	Adanya penekanan pada hal yang penting				✓	
34.	Terdapat tempat penilaian proses kegiatan siswa					✓

Tuliskan jika ada informasi lain yang tidak tercantum dalam pernyataan-pernyataan di atas serta kritik dan saran untuk menyempurnakan LKS yang dikembangkan.

Terima kasih atas peran serta Anda

Jakarta,
Ahli Media LKS


FANDI BAICKI
(.....)

Lampiran 7**KUESIONER VALIDASI AHLI PEMBELAJARAN**

Hari/Tanggal :

Nama Lengkap :

Judul LKS : Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Fisika Berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada Pokok Bahasan Elastisitas dan Getaran Harmonis

Mohon berikan tanda (√) pada kolom 1, 2, 3, 4 atau 5 di setiap pernyataan sesuai dengan pendapat penilai secara obyektif. Angka pada masing-masing kolom

No	Alternatif Jawaban	Bobot Skor
1.	Sangat Baik	5
2.	Baik	4
3.	Cukup	3
4.	Kurang	2
5	Sangat Kurang	1

menyatakan:

No	Pernyataan	1	2	3	4	5
A. Kekontekstualan						
1.	Isi LKS sesuai dengan tahap Konstruktivime yaitu membangun pemahaman siswa berdasar pengetahuan awal yang dimiliki					
2.	Isi LKS sesuai dengan tahap Inkuiri yaitu Terdapat kegiatan pengamatan, analisis dan merumuskan teori baik secara individu maupun kelompok					
3.	Isi LKS sesuai dengan tahap Bertanya yaitu Dapat menumbuhkan keinginan siswa					

	untuk tanya jawab baik dengan guru maupun dengan temannya					
4.	Isi LKS sesuai dengan tahap Masyarakat belajar yaitu Memberikan kesempatan pada siswa agar saling bekerja sama dengan siswa lain atau dengan ahli yang ada di sekitar lingkungan tempat belajar					
5.	Isi LKS sesuai dengan tahap Pemodelan yaitu Memberikan kesempatan pada siswa untuk mempresentasikan penyelesaian masalah untuk dikaji bersama oleh siswa lain dan guru					
6.	Isi LKS sesuai dengan tahap Refleksi yaitu Adanya penekanan pada hal yang penting terhadap pengetahuan yang sudah di dapat					
7.	Isi LKS sesuai dengan tahap Penilaian sebenarnya yaitu Terdapat tempat penilaian proses kegiatan siswa					
B. Penyajian						
8.	Tujuan pembelajaran yang dinyatakan secara eksplisit					
9.	Penyajian materi yang membangkitkan minat dan perhatian siswa					
10.	Penyajian materi yang mudah dipahami					
11.	Penyajian materi yang mendorong kreatifitas dan keaktifan siswa untuk berpikir dan menalar					
12.	Penyajian materi yang sistematis					

Tuliskan jika ada informasi lain yang tidak tercantum dalam pernyataan-pernyataan di atas serta kritik dan saran untuk menyempurnakan LKS yang dikembangkan.

Terima kasih atas peran serta Anda

Jakarta,

Ahli Pembelajaran

(.....)

Lampiran 8

KUESIONER VALIDASI GURU

Kuesioner ini bertujuan untuk memperbaiki LKS yang telah saya buat. Kuesioner ini tidak menilai anda. Mohon dinilai secara objektif dan jujur.

Nama Lengkap :

Judul LKS : Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Fisika Berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada Pokok Bahasan Elastisitas dan Getaran Harmonis

No	Alternatif Jawaban	Bobot Skor
1.	Sangat Baik	5
2.	Baik	4
3.	Cukup	3
4.	Kurang	2
5	Sangat Kurang	1

Mohon berikan tanda (√) pada kolom 1, 2, 3, 4 atau 5 di setiap pernyataan sesuai dengan pendapat penilai secara obyektif. Angka pada masing-masing kolom menyatakan:

No	Pernyataan	1	2	3	4	5
A. Komponen Kualitas Isi						
1.	Isi LKS sesuai dengan KI dan KD					
2.	Isi LKS sesuai dengan indicator					
3.	Kegiatan yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran					
4.	Kegiatan yang disajikan telah memenuhi KI, KD, dan indicator					
5.	Kegiatan yang disajikan sesuai dengan fakta dan konsep yang ada					
6.	Kegiatan yang disajikan memudahkan pemahaman materi					

7.	Kegiatan yang disajikan membantu siswa untuk belajar mandiri					
8.	Terdapat kesesuaian dengan kehidupan sehari-hari					
B. Penyajian Isi						
9.	Konsep yang disajikan jelas					
10.	Prosedur kerja yang disajikan sesuai dengan yang berlaku, metode penyajian runtut dan benar					
11.	Penulisan rumus dan satuan ditulis secara jelas dan konsisten					
C. Kekontekstualan						
12.	LKS membangun pemahaman siswa berdasar pengetahuan awal yang dimiliki (Konstruktivisme)					
13.	Terdapat kegiatan pengamatan, analisis dan merumuskan teori baik secara individu maupun kelompok					
14.	Dapat menumbuhkan keinginan siswa untuk tanya jawab baik dengan guru maupun dengan temannya					
15.	Memberikan kesempatan pada siswa agar saling bekerja sama dengan siswa lain atau dengan ahli yang ada di sekitar lingkungan tempat belajar					
16.	Memberikan kesempatan pada siswa untuk mempresentasikan penyelesaian masalah untuk dikaji bersama oleh siswa lain dan guru					
17.	Adanya penekanan pada hal yang penting					
18.	Terdapat tempat penilaian proses kegiatan siswa					
D. Isi LKS						
19.	LKS berisikan materi, ringkasan dan petunjuk-petunjuk tugas					
20.	Bentuk panduan LKS dengan demonstrasi atau eksperimen					

21.	Dapat mengembangkan semua aspek pembelajaran yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik					
E. Didaktik						
22.	LKS dapat digunakan oleh semua siswa (kemampuan berpikir rendah maupun tinggi)					
23.	Menekankan proses untuk menemukan konsep-konsep pembelajaran					
24.	Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kesempatan (menulis, menggambar, berdiskusi, menggunakan alat)					
25.	LKS dapat mengembangkan komunikasi sosial					
F. Konstruksi						
26.	LKS menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa					
27.	LKS menggunakan struktur kalimat yang jelas					
28.	LKS memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa					
29.	LKS hanya mengacu pada sumber buku bacaan siswa					
30.	Terdapat ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan siswa untuk menulis, menggambar dan lainnya					
31.	LKS menggunakan kalimat sederhana dan pendek					
32.	LKS menggunakan lebih banyak ilustrasi daripada kata-kata					
33.	LKS memiliki tujuan belajar yang jelas dan manfaat, serta sebagai sumber motivasi					
34.	LKS mempunyai identitas untuk memudahkan administrasi					
G. Teknik						
35.	Menggunakan huruf cetak, tidak menggunakan huruf latin atau romawi					

36.	Menggunakan huruf tebal yang agak besar untuk topik, bukan huruf biasa yang diberi garis bawah					
37.	Menggunakan paling banyak sepuluh kata dalam satu baris					
38.	Menggunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban siswa					
39.	Menggunakan perbandingan besarnya huruf dan besarnya gambar dnegan serasi					
40.	Menggunakan gambar yang dapat menyampaikan pesan/isi dari gambar secara efektif					

Tuliskan jika ada informasi lain yang tidak tercantum dalam pernyataan-pernyataan di atas serta kritik dan saran untuk menyempurnakan LKS yang dikembangkan.

