

**UJI KELAYAKAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)  
BERBASIS *STEM* (*SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATIC*)  
PADA MATERI ELASTISITAS DAN HUKUM HOOKE**

**Rikardo Sitohang<sup>1</sup>, Sabrianto Hutabarat<sup>2</sup>, Riski Handani Gultom<sup>3</sup>,  
Steven A. Telaumbanua<sup>4</sup>, Yuni C. Kudadiri<sup>5</sup>, Vidia Nurhayati<sup>6</sup>, Yeni Megalina<sup>7</sup>**  
Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Medan  
rikardositohang06@gmail.com

**ABSTRAK**

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan LKPD fisika berbasis *STEM* pada materi pokok elastisitas dan hukum Hooke yang layak untuk diterapkan dalam proses pembelajaran fisika di sekolah dan mengetahui respon peserta didik setelah menggunakan LKPD yang dikembangkan. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan Medan berjumlah 15 orang siswa. Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) menggunakan *4D Models*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari angket validasi ahli materi dan ahli pembelajaran, angket penilaian guru bidang studi fisika, dan angket respon peserta didik terhadap LKPD fisika berbasis *discovery learning*. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif. Dari hasil analisis data diperoleh validasi ahli materi sebesar 82%, ahli pembelajaran 81%, penilaian guru fisika sebesar 90% dengan masing-masing presentase tersebut termasuk dalam kategori sangat baik. Sedangkan pada uji coba luas persentase respon peserta didik dengan sampel 15 orang sebesar 86,06% dengan kriteria sangat baik, sehingga berdasarkan hasil validasi, penilaian guru fisika dan respon peserta didik dapat disimpulkan LKPD fisika berbasis *STEM* pada materi pokok momentum dan impuls layak digunakan dalam proses pembelajaran

**Kata Kunci:** Pengembangan, LKPD, *STEM*, Elastisitas dan Hukum Hooke

**ABSTRACT**

This development research aims to produce *STEM-based* physics LKPD on the subject matter of elasticity and Hooke's law that is feasible to be applied in the learning process of physics in schools and determine students' responses after using the developed LKPD. The subjects in this study were 15th grade students of Class XI MIPA 4 SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan. This type of research is research and development or R&D using *4D Models*. The instrument used in this study consisted of a validation questionnaire for material experts and learning experts, a teacher's assessment questionnaire in the field of physics studies, and a student questionnaire response to physics learning LKPD based on *discovery learning*. The data analysis technique used in this research is descriptive. From the results of data analysis, it was obtained that expert material validation was 82%, learning expert 81%, physics teacher assessment was 90% with each presentase included in the excellent category. Whereas in a broad trial the percentage of students' responses with a sample of 15 people amounted to 86.06% with very good criteria, so based on the results of validation, assessment of physics teachers and students' responses it can be concluded that *STEM* based physics LKPD on the subject matter of elasticity and hooke law is suitable for use in the process learning

**Keywords:** Development, LKPD, *STEM*, elasticity and hooke law.

**PENDAHULUAN**

Pendidikan merupakan salah satu usaha untuk mencerdaskan kehidupan bangsa dan merupakan suatu kunci pokok untuk mencapai cita-cita suatu bangsa. Pendidikan memegang peranan yang sangat penting bagi pengembangan siswa agar kelak menjadi sumber daya manusia berkualitas. Keberhasilan dalam bidang pendidikan membuat kualitas suatu bangsa mendapat pengakuan di seluruh dunia. (Dahar, 2011)

Permendikbud No. 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah telah mengisyaratkan tentang

perluanya proses pembelajaran yang dipadu dengan kaidah-kaidah pendekatan saintifik/ilmiah. Pembelajaran merupakan salah satu aspek terpenting dalam dunia pendidikan. Kegiatan pembelajaran di sekolah yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan proses dan keterampilan sosial peserta didik. Menurut Depdiknas (2008), untuk menghasilkan lulusan yang mempunyai kemampuan sesuai standar kompetensi lulusan, diperlukan pengembangan pembelajaran untuk setiap kompetensi secara sistematis, terpadu dan tuntas.

Upaya yang dilakukan untuk mendapatkan lulusan yang memiliki kemampuan mengaitkan pengetahuan yang diperoleh dengan kehidupan nyata di dunia pendidikan salah satunya menggunakan pendekatan integratif. Pendekatan integratif adalah pendekatan pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan beberapa disiplin ilmu. *Science, Technology, Engeneering and Mathematics (STEM)* merupakan pendekatan baru dalam perkembangan dunia pendidikan yang mengintegrasikan lebih dari satu disiplin ilmu.

