

Pengembangan Lembar Kerja Elektronik Praktikum Elastisitas Berbasis Inkuiri Terbimbing

N Islamiah^{1,2}, B H Iswanto¹, dan Sunaryo¹

¹Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta 13220, Indonesia

²E-mail: nurtsani07@gmail.com

Abstrak. Pada pembelajaran sains peserta didik dan pendidik dituntut aktif dalam proses pembelajaran dengan media pembelajaran yang relevan agar peserta didik dapat belajar secara aktif dan mandiri serta sesuai kebutuhan mereka. Untuk mendukung hal tersebut, media pembelajaran yang disarankan adalah media dengan memanfaatkan teknologi. Maka, diperlukan media pembelajaran yang menarik dan mendukung keaktifan peserta didik seperti media pembelajaran Lembar Kerja Elektronik pada praktikum elastisitas. Lembar kerja elektronik yang dikembangkan pada penelitian ini berbasis Inkuiri Terbimbing yang dilengkapi dengan video pembelajaran, gambar, dan pertanyaan-pertanyaan yang dapat diisi langsung. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penelitian Pengembangan (*Research and Development/R&D*) dengan Model penelitian dan pengembangan ADDIE yang melalui tahap *analysis, design, development, implementation* dan *evaluation*. Instrumen dalam penelitian ini adalah lembar validasi ahli media, ahli materi, angket uji coba pendidik dan peserta didik. Lembar kerja yang dihasilkan memperoleh nilai 93% untuk uji validasi materi, 72% untuk uji validasi media, 81,5% untuk uji coba produk oleh pendidik, dan 85% untuk uji coba produk oleh peserta didik. Sehingga Lembar kerja elektronik yang dihasilkan termasuk kedalam kategori sangat layak.

Kata kunci: lembar kerja elektronik, praktikum elastisitas, inkuiri terbimbing

Abstract. In science learning students and educators are required to be active in the learning process with relevant learning media so that students can learn actively and independently and according to their needs. To support this, the recommended learning media is media that utilizes technology. So, learning media are needed that are interesting and support the activeness of students such as learning media Electronic Worksheets in elasticity practicum. The electronic worksheet developed in this study is based on Guided Inquiry which is equipped with learning videos, pictures, and questions that can be filled in directly. The research method used in this research is Research and Development (R&D) with the ADDIE research and development model which goes through the analysis, design, development, implementation and evaluation stages. The instruments in this study were media expert validation sheets, material experts, educators and students trial questionnaires. The resulting worksheets scored 93% for the material validation test, 72% for the media validation test, 81.5% for product trials by educators, and 85% for product trials by students. So that the resulting electronic worksheet is included in the very feasible category.

Keywords: electronic worksheets, elasticity practicum, guided inquiry

1. Pendahuluan

Pada pembelajaran sains peserta didik dan pendidik dituntut aktif dalam proses pembelajaran dengan media pembelajaran yang relevan agar peserta didik dapat belajar secara aktif dan mandiri serta sesuai kebutuhan mereka [1]. Media teknologi lebih disarankan untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran agar peserta didik belajar lebih aktif [2]. Pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi memberikan manfaat terhadap peserta didik dalam mengembangkan ide, keterampilan, dan memudahkan peserta didik belajar mandiri [3]. Namun berdasarkan data penelitian, minat dan partisipasi peserta didik terhadap pembelajaran sains di sekolah menurun dan menyebabkan kekhawatiran karena dampaknya akan berpengaruh terhadap masa depan mereka [4]. Permasalahan peserta didik dalam proses pembelajaran itu adalah kesulitan peserta didik dalam menerima, merespon, dan mengembangkan materi yang diberikan oleh guru [5]. Pada penelitian lain, sebanyak 73,33% peserta didik menyatakan pembelajaran fisika dinilai kurang menarik bagi mereka sehingga membuat motivasi belajar peserta didik menurun [6]. Salah satunya keaktifan peserta didik pada pembelajaran fisika materi elastisitas masih rendah yakni hanya 63,64%, hal itu tidak sesuai dengan sifat materi elastisitas yang kontekstual dan seharusnya bisa mendukung peserta didik lebih aktif dan kreatif [7].