Jakarta,

Guru

(.....)

Lampiran 9

HASIL KUESIONER VALIDASI GURU

KUESIONER PENILAIAN LKS

Responden : Guru

Kuesioner ini bertujuan untuk memperbaiki LKS yang telah saya buat. Kuesioner ini tidak menilai anda. Mohon dinilai secara objektif dan jujur.

Nama Lengkap :

Judul LKS : Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Fisika Berbasis *Contextual Teaching and Learning (CTL)* pada Pokok Bahasan Elastisitas dan Getaran Harmonis

Mohon berikan tanda (√) pada kolom 1, 2, 3, 4 atau 5 di setiap pernyataan sesuai dengan pendapat penilai secara obyektif. Angka pada masing-masing kolom menyatakan:

No	Alternatif Jawaban	Bobot Skor
1.	Sangat Baik	5
2.	Baik	4
3.	Cukup	3
4.	Kurang	2
5	Sangat Kurang	1

No	Pernyataan	1	2	3	4	5
A. Komponen Kualitas Isi						
1.	Isi LKS sesuai dengan KI dan KD				✓	
2.	Isi LKS sesuai dengan indikator				✓	
3.	Kegiatan yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran					✓
4.	Kegiatan yang disajikan telah memenuhi KI, KD, dan indicator					✓
5.	Kegiatan yang disajikan sesuai dengan fakta dan konsep yang ada					✓

6.	Kegiatan yang disajikan memudahkan pemahaman materi				✓	
7.	Kegiatan yang disajikan membantu siswa untuk belajar mandiri				✓	
8.	Terdapat kesesuaian dengan kehidupan sehari-hari				✓	
B. Penyajian Isi						
9.	Konsep yang disajikan jelas				✓	
10.	Prosedur kerja yang disajikan sesuai dengan yang berlaku, metode penyajian runtut dan benar				✓	
11.	Penulisan rumus dan satuan ditulis secara jelas dan konsisten				✓	
C. Kekontekstualan						
12.	LKS membangun pemahaman siswa berdasar pengetahuan awal yang dimiliki (Konstruktivisme)					✓
13.	Terdapat kegiatan pengamatan, analisis dan merumuskan teori baik secara individu maupun kelompok					✓
14.	Dapat menumbuhkan keinginan siswa untuk tanya jawab baik dengan guru maupun dengan temannya					✓
15.	Memberikan kesempatan pada siswa agar saling bekerja sama dengan siswa lain atau dengan ahli yang ada di sekitar lingkungan tempat belajar					✓
16.	Memberikan kesempatan pada siswa untuk mempresentasikan penyelesaian masalah untuk dikaji bersama oleh siswa lain dan guru					✓
17.	Adanya penekanan pada hal yang penting				✓	
18.	Terdapat tempat penilaian proses kegiatan siswa					✓
D. Isi LKS						

19.	LKS berisikan materi, ringkasan dan petunjuk-petunjuk tugas					✓	
20.	Bentuk panduan LKS dengan demonstrasi atau eksperimen					✓	
21.	Dapat mengembangkan semua aspek pembelajaran yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik					✓	
E. Didaktik							
22.	LKS dapat digunakan oleh semua siswa (kemampuan berpikir rendah maupun tinggi)						✓
23.	Menekankan proses untuk menemukan konsep-konsep pembelajaran					✓	
24.	Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kesempatan (menulis, menggambar, berdiskusi, menggunakan alat)					✓	
25.	LKS dapat mengembangkan komunikasi sosial						✓
F. Konstruksi							
26.	LKS menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa						✓
27.	LKS menggunakan struktur kalimat yang jelas						✓
28.	LKS memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa					✓	
29.	LKS hanya mengacu pada sumber buku bacaan siswa					✓	
30.	Terdapat ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan siswa untuk menulis, menggambar dan lainnya					✓	
31.	LKS menggunakan kalimat sederhana dan pendek						✓

32.	LKS menggunakan lebih banyak ilustrasi daripada kata-kata						✓
33.	LKS memiliki tujuan belajar yang jelas dan manfaat, serta sebagai sumber motivasi						✓
34.	LKS mempunyai identitas untuk memudahkan administrasi						✓
G. Teknik							
35.	Menggunakan huruf cetak, tidak menggunakan huruf latin atau romawi						✓
36.	Menggunakan huruf tebal yang agak besar untuk topik, bukan huruf biasa yang diberi garis bawah						✓
37.	Menggunakan paling banyak sepuluh kata dalam satu baris						✓
38.	Menggunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban siswa						✓
39.	Menggunakan perbandingan besarnya huruf dan besarnya gambar dnegan serasi						✓
40.	Menggunakan gambar yang dapat menyampaikan pesan/isi dari gambar secara efektif						✓

Tuliskan jika ada informasi lain yang tidak tercantum dalam pernyataan-pernyataan di atas serta kritik dan saran untuk menyempurnakan LKS yang dikembangkan.

- Saran untuk setiap kelompok kerja sebaiknya tidak lebih dari 4 orang, yg ideal 2-3 orang untuk tiap kel. kerja.

Jakarta, 23/1/2017

(Ika Harsiana, P.)