Pusat Pendidikan *STEM* Nasional (2014) menyatakan bahwa pembelajaran *STEM* tidak hanya berarti penguatan pendidikan praktis bidang *STEM* secara terpisah, tetapi untuk mengembangkan pendekatan pendidikan yang mengintegrasikan ilmu pengetahuan, teknologi, teknik dan matematika, dengan berfokus pada pendidikan. Penerapan terpadu *STEM* secara tidak langsung menuntut guru dan peserta didik untuk berfikir kreatif. Selain menggunakan pendekatan integratif, guru dituntut untuk kreatif dalam mengembangkan bahan ajar. Bahan ajar yang digunakan guru sangat mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Dalam pembelajaran sains, peserta didik dibimbing oleh guru untuk aktif menemukan sendiri pemahaman yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Kegiatan memecahkan masalah menjadi ciri pembelajaran yang mengembangkan keterampilan berpikir kreatif. Oleh karena itu diperlukan suatu perangkat pembelajaran sebagai penunjang proses pembelajaran salah satunya adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) (Abdurahman, 2015).

*STEM* merupakan suatu pendekatan interdisipliner dengan mengintegrasikan empat disiplin ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa dan matematika yang diterapkan dalam konteks dunia nyata. *STEM* Education mengintegrasikan empat disiplin ilmu melalui pengajaran dan pembelajaran dengan pendekatan kohesif dan aktif. Pendidikan *STEM* sebagai pendekatan interdisiplin, yang di dalamnya siswa dituntut untuk memiliki pengetahuan dan keterampilan pada bidang ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa dan matematika. *California Departement of Education* (2015) adalah: Pendidikan *STEM* meliputi proses berpikir kritis, analisis, dan kolaborasi dengan mengintegrasikan proses dan konsep dalam konteks dunia nyata dari ilmu pengetahuan, teknologi, teknik, dan matematika, mendorong pengembangan keterampilan *STEM* dan kompetensi untuk kuliah, karir, dan kehidupan.

Berdasarkan hasil observasi pada pelaksanaan Magang I di kelas XI IPA SMA

Negeri 1 Percut Sei Tuan, bahan ajar yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran tidak variatif karena menggunakan modul saja, sedangkan sarana dan prasarana penunjang kegiatan pembelajaran seperti perpustakaan sudah ada, tetapi laboratorium yang dimiliki sekolah kurang lengkap sehingga jarang digunakan. Disamping itu, beberapa guru masih menggunakan metode konvensional (ceramah) sehingga siswa belum mendapat keterampilan belajar yang baik terutama pembelajaran yang menuntun siswa untuk berfikir kreatif. Informasi dan Teknologi (IT) seperti internet disekolah kurang dimanfaatkan dalam pembelajaran fisika sehingga proses pembelajaran yang menyenangkan dan berkesan bagi siswa belum dapat diciptakan.

Berdasarkan uraian dan latar belakang di atas maka perlu dikembangkan penelitian untuk meneliti permasalahan dengan judul: Uji Kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *STEM* (*Science, Technology, Engineering, and Mathemetic*) Pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke. Sesuai dengan latar belakang, identifikasi masalah serta keterbatasan kemampuan, materi dan waktu yang tersedia, maka batasan masalah yang peneliti lakukan yaitu sebagai berikut : 1) LKPD berbasis *STEM* yang akan dikembangkan pada pembelajaran Fisika hanya untuk materi elastisitas dan hukum Hooke. 2) Uji coba LKPD berbasis *STEM* yang akan dikembangkan dilakukan secara uji ahli dan uji coba langsung dalam pembelajaran. 3) Pengembangan instruksional yang akan digunakan adalah model pengembangan *Four-D* (4-D) dibatasi pada tahap *define, design* dan *development*.

Berdasarkan batasan masalah tersebut, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini dinyatakan sebagai berikut: 1) Apakah LKPD Fisika kelas XI berbasis *STEM* pada materi elastisitas dan hukum Hooke yang dikembangkan oleh peneliti mendapat kelayakan berdasarkan kriteria kelayakan sesuai menurut ahli materi dan ahli pembelajaran? 2) Apakah LKPD Fisika kelas XI berbasis *STEM* pada materi elastisitas dan hukum Hooke yang dikembangkan oleh peneliti mendapat nilai baik berdasarkan kriteria penilaian menurut guru dan siswa? Adapun tujuan dari penelitian ini adalah: 1) Menghasilkan LKPD Fisika kelas XI berbasis *STEM* pada materi elastisitas dan hukum Hooke yang dikembangkan oleh peneliti mendapat kelayakan berdasarkan kriteria kelayakan sesuai menurut ahli materi dan ahli pembelajaran. 2) Menghasilkan LKPD Fisika kelas XI berbasis *STEM* pada materi elastisitas dan hukum Hooke yang dikembangkan oleh peneliti mendapat nilai