Lampiran 10

NILAI KUESIONER VALIDASI GURU

No	Pernyataan	Validator	
		A	B
1.	Isi LKS sesuai dengan KI dan KD	5	4
2.	Isi LKS sesuai dengan indicator	5	4
3.	Kegiatan yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran	5	5
4.	Kegiatan yang disajikan telah memenuhi KI, KD, dan indicator	5	5
5.	Kegiatan yang disajikan sesuai dengan fakta dan konsep yang ada	4	5
6.	Kegiatan yang disajikan memudahkan pemahaman materi	4	4
7.	Kegiatan yang disajikan membantu siswa untuk belajar mandiri	4	4
8.	Terdapat kesesuaian dengan kehidupan sehari-hari	4	4
9.	Konsep yang disajikan jelas	5	4
10.	Prosedur kerja yang disajikan sesuai dengan yang berlaku, metode penyajian runtut dan benar	5	4
11.	Penulisan rumus dan satuan ditulis secara jelas dan konsisten	5	4
12.	LKS membangun pemahaman siswa berdasar pengetahuan awal yang dimiliki (Konstruktivisme)	5	5
13.	Terdapat kegiatan pengamatan, analisis dan merumuskan teori baik secara individu maupun kelompok	5	5
14.	Dapat menumbuhkan keinginan siswa untuk tanya jawab baik dengan guru maupun dengan temannya	5	5
15.	Memberikan kesempatan pada siswa agar saling bekerja sama dengan siswa lain atau dengan ahli yang ada di sekitar lingkungan tempat belajar	5	5

16.	Memberikan kesempatan pada siswa untuk mempresentasikan penyelesaian masalah untuk dikaji bersama oleh siswa lain dan guru	5	5
17.	Adanya penekanan pada hal yang penting	4	4
18.	Terdapat tempat penilaian proses kegiatan siswa	4	5
19.	LKS berisikan materi, ringkasan dan petunjuk-petunjuk tugas	5	3
20.	Bentuk panduan LKS dengan demonstrasi atau eksperimen	5	3
21.	Dapat mengembangkan semua aspek pembelajaran yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik	5	3
22.	LKS dapat digunakan oleh semua siswa (kemampuan berpikir rendah maupun tinggi)	5	4
23.	Menekankan proses untuk menemukan konsep-konsep pembelajaran	5	4
24.	Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kesempatan (menulis, menggambar, berdiskusi, menggunakan alat)	4	4
25.	LKS dapat mengembangkan komunikasi sosial	5	5
26.	LKS menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa	5	5
27.	LKS menggunakan struktur kalimat yang jelas	5	5
28.	LKS memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa	5	4
29.	LKS hanya mengacu pada sumber buku bacaan siswa	4	4
30.	Terdapat ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan siswa untuk menulis, menggambar dan lainnya	5	4
31.	LKS menggunakan kalimat sederhana dan pendek	4	5
32.	LKS menggunakan lebih banyak ilustrasi daripada kata-kata	5	5

33.	LKS memiliki tujuan belajar yang jelas dan manfaat, serta sebagai sumber motivasi	5	5
34.	LKS mempunyai identitas untuk memudahkan administrasi	5	5
35.	Menggunakan huruf cetak, tidak menggunakan huruf latin atau romawi	5	4
36.	Menggunakan huruf tebal yang agak besar untuk topik, bukan huruf biasa yang diberi garis bawah	5	4
37.	Menggunakan paling banyak sepuluh kata dalam satu baris	4	4
38.	Menggunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban siswa	5	5
39.	Menggunakan perbandingan besarnya huruf dan besarnya gambar dnegan serasi	4	4
40.	Menggunakan gambar yang dapat menyampaikan pesan/isi dari gambar secara efektif	5	5
Total		189	175

Lampiran 11**SOAL PRE TEST**

1. Apa yang dimaksud dengan **Modulus Young** serta sebutkan rumusnya? (**bobot nilai 25**)
2. Apa bunyi **Hukum Hooke?** dan sebutkan rumusnya beserta contohnya dalam kehidupan sehari-hari! (**bobot nilai 50**)
3. Sebutkan minimal 5 contoh peristiwa **Ayunan Matematis** dalam kehidupan sehari-hari! (**bobot nilai 25**)

Lampiran 12**SOAL POS TEST**

1. Apa yang dimaksud dengan Elastis sempurna, elastis sebagian, dan tidak elastis? **(bobot nilai 25)**
2. Kawat logam panjangnya 80 cm dan luas penampang 4 cm^2 . Ujung yang satu diikat pada atap dan ujung yang lain ditarik dengan gaya 50 N . Ternyata panjangnya menjadi 84 cm . Tentukan regangan kawat, tegangan pada kawat, dan modulus elastisitas kawat! **(bobot nilai 40)**
3. Sebuah pegas memiliki panjang 20 cm . Saat ditarik dengan gaya $12,5\text{ N}$ panjang pegasnya menjadi 22 cm . Berapakah panjang pegas jika ditarik gaya sebesar $40,5\text{ N}$? **(bobot nilai 25)**
4. Variabel apa yang mempengaruhi besar gaya gravitasi di suatu tempat? **(bobot nilai 10)**

Lampiran 13

RUBRIK JAWABAN *PRE TEST*

No	Jawaban	Bobot
1.	Modulus Young adalah besaran yang menggambarkan tingkat elastisitas sebuah bahan. Perbandingan antara tegangan dan regangan. $E = \frac{\sigma}{e} = \frac{F/A}{\Delta L/L} = \frac{F.L}{A.\Delta L}$	25
	Modulus Young adalah besaran yang menggambarkan tingkat elastisitas sebuah bahan. $E = \frac{\sigma}{e} = \frac{F/A}{\Delta L/L} = \frac{F.L}{A.\Delta L}$	20
	Modulus Young adalah besaran yang menggambarkan tingkat elastisitas sebuah bahan.	15
	Perbandingan antara tegangan dan regangan.	10
	$E = \frac{\sigma}{e} = \frac{F/A}{\Delta L/L} = \frac{F.L}{A.\Delta L}$	5
2.	Bunyi Hukum Hooke adalah Pertambahan panjang pegas akan sebanding dengan gaya yang bekerja pada pegas. $F = k.(-\Delta x)$ Contoh: sky jumper, kasur pegas, bumper mobil, rem motor	50
	Bunyi Hukum Hooke adalah Pertambahan panjang pegas akan sebanding dengan gaya yang bekerja pada pegas. $F = k.(-\Delta x)$	40
	Bunyi Hukum Hooke adalah Pertambahan panjang pegas akan sebanding dengan gaya yang bekerja pada pegas.	30
	$F = k.(-\Delta x)$ Contoh: sky jumper, kasur pegas, bumper mobil, rem motor	20
	Contoh: sky jumper, kasur pegas, bumper mobil, rem motor	10
3.	Contoh: Jam bandul, kora-kora, pendulum ride, ayunan, dawai	25

	Contoh: Jam bandul, kora-kora, pendulum ride, ayunan	20
	Contoh: Jam bandul, kora-kora, pendulum ride	15
	Contoh: Jam bandul, kora-kora	10
	Contoh: Jam bandul	5

Lampiran 14

RUBRIK JAWABAN *POST TEST*

No	Jawaban	Bobot
1.	Benda Elastis adalah benda yang tepat kembali seperti semula jika gaya yang memengaruhinya dihilangkan Benda Elastis sebagian adalah benda yang kembali seperti semula tetapi hanya sebagian jika gaya yang memengaruhinya dihilangkan Benda tidak elastis adalah benda yang tidak sama sekali kembali seperti semula jika gaya yang memengaruhinya dihilangkan	25
	Benda Elastis adalah benda yang tepat kembali seperti semula jika gaya yang memengaruhinya dihilangkan Benda Elastis sebagian adalah benda yang kembali seperti semula tetapi hanya sebagian jika gaya yang memengaruhinya dihilangkan	20
	Benda Elastis adalah benda yang tepat kembali seperti semula jika gaya yang memengaruhinya dihilangkan	15
	Benda elastis adalah kembali ke semula Benda elastis sebagian adalah kembali ke semula tapi sebagian Benda tidak elastis adalah tidak kembali ke semula sama sekali	10
	Benda elastis adalah kembali ke semula Benda elastis sebagian adalah kembali ke semula tapi sebagian	5
2.	Diketahui: $l_1 = 80 \text{ cm} = 8 \cdot 10^{-1} \text{ m}$ $l_2 = 84 \text{ cm} = 8,4 \cdot 10^{-1} \text{ m}$ $A = 4 \text{ cm}^2 = 4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$ $F = 50 \text{ N}$ Diketahui: Regangan, tegangan, modulus young? Jawab: $\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_1} = \frac{8,4 \cdot 10^{-1} - 8 \cdot 10^{-1}}{8 \cdot 10^{-1}}$ $= \frac{0,4 \cdot 10^{-1}}{8 \cdot 10^{-1}} = \frac{4}{80} = \frac{1}{20} = 0,05$	40

	$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{50}{4 \cdot 10^{-2}} = \frac{5000}{4} = 1.250 \text{ N/m}^2$ $E = \frac{\sigma}{\varepsilon} = \frac{1.250}{0,05} = 25.000 \text{ N/m}^2$	
	<p>Diketahui:</p> $l_1 = 80 \text{ cm} = 8 \cdot 10^{-1} \text{ m}$ $l_2 = 84 \text{ cm} = 8,4 \cdot 10^{-1} \text{ m}$ $A = 4 \text{ cm}^2 = 4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$ $F = 50 \text{ N}$ <p>Jawab:</p> $\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_1} = \frac{8,4 \cdot 10^{-1} - 8 \cdot 10^{-1}}{8 \cdot 10^{-1}}$ $= \frac{0,4 \cdot 10^{-1}}{8 \cdot 10^{-1}} = \frac{4}{80} = \frac{1}{20} = 0,05$ $\sigma = \frac{F}{A} = \frac{50}{4 \cdot 10^{-2}} = \frac{5000}{4} = 1.250 \text{ N/m}^2$ $E = \frac{\sigma}{\varepsilon} = \frac{1.250}{0,05} = 25.000 \text{ N/m}^2$	30
	<p>Diketahui:</p> <p>Regangan, tegangan, modulus young?</p> <p>Jawab:</p> $\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_1} = \frac{8,4 \cdot 10^{-1} - 8 \cdot 10^{-1}}{8 \cdot 10^{-1}}$ $= \frac{0,4 \cdot 10^{-1}}{8 \cdot 10^{-1}} = \frac{4}{80} = \frac{1}{20} = 0,05$ $\sigma = \frac{F}{A} = \frac{50}{4 \cdot 10^{-2}} = \frac{5000}{4} = 1.250 \text{ N/m}^2$ $E = \frac{\sigma}{\varepsilon} = \frac{1.250}{0,05} = 25.000 \text{ N/m}^2$	20
	<p>Jawab:</p> $\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_1} = 0,05$ $\sigma = \frac{F}{A} = 1.250 \text{ N/m}^2$ $E = \frac{\sigma}{\varepsilon} = 25.000 \text{ N/m}^2$	10
3.	<p>Diketahui:</p> $x_1 = 20 \text{ cm} = 2 \cdot 10^{-1} \text{ m}$ $x_2 = 22 \text{ cm} = 2,2 \cdot 10^{-1} \text{ m}$ $F_1 = 12,5 \text{ N}$ $F_2 = 40,5 \text{ N}$	25

	<p>Ditanya: Panjang akhir? Jawab: $F_1 = k. \Delta x$ $12,5 = k. (2,2 \cdot 10^{-1} - 2 \cdot 10^{-1})$ $12,5 = k. (0,2 \cdot 10^{-1})$ $k = \frac{12,5}{0,2 \cdot 10^{-1}} = \frac{125}{0,2} = 625$ $F_2 = k. \Delta x$ $40,5 = 625. \Delta x$ $\Delta x = \frac{F_2}{k} = \frac{40,5}{625} = 0,0648m = 6,48 \text{ cm}$</p>	
	<p>Diketahui: $x_1 = 20 \text{ cm} = 2 \cdot 10^{-1}m$ $x_2 = 22 \text{ cm} = 2,2 \cdot 10^{-1}m$ $F_1 = 12,5 \text{ N}$ $F_2 = 40,5 \text{ N}$ Jawab: $F_1 = k. \Delta x$ $12,5 = k. (2,2 \cdot 10^{-1} - 2 \cdot 10^{-1})$ $12,5 = k. (0,2 \cdot 10^{-1})$ $k = \frac{12,5}{0,2 \cdot 10^{-1}} = \frac{125}{0,2} = 625$ $F_2 = k. \Delta x$ $40,5 = 625. \Delta x$ $\Delta x = \frac{F_2}{k} = \frac{40,5}{625} = 0,0648m = 6,48 \text{ cm}$</p>	20
	<p>Ditanya: Panjang akhir? Jawab: $F_1 = k. \Delta x$ $12,5 = k. (2,2 \cdot 10^{-1} - 2 \cdot 10^{-1})$ $12,5 = k. (0,2 \cdot 10^{-1})$ $k = \frac{12,5}{0,2 \cdot 10^{-1}} = \frac{125}{0,2} = 625$ $F_2 = k. \Delta x$ $40,5 = 625. \Delta x$ $\Delta x = \frac{F_2}{k} = \frac{40,5}{625} = 0,0648m = 6,48 \text{ cm}$</p>	15
	<p>Jawab: $F_1 = k. \Delta x$ $12,5 = k. (2,2 \cdot 10^{-1} - 2 \cdot 10^{-1})$</p>	10