baik berdasarkan kriteria penilaian menurut guru dan siswa.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)* dengan tujuan untuk mengembangkan LKPD fisika pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke berbasis *STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematic)*. Penelitian dan pengembangan sebagai suatu proses untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang akan digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran. Penelitian pengembangan LKPD ini dilakukan berdasarkan analisis kebutuhan yang mengacu pada kurikulum 2013. Desain penelitian ini mengacu pada 4D models (*Define, Design, Development and Dissemination*) sebagai berikut :

### 1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian (*define*) adalah tahap awal untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Tahap ini berguna untuk menentukan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan di dalam proses pembelajaran serta mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan.

### 2. Tahap perancangan (*Design*)

Tahap perancangan ini bertujuan untuk menentukan rancangan bahan ajar berupa LKPD yang akan dikembangkan.

### 3. Tahap pengembangan (*Develop*)

Pada bahan ajar yang telah direncanakan. Adapun langkah-langkah yang dilakukan pada tahap pengembangan diantaranya tahap pengembangan ini peneliti sudah menghasilkan produk berupa LKPD sebagai salah satu bahan ajar.

Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini pengembangan ini adalah instrumen penilaian produk yang telah dikembangkan peneliti. Pada penelitian ini peneliti menggunakan instrumen pengumpulan data yaitu berupa angket atau kuisioner.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : (1) Wawancara guru bidang studi fisika dan angket awal untuk siswa sebagai analisis awal-akhir dan analisis siswa; (2) Angket penilaian LKPD dan analisis siswa; (3) Angket validasi tim ahli LKPD. (4) Angket Penilaian Uji coba LKPD.

Data yang dicari tidak kelayakan dan Nilai Baik nya adalah (1) Angket penilaian LKPD dan analisis siswa; (2) Angket validasi tim ahli LKPD. (3) Angket Penilaian Uji coba LKPD.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian ini mendeskripsikan tentang hasil pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKPD) Materi Pokok Elastisitas dan Hukum Hooke sesuai kebutuhan pengalaman belajar fisika SMA/MA Berbasis *STEM* menggunakan model pengembangan 4D namun dibatasi sampai pada tahap pengembangan (*development*) dan hasil penilaian kelayakan produk LKPD yang dikembangkan dan hasil tanggapan oleh guru dan siswa.

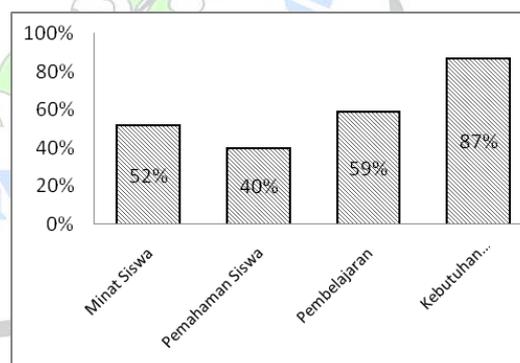
Deskripsi semua aspek penelitian tersebut dapat dilihat pada uraian berikut ini :

#### 1. Tahap Defenisi (*Define*)

Tahap ini merupakan tahap awal dalam menyusun LKPD untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajara. Tahapan ini dilakukan untuk menentukan dilakukan pengembangan sumber belajar dan batasan materi yang dikembangkan. Dalam tahapan ini dibagi menjadi beberapa langkah yaitu:

##### 1. Analisis Awal-Akhir

Pada tahap ini peneliti mengidentifikasi masalah esensial yang dihadapi oleh siswa dan guru dalam pembelajaran melalui wawancara dan observasi di SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan. Berdasarkan angket yang dibagikan kepada siswa dan wawancara dengan guru, peneliti menemukan masalah esensial yang perlu mendapatkan perhatian dalam pembelajaran yaitu dapat dilihat pada gambar 1 berikut:



Gambar 1 . Diagram Hasil Analisis Awal-Akhir Untuk Siswa

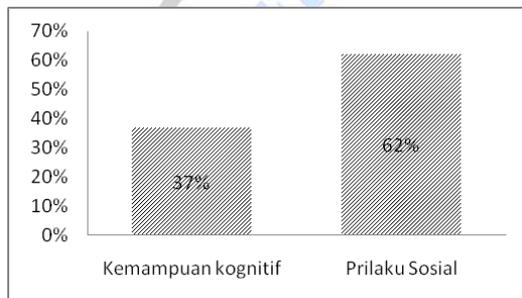
Berdasarkan gambar 1 diatas melalui penyebaran angket kepada siswa, wawancara kepada guru dan observasi yang dilakukan oleh peneliti didapatkan bahwa Minat dan pemahaman siswa pada pembelajaran fisika khususnya materi momentum dan impuls masih rendah yaitu 52 % dan 40%. Sedangkan guru mengajar menggunakan model pembelajaran

dan LKPD masih 59 % serta kebutuhan akan pengembangan LKPD sebesar 87%.

## 2. Analisis Siswa

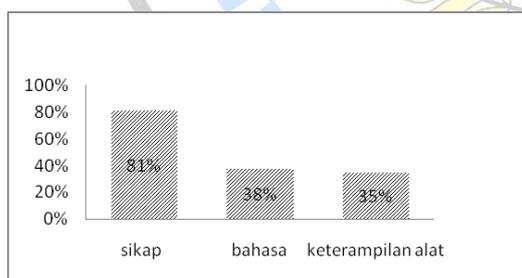
Pada tahap analisis siswa bertujuan untuk menelaah karakteristik siswa sebagai objek penggunaan LKPD yang dikembangkan. Siswa SMA umumnya sudah mulai berpikir kritis, terutama pada anak-anak yang cerdas. Adapun karakteristik siswa yang dianalisis yaitu kompetensi siswa, sikap, bahasa, dan keterampilan alat yang dimiliki siswa.

Berdasarkan hasil angket yang diberikan kepada siswa diperoleh hasil analisis kompetensi siswa yaitu 37% kemampuan kognitif dan 62% perilaku sosial yang ditunjukkan melalui gambar 2 dibawah ini sebagai berikut:



Gambar 2. Diagram Hasil Analisis Kompetensi Siswa

Sedangkan untuk hasil analisis sikap, bahasa dan keterampilan siswa diperoleh sebagai berikut:



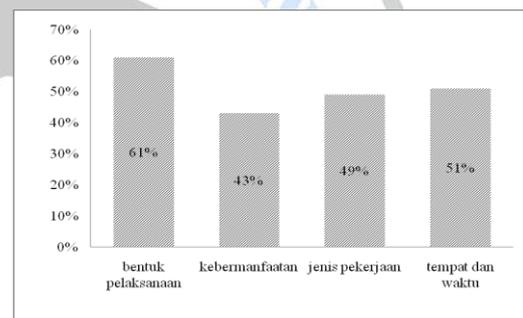
Gambar 3. Diagram Hasil Analisis Sikap, Bahasa, Dan Keterampilan Alat Siswa

Berdasarkan gambar tersebut diketahui bahwa sikap siswa terhadap materi pelajaran yaitu 81% dimana dalam sikap ini meliputi beberapa aspek seperti siswa menyukai materi momentum dan impuls 100% dan 83% siswa menganggap bahwa materi momentum dan impuls penting untuk dipelajari. Selain itu 77% siswa menganggap materi momentum dan impuls sulit untuk dipelajari dan LKPD yang

diberikan tidak dapat membantu siswamemahami materi tersebut dengan persentase skor 40% serta hanya 50% siswa yang mengatakan bahwa LKPD tersebut memiliki tampilan yang menarik. Sedangkan Karakteristik bahasa siswa didapatkan bahwa 86% yang tidak mengerti penjelasan menggunakan bahasa ilmiah dan 60% siswa merasa sulit memahami istilah-istilah ilmiah dalam materi momentum dan impuls serta hanya 43% siswa yang mampu mengingat istilah-istilah ilmiah dalam materi.