	$12,5 = k \cdot (0,2 \cdot 10^{-1})$ $k = \frac{12,5}{0,2 \cdot 10^{-1}} = \frac{125}{0,2} = 625$ $F_2 = k \cdot \Delta x$ $40,5 = 625 \cdot \Delta x$ $\Delta x = \frac{F_2}{k} = \frac{40,5}{625} = 0,0648m = 6,48 \text{ cm}$	
	<p>Jawab:</p> $F_1 = k \cdot \Delta x$ $k = 625$ $F_2 = k \cdot \Delta x$ $\Delta x = \frac{F_2}{k} = 6,48 \text{ cm}$	5
4	Periode getaran, waktu yang dibutuhkan, banyaknya getaran, frekuensi getaran, panjang tali	10
	Periode getaran, waktu yang dibutuhkan, banyaknya getaran,	5

Lampiran 15

HASIL PRE TEST

(50)

Nama: R. N. @ 1

SOAL PRETEST

1. Apa yang dimaksud dengan Modulus Young serta sebutkan rumusnya? (bobot nilai 25)
2. Apa bunyi Hukum Hooke? dan sebutkan rumusnya beserta contohnya dalam kehidupan sehari-hari! (bobot nilai 50)
3. Sebutkan minimal 3 contoh peristiwa Ayunan Matematis dalam kehidupan sehari-hari! (bobot nilai 25)

2. pertambahan panjang pegas akan sebanding dengan gaya yg bekerja pada pegas.

Lampiran 16

HASIL POST TEST

SOAL POSTEST

1. Apa yang dimaksud dengan Elastis sempurna, elastis sebagian, dan tidak elastis? (bobot nilai 25)
2. Kawat logam panjangnya 80 cm dan luas penampang 4 cm^2 . Ujung yang satu diikat pada atap dan ujung yang lain ditarik dengan gaya 50 N. Ternyata panjangnya menjadi 84 cm. Tentukan regangan kawat, tegangan pada kawat, dan modulus elastisitas kawat! (bobot nilai 40)
3. Sebuah pegas memiliki panjang 20 cm. Saat ditarik dengan gaya 12,5 N panjang pegasnya menjadi 22 cm. Berapakah panjang pegas jika ditarik gaya sebesar 40,5 N? (bobot nilai 25)
4. Variabel apa yang mempengaruhi besar gaya gravitasi di suatu tempat? (bobot nilai 10)

1. Elastis sempurna : Benda yg tepat kembali seperti semula jika gaya luar dihilangkan.

Elastis sebagian : Benda yg dpt kembali ke keadaan semula tetapi hanya sebagian

Tidak elastis : Benda yg tidak kembali ke bentuk semula jika gaya luar dihilangkan

2. Dik :

$$l_1 = 80 \text{ cm} = 8 \cdot 10^{-1} \text{ m}$$

$$A = 4 \text{ cm}^2 = 4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$F = 50 \text{ N}$$

$$l_2 = 84 \text{ cm} = 8,4 \cdot 10^{-1} \text{ m}$$

Dit : Regangan ?

Tegangan ?

Modulus Young ?

Nama :

ELVIRA

$$\epsilon = \frac{\Delta l}{l_1} = \frac{l_2 - l_1}{l_1} = \frac{8,4 \cdot 10^{-1} - 8 \cdot 10^{-1}}{8 \cdot 10^{-1}} = \frac{0,4 \cdot 10^{-1}}{8 \cdot 10^{-1}} = \frac{4}{80} = \frac{1}{20} = 0,05$$

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{50}{4 \cdot 10^{-2}} = \frac{5000}{4} = 1250 \text{ N/m}^2$$

$$E = \frac{\sigma}{\epsilon} = \frac{1250}{0,05} = 25.000 \text{ N/m}^2$$

Lampiran 17***NILAI PRE TEST DAN POST TEST***

No.	Nama	Pre Teset	Post test
1	A	65	70
2	B	55	90
3	C	50	80
4	D	65	85
5	E	55	70
6	F	70	85
7	G	70	90
8	H	65	75
9	I	55	85
10	J	70	90
11	K	55	70
12	L	70	80
13	M	65	85
14	N	60	85
15	O	50	70
16	P	65	70
17	Q	60	75
18	R	65	85
19	S	60	75
20	T	50	70
21	U	65	90
22	V	60	80
23	V	70	80
24	W	60	80
25	X	60	75
26	Y	75	80
27	Z	50	80
28	AA	60	80
29	BB	60	90
30	CC	70	85
31	DD	65	80
32	EE	60	75
33	FF	50	80
34	GG	60	80

Lampiran 18

UJI NORMALITAS NILAI *PRE TEST*

No	Pre	x-xrata	(x-xrata)^2	Zi	fkum	F(z)	s(z)	F(z)-s(z)
3	50	-11,3235	128,2223	-1,64407	5	0,050081	0,147059	0,096978
15	50	-11,3235	128,2223	-1,64407	5	0,050081	0,147059	0,096978
20	50	-11,3235	128,2223	-1,64407	5	0,050081	0,147059	0,096978
27	50	-11,3235	128,2223	-1,64407	5	0,050081	0,147059	0,096978
33	50	-11,3235	128,2223	-1,64407	5	0,050081	0,147059	0,096978
2	55	-6,32353	39,98702	-0,91812	9	0,179279	0,264706	0,085427
5	55	-6,32353	39,98702	-0,91812	9	0,179279	0,264706	0,085427
9	55	-6,32353	39,98702	-0,91812	9	0,179279	0,264706	0,085427
11	55	-6,32353	39,98702	-0,91812	9	0,179279	0,264706	0,085427
14	60	-1,32353	1,75173	-0,19216	19	0,423807	0,558824	0,135017
17	60	-1,32353	1,75173	-0,19216	19	0,423807	0,558824	0,135017
19	60	-1,32353	1,75173	-0,19216	19	0,423807	0,558824	0,135017
22	60	-1,32353	1,75173	-0,19216	19	0,423807	0,558824	0,135017
24	60	-1,32353	1,75173	-0,19216	19	0,423807	0,558824	0,135017
25	60	-1,32353	1,75173	-0,19216	19	0,423807	0,558824	0,135017
28	60	-1,32353	1,75173	-0,19216	19	0,423807	0,558824	0,135017
29	60	-1,32353	1,75173	-0,19216	19	0,423807	0,558824	0,135017
32	60	-1,32353	1,75173	-0,19216	19	0,423807	0,558824	0,135017
34	60	-1,32353	1,75173	-0,19216	19	0,423807	0,558824	0,135017
1	65	3,676471	13,51644	0,533789	27	0,703256	0,794118	0,090861
4	65	3,676471	13,51644	0,533789	27	0,703256	0,794118	0,090861
8	65	3,676471	13,51644	0,533789	27	0,703256	0,794118	0,090861
13	65	3,676471	13,51644	0,533789	27	0,703256	0,794118	0,090861
16	65	3,676471	13,51644	0,533789	27	0,703256	0,794118	0,090861
18	65	3,676471	13,51644	0,533789	27	0,703256	0,794118	0,090861
21	65	3,676471	13,51644	0,533789	27	0,703256	0,794118	0,090861
31	65	3,676471	13,51644	0,533789	27	0,703256	0,794118	0,090861
6	70	8,676471	75,28114	1,259742	33	0,896119	0,970588	0,074469
7	70	8,676471	75,28114	1,259742	33	0,896119	0,970588	0,074469
10	70	8,676471	75,28114	1,259742	33	0,896119	0,970588	0,074469
12	70	8,676471	75,28114	1,259742	33	0,896119	0,970588	0,074469
23	70	8,676471	75,28114	1,259742	33	0,896119	0,970588	0,074469
30	70	8,676471	75,28114	1,259742	33	0,896119	0,970588	0,074469
26	75	13,67647	187,0458	1,985695	34	0,976466	1	0,023534

Lampiran 19

UJI NORMALITAS NILAI *POST TEST*

No	Pos	x-xrata	(x-xrata)^2	Zi	fkum	F(z)	s(z)	F(z)-s(z)
1	70	-10	100	-1,5353	6	0,062355	0,176471	0,114115
5	70	-10	100	-1,45191	6	0,073264	0,176471	0,103207
11	70	-10	100	-1,45191	6	0,073264	0,176471	0,103207
15	70	-10	100	-1,45191	6	0,073264	0,176471	0,103207
16	70	-10	100	-1,45191	6	0,073264	0,176471	0,103207
20	70	-10	100	-1,45191	6	0,073264	0,176471	0,103207
25	75	-5	25	-0,72595	11	0,233934	0,323529	0,089596
32	75	-5	25	-0,72595	11	0,233934	0,323529	0,089596
8	75	-5	25	-0,72595	11	0,233934	0,323529	0,089596
17	75	-5	25	-0,72595	11	0,233934	0,323529	0,089596
19	75	-5	25	-0,72595	11	0,233934	0,323529	0,089596
24	80	0	0	0	22	0,5	0,647059	0,147059
27	80	0	0	0	22	0,5	0,647059	0,147059
31	80	0	0	0	22	0,5	0,647059	0,147059
34	80	0	0	0	22	0,5	0,647059	0,147059
3	80	0	0	0	22	0,5	0,647059	0,147059
12	80	0	0	0	22	0,5	0,647059	0,147059
22	80	0	0	0	22	0,5	0,647059	0,147059
23	80	0	0	0	22	0,5	0,647059	0,147059
26	80	0	0	0	22	0,5	0,647059	0,147059
28	80	0	0	0	22	0,5	0,647059	0,147059
33	80	0	0	0	22	0,5	0,647059	0,147059
4	85	5	25	0,725953	29	0,766066	0,852941	0,086875
6	85	5	25	0,725953	29	0,766066	0,852941	0,086875

9	85	5	25	0,767649	29	0,778652	0,852941	0,074289
13	85	5	25	0,767649	29	0,778652	0,852941	0,074289
14	85	5	25	0,767649	29	0,778652	0,852941	0,074289
18	85	5	25	0,767649	29	0,778652	0,852941	0,074289
30	85	5	25	0,767649	29	0,778652	0,852941	0,074289
2	90	10	100	1,535299	34	0,937645	1	0,062355
7	90	10	100	1,535299	34	0,937645	1	0,062355
10	90	10	100	1,535299	34	0,937645	1	0,062355
21	90	10	100	1,535299	34	0,937645	1	0,062355
29	90	10	100	1,535299	34	0,937645	1	0,062355

L hitung *pre test*=0,135

L tabel=0,1519

L hitung *post test*=0,1471

Lampiran 20

UJI GAIN TERNORMALISASI

No	Nama	Pre	Pos	Pos-Pre	100-pre	
1	A	65	70	5	35	0,142857143
2	B	55	70	15	45	0,333333333
3	C	50	70	20	50	0,4
4	D	65	70	5	35	0,142857143
5	E	55	70	15	45	0,333333333
6	F	70	70	0	30	0
7	G	70	75	5	30	0,166666667
8	H	65	75	10	35	0,285714286
9	I	55	75	20	45	0,444444444
10	J	70	75	5	30	0,166666667
11	K	55	75	20	45	0,444444444
12	L	70	80	10	30	0,333333333
13	M	65	80	15	35	0,428571429
14	N	60	80	20	40	0,5
15	O	50	80	30	50	0,6
16	P	65	80	15	35	0,428571429
17	Q	60	80	20	40	0,5
18	R	65	80	15	35	0,428571429
19	S	60	80	20	40	0,5
20	T	50	80	30	50	0,6
21	U	65	80	15	35	0,428571429
22	V	60	80	20	40	0,5
23	V	70	85	15	30	0,5
24	W	60	85	25	40	0,625
25	X	60	85	25	40	0,625
26	Y	75	85	10	25	0,4
27	Z	50	85	35	50	0,7
28	AA	60	85	25	40	0,625
29	BB	60	85	25	40	0,625
30	CC	70	90	20	30	0,666666667
31	DD	65	90	25	35	0,714285714
32	EE	60	90	30	40	0,75
33	FF	50	90	40	50	0,8
34	GG	60	90	30	40	0,75
	Rata-rata	61,32 353	80	18,676 47	38,6765	0,467320261

Uji Gain **0,467320261**

Lampiran 21

ARTIKEL HASIL SEMINAR NASIONAL

Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Fisika Berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) Pada Pokok Bahasan Elastisitas Dan Getaran Harmonis

Rr.Hertiarin Dwimivanusa^{1*}, Betty Zelda Siahaan², Vina Serevina³

¹*Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA
Universitas Negeri Jakarta
Jl. Pemuda No.10, Jakarta 13220*