## 3. Analisis Tugas

Pada tahap analisis tugas bertujuan mengidentifikasi keterampilan utama yang dibutuhkan dan menguraikannya ke dalam keterampilan-keterampilan yang lebih khusus. Analisis dilakukan terhadap kompetensi inti dan kompetensi dasar sebagai acuan pengembangan LKPD. Hasil analisis tugas dapat dilihat pada gambar 4 di bawah ini:



Gambar 4. Diagram Hasil Analisis Tugas Siswa

Berdasarkan diagram di atas diketahui bahwa bentuk pelaksanaan tugas dan kebermanfaat tugas masih sudah lumayan bagus dengan persentase masing-masing 61%. Namun untuk kebermanfaatan dan jenis pekerjaan yang dilakukan siswa tergolong rendah yaitu 43% dan 49%. Hal tersebut menunjukkan bahwa tugas-tugas yang ada pada kolom deskriptor jarang dilaksanakan oleh siswa dan untuk indikator tempat dan waktu pelaksanaan tugas juga masih sedang dengan persentase sebesar 51%. Hal tersebut terjadi karena pada materi Momentum dan Impuls tidak pernah diberikan tugas kelompok kepada siswa. Sedangkan tugas individu yang diberikan guru hanya berisi soal-soal evaluasi dan tidak dapat membantu siswa dalam menyelesaikan permasalahan penerapan Momentum dan Impuls dalam kehidupan

## 4. Analisis Konsep

Analisis konsep pada tahap ini dilakukan identifikasi konsep pokok yang akan diajarkan, menyusun kedalam bentuk hirarki, dan merinci konsep-konsep individu ke dalam hal yang kritis

dan relevan sesuai kurikulum yang berlaku dan mengacu pada silabus yang digunakan.

## 2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahapan perancangan bertujuan untuk merancang LKPD yang akan dikembangkan. Langkah - langkah yang harus dilakukan pada tahap ini, yaitu :

### 1. Penyusunan Materi

Pada tahap ini peneliti memilih materi yang sesuai dengan silabus yang digunakan di SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan. Materi yang disajikan dan dikembangkan di dalam LKPD berbasis *STEM* adalah materi kelas XI elastisitas dan hukum Hooke. Langkah berikutnya adalah mengumpulkan materi dari berbagai sumber yang akurat untuk memperkaya informasi pada buku. Adapun materi yang dimuat dalam LKPD elastisitas dan hukum hooke terdiri dari definisi elastisitas, Hukum Hooke.

### 2. Pemilihan Format

Format yang dipilih adalah mulai dari jenis kertas, jenis huruf, dan ukuran huruf. Ukuran huruf yang digunakan dalam pembuatan LKPD Momentum dan Impuls berbasis *Discovery Learning* adalah A4 (21 X 29,7). Jenis huruf yang digunakan untuk isi yaitu “ Century” dan “Calibri (Body)” dengan ukuran 12 pt dan 14 pt. Sedangkan jenis huruf untuk judul ada dua Jenis yaitu Calibri Ukuran 33 untuk tulisan LKPD , untuk tulisan Momentum dan Impuls 33 pt dan untuk judul dari Arial Black dengan ukuran 36 pt.

#### a. Cover Buku

Cover buku menggunakan gambar pegas dan judul yang dibuat menggunakan huruf Arial Black di bold ukuran font 26 dengan latar warna putih-biru mendominasi, serta nama penulis

#### c. Isi Materi

Isi materi LKPD Elaastisitas dan Hukum Hooke berbasis *STEM* (*Science, Technology, Engineering, Mathematic*) dilengkapi dengan kata pengantar, daftar isi petunjuk pemakaian LKPD, KI, KD dan Langkah-langkah proses kegiatan *STEM* (*Science, Technology, Engineering, Mathematic*) dan mempunyai gambar yang berwarna..

### 3. Penyusunan Instrumen Penelitian

Instrument penelitian yang disusun dan dirancang oleh peneliti dan dosen pembimbing skripsi untuk mendapatkan informasi yang dapat digunakan sebagai

dasar untuk mengetahui kelayakan produk dan dosen ahli meteri dan ahli pembelajaran serta respon guru dan siswa. Adapun susunan dari Instrumen yang telah dirancang dan divalidkan sebagai berikut :

a) Lembar penilaian oleh ahli materi terdiri dari 20 soal , dimana pilihan jawaban yang tersedia ada 5 yaitu : (5) sangat layak ; (4) Layak ; (3) Cukup Layak ; (2) Tidak Layak ; (1) Sangat Tidak Layak Lembar penilaian oleh ahli pembelajaran yang terdiri dari 20 soal, dimana pilihan jawaban yang tersedia ada 5 yaitu : (5) sangat layak ; (4) Layak ; (3) Cukup Layak ; (2) Tidak Layak ; (1) Sangat Tidak Layak

a. Angket Respon guru bidang studi yang terdiri dari 20 soal, dimana pilihan jawaban yang tersedia ada 5 yaitu : (5) sangat layak ; (4) Layak ; (3) Cukup Layak ; (2) Tidak Layak ; (1) Sangat Tidak Layak

b. Angket Respon Siswa yang terdiri dari 20 soal dimana pilihan jawaban yng tersedia yaitu : Ya dan Tidak.