* *Email: arindwimivanusa@gmail.com*

Abstrak. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk (1) mengembangkan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Fisika Berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) Pada Pokok Bahasan Elastisitas dan Getaran Harmonis, dan (2) kelayakan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Fisika Berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) Pada Pokok Bahasan Elastisitas dan Getaran Harmonis terhadap hasil belajar. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Penilaian dan Pengembangan (*Research and Development / R&D*), yaitu suatu proses penelitian yang digunakan untuk mengembangkan suatu prodek. Produk yang dihasilkan dari penelitian ini berupa LKS dengan Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada pokok bahasan Elastisitas dan Getaran Harmonis untuk siswa kelas XI SMA. Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pengembangan LKS ini adalah (1) tahap perencanaan, (2) tahap pelaksanaan, dan (3) tahap penilaian. Hasil analisis kebutuhan yang dilakukan di salah satu SMA di Jakarta dengan jumlah responden 27 siswa menunjukkan hasil sebesar 77,78% siswa tidak pernah menggunakan LKS saat belajar fisika materi getaran harmonis dan sebanyak 88,88% siswa menginginkan adanya sebuah pengembangan LKS yang dapat membantu mereka dalam belajar fisika di kelas. Sedangkan berdasarkan hasil uji keterbacaan kepada beberapa siswa SMA diperoleh sebanyak 77,77% menyatakan sangat setuju bahwa LKS dapat mempermudah siswa dalam melakukan percobaan fisika dan 88,88% menyatakan sangat setuju akan dikembangkan LKS agar lebih jelas dan mudah dipahami. Keseluruhan hasil uji keterbacaan LKS memperoleh interpretasi sangat baik Hasil penelitian pengembangan LKS diharapkan dapat dijadikan bahan ajar pendukung pembelajaran fisika pada materi elastisitas dan getaran harmonis.

Kata kunci: *Getaran Harmonis, Elastisitas Contextual Teaching and Learning (CTL), Pengembangan, LKS Fisika*

PENDAHULUAN

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan berupa observasi menggunakan angket terhadap siswa beberapa sekolah secara acak dengan 100% responden 30 siswa dihasilkan bahwa 88.88% siswa membutuhkan pengembangan Lembar Kegiatan siswa. 77.77% berpendapat bahwa dengan adanya LKS mampu mempermudah pelajaran fisika dengan materi pokok bahasan Elastisitas dan Getaran Harmonis.

Dari hasil pengamatan, LKS berbasis *Contextual Teaching and Learning* yang sebelumnya sudah ada belum mengacu pada kurikulum 2013 dan juga langsung fokus pada kegiatan praktikum. Ditambah lagi dengan penggunaan alat-alat yang sulit ditemukan, belum ada petunjuk alat-alat yang yang dibutuhkan (tidak disertai dengan gambar).

Pada beberapa LKS juga tidak dilengkapi dengan warna, gambar dan bahasa yang digunakan kurang komunikatif.

Lembar Kegiatan Siswa (LKS) merupakan sarana yang dapat digunakan guru untuk meningkatkan keterlibatan dan aktivitas siswa dalam proses belajar mengajar. Selain itu, LKS dapat mengarahkan siswa untuk menemukan konsep-konsep melalui aktivitasnya sendiri atau dalam kelompok kerja. (Rohmatun : 2015)

Seperti salah satu fungsi LKS yaitu meningkatkan keterlibatan siswa dalam belajar, maka dibutuhkan juga strategi pembelajaran yang sesuai dan sejalan dengan fungsi tersebut yaitu dengan cara membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Penerapan strategi pembelajaran yang dapat digunakan yaitu *Contextual Teaching and Learning* (CTL). (Putu : 2014)

Berdasarkan uraian-uraian tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Fisika Berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada Pokok Bahasan Elastisitas dan Getaran Harmonis”.

TINJAUAN TEORITIS

Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa

Lembar Kegiatan Siswa adalah lembaran-lembaran panduan untuk mengembangkan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi. (Trianto : 2009)

Dalam sosialisasi dan pelatihan KTSP oleh Departemen Pendidikan Nasional tahun 2007. Dijelaskan bahwa Lembar kerja siswa atau *student work sheet* adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. Lembar kegiatan berisi petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas yang diberikan kepada siswa yang dapat berupa teori dan atau praktik.

Lembar kegiatan siswa adalah panduan siswa yang digunakan untuk melaksanakan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. Berupa panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi. (Trianto : 2010)

Contextual Teaching and Learning

Dalam Rusman (2013), ada tujuh prinsip pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* yaitu, Konstruktivisme (*Constructivism*), Menemukan (*Inquiry*), Bertanya (*Questioning*), Masyarakat Belajar (*Learning Community*), Pemodelan (*Modelling*), Refleksi (*Reflection*), dan Penilaian sebenarnya (*Authentic Assessment*)

Karakteristik Elastisitas dan Getaran Harmonis

Materi yang disajikan dalam LKS berbasis CTL ini sesuai dengan silabus mata pelajaran fisika kurikulum 2013 yaitu: Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari, Melakukan percobaan tentang

sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya, Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari, Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan sederhana dan/atau getaran pegas berikut presentasi hasil percobaan serta makna fisisnya.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan (*research and development*). Yang dimaksud dengan penelitian pengembangan adalah rangkaian-rangkaian proses atau langkah-langkah dalam rangka mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada agar dapat dipertanggung jawabkan (Trianto : 2010)

Tahap Pertama, *Analyze learner characteristic (analisis karakteristik siswa)*. Menganalisis karakteristik umum maupun khusus kelompok sasaran seperti latar belakang budaya, organisasi, kebiasaan maupun pengetahuan. Analisis ini dilakukan sebagai identifikasi masalah dalam penelitian dan kebutuhan peserta didik serta pendidik dalam pembelajaran fisika, mengetahui materi apa yang sesuai dengan media yang dikembangkan, dan mengetahui pendapat peserta didik dan pendidik tentang pengembangan LKS. Pada tahapan ini terdiri dari analisis kebutuhan, analisis kurikulum dan analisis karakteristik siswa.

Tahap kedua, *State performance objectives (menetapkan kompetensi)* yaitu Menyatakan atau merumuskan tujuan pembelajaran, yaitu harapan yang ingin dicapai berupa perilaku atau kemampuan baru yang dimiliki dan kuasai setelah terjadi proses belajar mengajar. Tujuan ini akan mempengaruhi pemilihan media dan urutan-urutan penyajian dan kegiatan belajar.

Tahap ketiga, *State performance objectives (menetapkan kompetensi)*. Menyatakan atau merumuskan tujuan pembelajaran, yaitu harapan yang ingin dicapai berupa perilaku atau kemampuan baru yang dimiliki dan kuasai setelah terjadi proses belajar mengajar. Tujuan ini akan mempengaruhi pemilihan media dan urutan-urutan penyajian dan kegiatan belajar

Tahap keempat, *Select methods, media and materials (memilih metode, media, dan bahan ajar)*. Memilih, memodifikasi atau merancang dan mengembangkan materi dan media yang tepat. Apabila materi dan media pembelajaran yang telah tersedia akan dapat mencapai tujuan. Ada tiga tahapan penting yaitu menentukan metode yang tepat untuk kegiatan belajar tertentu; memilih format media yang disesuaikan dengan metode yang diterapkan; dan memilih, merancang, memodifikasi, atau memproduksi bahan ajar.