c. Draft 1

Pada tahap ini semua masukan dari review dosen pembimbing telah selesai diperbaiki dan siap untuk di validkan kepada dosen ahli materi dan dosen ahli pembelajaran mulai dari tampilan cover, dan beberapa penulisan yang kurang tepat serta tata letak gambar

## 3. Tahap Pengembangan

Pada tahapan ini peneliti telah menghasilkan produk yang telah direncanakan untuk dikembangkan. Adapun hal – hal yang dilakukan pada tahap pengembangan ini anantara lain : penilaian oleh dosen ahli materi, penilaian oleh dosen ahli pembelajaran serta respon dari guru dan siswa.

### Hasil Penilaian Oleh Ahli Materi

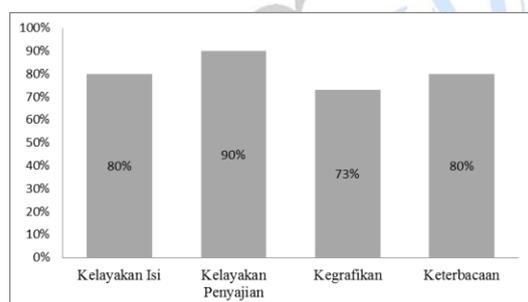
Validasi materi terhadap LKPD bertujuan untuk mengetahui penilaian ahli materi terhadap produk yang dikembangkan oleh peneliti, guna sebagai data yang kemudian nilainya dirubah menjadi persen untuk kemudian disesuaikan dengan kriteria layak tidak layak.

Berdasarkan hasil penilaian ahli materi, maka LKPD yang telah dikembangkan oleh peneliti dinyatakan dengan persentase maka kelayakan isi mendapat persentasi 74%, kelayakan penyajian mendapat 84%, kegrafikan 80% dan keterbacaan 90%. Maka presentasi rata-rata yaitu 82%. Jika dicocokkan dengan tabel kriteria kelayakan, maka skor pencapaian ini termasuk dalam kriteria sangat layak. Dapat disimpulkan bahwa LKPD yang telah

dikembangkan itu dinyatakan dalam pembelajaran Fisika di kelas X MIPA SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan dapat dilanjutkan pada tahap uji coba kelayakan guru dan siswa.

### Hasil Validasi oleh Pembelajaran

Penilaian pada pembelajaran dilakukan oleh ahli pembelajaran yaitu, Ibu Yul Ifda Tanjung M.Pd. Hasil penilaian berupa skor berguna sebagai data yang kemudian nilainya dirubah menjadi persen untuk kemudian disesuaikan dengan kriteria. Kriteria hasil penilaian dosen ahli pembelajaran digunakan untuk meningkatkan kualitas produk. Adapun aspek yang dinilai antara lain dapat dilihat pada gambar 5

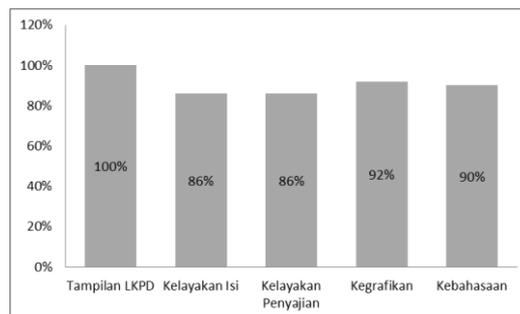


**Gambar 5.** Diagram Hasil Tingkat Kelayakan LKPD oleh Ahli Pembelajaran

Berdasarkan hasil penilaian ahli materi, maka LKPD yang telah dikembangkan oleh peneliti dinyatakan dengan persentase maka kelayakan isi mendapat persentasi 80%, kelayakan penyajian berbasis STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematic) mendapat 90%, kegrafikan 73 % dan keterbacaan 80%. Maka presentasi rata-rata yaitu 81%. Jika dicocokkan dengan tabel kriteria kelayakan, maka skor pencapaian ini termasuk dalam kriteria layak. Dapat disimpulkan bahwa LKPD yang telah dikembangkan itu dinyatakan dalam pembelajaran Fisika di kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan dapat dilanjutkan pada tahap uji coba kelayakan guru dan siswa.

### Respon Guru Bidang Studi

Setelah melakukan revisi dan produk dinyatakan valid oleh ahli materi dan ahli pembelajaran maka selanjutnya produk diberikan kepada guru untuk diberikan respon terhadap produk. Respon guru berfungsi untuk mendapatkan informasi yang akan digunakan untuk meningkatkan kualitas LKPD Elastisitas dan Hukum Hooke yang telah dikembangkan. Adapun hasil respon guru fisika dapat dilihat pada gambar 6

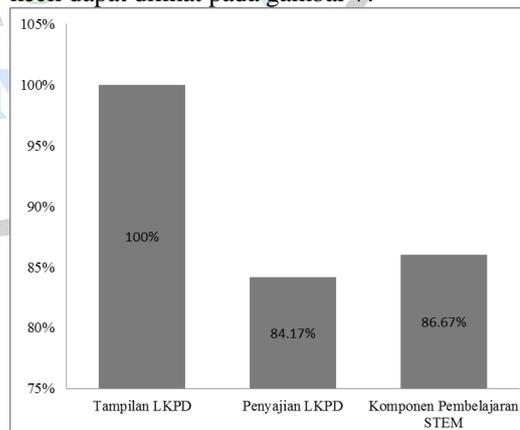


**Gambar 6.** Diagram Hasil Respon Guru Bidang Studi

Berdasarkan hasil penilaian dari guru bidang studi, maka LKPD yang telah dikembangkan oleh peneliti dinyatakan dengan persentase maka tampilan LKPD 100% mendapat persentasi 86%, kelayakan isi mendapat 86%, kelayakan penyajian 86% , kegrafikan 86% dan keterbacaan 90%. Maka presentasi rata-rata yaitu 90%. Jika dicocokkan dengan tabel kriteria kelayakan, maka skor pencapaian ini termasuk dalam kriteria sangat layak. Tujuan diberikannya LKPD kepada guru adalah untuk menyesuaikan dengan perkembangan siswa, karena perkembangan siswa di kelas lebih diketahui oleh guru yang mengajar di kelas tersebut.

### Hasil Uji Coba Kelayakan Kepada Siswa

Uji coba LKPD pada kelompok kecil dilakukan di SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan sebanyak 15 orang dengan tingkat kemampuan yang berbeda yaitu kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Respon siswa uji coba kelompok kecil dapat dilihat pada gambar 7.



**Gambar 7.** Diagram Hasil Respon Siswa Uji Coba Kelayakan Kepada Siswa

Berdasarkan gambar 7 di atas dapat dilihat bahwa respon siswa aspek ketertarikan memperoleh 100%, penyajian LKPD 84% dan

Komponen Pembelajaran Berbasis STEM 86% sehingga respon siswa terhadap LKPD yang dikembangkan berdasarkan beberapa aspek memperoleh rata-rata 86,06 % dengan kategori sangat Layak.

Maka penggunaan LKPD pada saat uji coba kelompok kecil dikelas XI MIPA 4 termasuk dalam kriteria baik. Selain aspek tersebut, siswa juga diminta untuk mengerjakan soal yang disajikan dalam LKPD secara mandiri untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menguasai materi tersebut, namun karena keterbatasan waktu uji coba tidak sampai pada tahap tugas mandiri.

### Pembahasan

Penelitian ini memiliki dua tujuan yaitu: tujuan yang pertama adalah Menghasilkan LKPD Fisika kelas XI berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*) pada materi elastisitas dan hukum hooke yang akan dikembangkan oleh peneliti mendapat kelayakan berdasarkan kriteria kelayakansesuai menurut ahli materi dan ahli pembelajaran. Kedua adalah menghasilkan LKPD Fisika kelas XI berbasis *STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematic)* pada materi elastisitas dan hukum hooke yang akan dikembangkan oleh peneliti mendapat nilai baik berdasarkan kriteria penilaian menurut guru dan siswa. LKPD ini disusun berdasarkan kompetensi dasar, kompetensi Inti dan Indikator capaian sesuai kurikulum 2013, dan dilengkapi dengan beberapa percobaan sesuai dengan pendekatan *STEM*.

Peneliti menggunakan metodologi pengembangan *Research and Development (R&D)*. Pada penelitian ini hanya sampai pada tahap development yaitu uji kelompok besar. LKPD yang dikembangkan oleh peneliti terdiri dari tiga bagian yaitu: bagian halaman pendahuluan, isi dan penutup. Bagian halaman pendahuluan terdiri dari cover, kata pengantar dan daftar isi, bagian kedua (isi) terdiri dari materi momentum dan impuls, langkah-langkah pembelajaran berbasis *STEM* dan soal, dan bagian ketiga berupa soal mandiri dan daftar pustaka. Pada proses penilaian LKPD berbasis *STEM* pada materi elastisitas dan hukum Hooke mendapat penilaian dengan kategori sangat baik dari dosen ahli materi yaitu 82 % dengan melakukan beberapa perbaikan. Hal yang di perbaiki sesuai dengan ahli materi yaitu berupa penulisan, dan penguatan pada komponen teknologi dari pendekatan berbasis *STEM*.