Tahap kelima, *Utilize materials (Pemanfaatan bahan dan media pembelajaran)*. Pemanfaatan media dan bahan ajar memiliki lima rumus yaitu kaji bahan ajar, siapkan bahan ajar, siapkan lingkungan, siapkan peserta didik serta tentukan pengalaman belajar. Dengan cara menyebar kuesioner validitas dengan guru SMA, ahli materi dan ahli media.

Tahap keenam, *Require learner participation (Melibatkan siswa dalam proses belajar)*. proses pembelajaran menggunakan model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dan penggunaan LKS. Dengan memperhatikan langkah-langkah model tersebut, dan ditekankan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.

Tahap ketujuh, *Evaluate and revise (Evaluasi dan revisi)*. Setelah penggunaan LKS ini, siswa diberi *post-test*. Hal ini dilakukan sebagai salah satu upaya pemerolehan informasi seberapa jauh siswa dapat memahami konsep fisika pokok getaran harmonis serta hubungannya dengan kehidupan sehari-hari/nyata. Serta evaluasi secara keseluruhan, keefektifan penggunaan LKS berbasis CTL ini, apakah seluruh proses pembelajaran sudah berjalan baik, atau ada proses pembelajaran yang perlu ditingkatkan dan direvisi untuk meningkatkan kualitas kegiatan belajar mengajar itu sendiri.

Teknik Analisa Data

Skala pengukuran yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala likert. Dengan skala Likert, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan. Dalam penelitian ini, teknik analisis dari data yang

dikumulkan sama dengan teknik analisis data uji validitas ahli. Hasil observasi dan wawancara akan digunakan sebagai pelengkap analisis data hasil angket.

Tabel 1. Skala penelitian instrumentasi penelitian

No	Alternatif Jawaban	Bobot Skor
1.	Sangat Baik	5
2.	Baik	4
3.	Cukup	3
4.	Kurang	2
5.	Sangat Kurang	1

$$\text{persentase skor} = \frac{\sum \text{skor perolehan}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100 \%$$

Data yang diperoleh selanjutnya diukur interpretasi skornya sebagai berikut :

Tabel 2. Interpretasi skor Skala Likert

Presentase	Alternatif Jawaban
0%-20%	Sangat Baik
20,1%-40%	Baik
40,1%-60%	Cukup
60,1%-80%	Kurang
80,1%-100%	Sangat Kurang

HASIL DAN DISKUSI



Gambar 1. Cover LKS



Gambar 2. Isi LKS

Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa berbasis *Contextual Teaching and Learning* pada pokok bahasan Elastisitas dan Getaran Harmonis ini memiliki 3 sub bab yaitu Modulus Elastisitas, Hukum Hooke dan Ayunan Matematis sebanyak 49 halaman.

Hasil validasi LKS ini oleh ahli materi mendapat presentase 88,33% layak digunakan sebagai bahan ajar, sedangkan hasil validasi LKS ini oleh ahli media mendapat presentase 82,85% layak digunakan sebagai bahan ajar siswa dalam proses pembelajaran. Validasi oleh guru juga mendapatkan interpretasi "sangat baik" yaitu 89,84%.

KESIMPULAN

Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Fisika Berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada Pokok Bahasan Elastisitas dan Getaran Harmonis untuk Siswa SMA Kelas X dan XI Layak Digunakan sebagai Bahan Ajar Siswa. Hal ini ditunjukkan dengan prosentase siswa sebesar 3% yang memenuhi kriteria KKM pada pre test dan prosentase siswa sebesar 82% yang memenuhi kriteria KKM pada post test. Dengan kata lain, mengalami peningkatan sebesar 79% dengan interpretasi “baik”. Serta hasil validasi dari ahli menunjukkan prosentase sebesar 88,29% dengan interpretasi “sangat baik”. Menurut skala likert bahwa aspek kelayakan termasuk dalam kategori “baik-sangat baik”. Hal ini menunjukkan LKS berbasis CTL dapat menjadi bahan ajar yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Allah swt, Ibu Dr. Betty Zelda Siahaan, MM dan Ibu Dr. Ir. Vina Serevina, MM dan yang telah banyak memberikan ilmu dan bimbingan kepada penulis.

REFERENSI

1. Asyhar, Rayandra. 2011. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta : Gaung Persada Press
2. Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta : Rajawali Press
3. Kustandi, Cecep & Bambang. 2013. *Media Pembelajaran*. Bogor : Ghalia Indonesia
4. Giancoli, Douglas C. 2011. *Fisika Edisi Kelima Jilid I*. Jakarta : Erlangga
5. Musfiqon. 2012. *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta : PT. Prestasi Pustakaraya
6. Prastio, Rahmad W, Adi. 1998. *Fisika : Untuk Sains dan Teknik*. Jakarta : Erlangga
7. Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta : DIVA Press
8. Pribadi, Benny A. 2011. *Model ASSURE untuk mendesain Pembelajaran Sukses*. Jakarta : PT. Dian Rakyat
9. Rizoma, Sitiatava. 2013. *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Yogyakarta : DIVA Press
10. Rusman. 2013. *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru Edisi Kedua*. Jakarta : OT. Rajawali Press
11. Rusman, Deni Kurniawan & Cepi Riyana. 2012. *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada
12. Sadiman, dkk. 2012. *Media Pendidikan : Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada
13. Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta
14. Suyadi. 2015. *Strategi Pembelajaran Pendidikan Karakter*. Jakarta : Remaja Rosdakarya

LAMPIRAN 22

SURAT KETERANGAN PENELITIAN



SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI 22 JAKARTA

SURAT KETERANGAN
 NOMOR : 098 / -1.851.622
 TENTANG
 PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

a. Nama : Dra. Hj. SRI SARIWARNI, M.Pd
 b. NIP / NRK : 196905151999032004 / 163391
 c. Pangkat / Golongan : Penata Tk. 1 / III.d
 d. Jabatan : Kepala Sekolah

dengan ini menerangkan bahwa :

a. Nama : RR. HERTIARIN DWIMIVANUSA
 b. Tempat, Tanggal lahir : Depok, 20 April 1995
 c. No. Reg : 3215126564
 d. Program Studi : Fisika
 e. Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
 f. Universitas : Universitas Negeri Jakarta

Bermaksud :

Telah melaksanakan Penelitian di SMA Negeri 22 Jakarta dalam rangka menyusun penulisan skripsi dengan judul " Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) Pada Pokok Bahasan Elastisitas dan Getaran Harmonis " pada tanggal 26 Januari 2017.

Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan di Jakarta
 pada tanggal 31 Januari 2017


 Kepala Sekolah,
 Dra. Hj. SRI SARIWARNI, M.Pd
 NIP / NRK. 196905151999032004 / 163391