Penilaian dari dosen ahli pembelajaran juga memberikan penilaian dengan kategori sangat baik dengan persentase skor 81%. Proses revisi LKPD Fisika kelas XI berbasis *STEM*

(*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*) pada materi elastisitas dan hukum hooke oleh ahli pembelajaran memberikan beberapa perbaikan yaitu diantaranya perbaikan pada pengetikan, penambahan materi dan gambar benda dalam LKPD, juga penambahan desain yang lebih menarik dalam cover sehingga dapat menarik perhatian peserta didik

Respon guru terhadap LKPD Fisika kelas XI berbasis *STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematic)* pada materi elastisitas dan hukum hooke dari 20 indikator memberikan penilaian yang termasuk pada kategori “sangat baik” dengan persentase 90 %. Dengan demikian produk yang dikembangkan sudah layak digunakan dalam pembelajaran fisika di SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan.

Uji coba LKPD Fisika kelas XI berbasis *STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematic)* pada materi elastisitas dan hukum hooke yang dilakukan pada siswa kelas XI di SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan melalui uji coba kelompok kecil 86.06 % dengan kategori sangat baik dan kelompok besar mendapat penilaian 88% dalam kategori “sangat baik” dengan persentase dengan merespon 20 indikator penilaian yang telah disediakan oleh peneliti.

LKPD Fisika kelas XI berbasis *STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematic)* pada materi elastisitas dan hukum hooke dinyatakan layak untuk digunakan dalam pembelajaran fisika di SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan dan akan menjadi salah satu bahan ajar yang dapat membantu guru dan siswa dalam proses belajar mengajar. Diharapkan LKPD ini dapat memberikan pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*) dimana guru hanya sebagai fasilitator dan siswa lebih aktif dalam proses belajar mengajar, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, melakukan eksplorasi tentang topik yang di pelajari serta mampu mengkomunikasikan hasil temuannya. Terkait dengan rasa ingin tahu diharapkan siswa akan memiliki rasa ingin tahu yang lebih besar sesuai dengan yang diharapkan dalam pembelajaran kurikulum 2013. LKPD ini juga akan memberikan dampak positif kepada guru dan siswa.

Guru akan memiliki bahan ajar yang sisp di gunakan yang sesuai dengan kebutuhan kurikulum 2013, sedangkan siswa akan mendapatkan pengalaman belajar mandiri dan memahami tugas tertulis yang tertulis dalam LKPD.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka

diperoleh kesimpulan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: 1).Pengembangan LKPD berbasis *STEM* materi Elastisitas dan Hukum Hooke yang telah melalui tahap *define*, *design* dan *develop* dapat disimpulkan layak digunakan dalam proses pembelajaran berdasarkan hasil validasi dari ahli materi dengan presentase 81% , ahli pembelajaran 82% dengan masing-masing presentase tersebut termasuk dalam kriteria sangat baik. 2).Respon peserta didik pada uji coba terbatas dengan melibatkan 15 responden memperoleh presentasi 86,06% termasuk dalam kriteria sangat baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman. 2015. *Guru Sains Sebagai Inovator: Merancang Pembelajaran Sains Inovatif Berbasis Riset*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Dimiyati, Mudjiono. 2013. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Kemendikbud. 2013. *Permendikbud No 65 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Kemendikbud, (2013). *Kurikulum 2013, Kompetensi Dasar Sekolah Menengah Atas (SMA)/Madrasah Aliyah (MA)*, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta.
- Permendikbud nomor 65. 2013. *Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia.
- Reeve, Edward M & Avery Zanj K. 2013. *Developing Effective STEM Professional Development Program*. *Journal of Technology Education*. 25(1).
- Prastowo, A., (2014),*Pengembangan Bahan Ajar Tematik*, Kencana Predana Group,Jakarta.
- Sanjaya, W. 2011. *Stategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta : Kencana.
- Trianto, (2009), *Mendesaian model Pembelajaran Inovatif-progresif*, Kencana, Jakarta.
- Trianto, (2011), *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivitis*, Prestasi Pustaka, Jakarta. Siswa Kelas X. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*. 3(1): 23-33.
- Wilis Dahar, Ratna. 2011. *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.