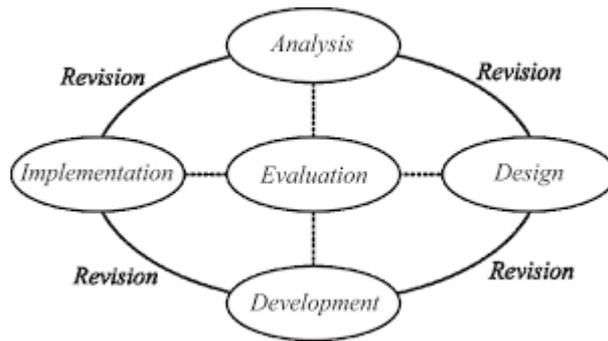
Media pembelajaran seperti Lembar Kerja Elektronik dapat dikolaborasikan dengan model pembelajaran [8]. Reformasi pendidikan baru-baru ini menekankan penerapan pendekatan berbasis inkuiri sebagai model pembelajaran yang melibatkan peserta didik untuk mengajukan pertanyaan, menghasilkan hipotesis, merancang investigasi, mengumpulkan dan menganalisis data untuk menyelesaikan pertanyaan, mengkomunikasikan dan membenarkan penjelasan [9]. Media yang bisa digunakan dalam membuat Lembar kerja elektronik berbasis inkuiri terbimbing adalah *Microsoft sway*. *Microsoft sway* mendukung dan membantu mengumpulkan, berbagi ide, memformat, dan presentasi pada layar interaktif [10].

Penelitian ini difokuskan pada pengembangan media dengan beberapa hal sebagai berikut: (1) Lembar kerja dibuat berbasis Inkuiri terbimbing yang bisa melatih keterampilan peserta didik dalam melakukan observasi untuk mendapatkan data dan mengolah data hingga peserta didik dapat menyimpulkan sendiri berdasarkan jawaban dari permasalahan yang diberikan oleh pendidik. Sehingga peserta didik dapat berperan aktif dalam kegiatan praktikum. (2) Lembar kerja dikembangkan dengan *Microsoft Sway* yang di dukung dengan penggunaan multimedia, bisa di akses secara *online*, dan memiliki banyak fitur yang dibutuhkan oleh pendidik untuk mengimput nilai hasil praktikum peserta didik. (3) Kelayakan media Lembar kerja dalam mendukung praktikum elastisitas. Secara umum penelitian ini bertujuan untuk merancang atau membuat produk yang dapat digunakan untuk mempermudah proses pembelajaran. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media Lembar kerja Elektronik Praktikum Elastisitas Berbasis Inkuiri Terbimbing.

2. Metode

Metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan sebuah produk baru dan menguji kelayakan atau keefektifan produk tersebut [11]. model penelitian dan pengembangan yang dipilih dalam penelitian dan pengembangan Lembar Kerja Elektronik adalah model penelitian dan pengembangan ADDIE. Keuntungan penggunaan model ADDIE pada sebuah penelitian dan pengembangan antara lain, model ADDIE dirancang khusus sebagai model penelitian pengembangan, model ADDIE ini merupakan model prosedural yang bersifat deskriptif, menunjukkan langkah-langkah yang jelas, dan cermat dalam menghasilkan sebuah produk atau bahan ajar [12]. ADDIE adalah sebuah proses yang berfungsi sebagai panduan kerangka kerja untuk mengembangkan produk serta sumber belajar baru yang terdiri dari 5 tahap pengembangan yaitu tahap analisis (*analysis*), tahap perancangan produk (*design*), tahap pengembangan produk (*development*), tahap implementasi (*implementation*), dan tahap evaluasi (*evaluation*) [13].

Jika digambarkan akan terlihat seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Langkah-langkah Pengembangan ADDIE [13]

Pada tahap analisis dilakukan beberapa tahap diantaranya memvalidasi masalah, menentukan tujuan intruksional, studi lapangan, dan menyusun rancangan penelitian. tahap desain dilakukan verifikasi penelitian atau produk yang akan dikembangkan. Tahap pengembangan meliputi kegiatan membuat bahan ajar yang telah di desain dengan dua tujuan, yaitu memodifikasi atau memperbaiki bahan ajar yang digunakan untuk melakukan pembelajaran dan memilih atau memvalidasi bahan ajar yang terbaik untuk digunakan pada proses pembelajaran [14]. Pada penelitian ini yakni pengembangan produk berupa Lembar kerja elektronik praktikum elastisitas berbasis inkuiri terbimbing. Pada tahap implementasi dilakukan proses validasi produk oleh ahli materi dan ahli media. Lalu setelah itu dilakukan uji coba produk oleh pendidik fisika dan peserta didik di sekolah.

Untuk mengumpulkan data menggunakan Instrumen lembar validasi berupa angket dengan skala likert untuk melihat produk valid atau tidak. Macam-macam lembar validasi dari penelitian dan pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 4 macam, yakni angket yang diberikan kepada ahli media, ahli materi, pendidik, serta peserta didik. Penelitian ini menggunakan teknik analisis data deskriptif menggunakan skala likert untuk analisis data instrumen non tes. Skala likert ini dipakai sebagai pengukur sikap, pendapat, dan persepsi tentang suatu fenomena sosial baik dari seseorang maupun kelompok [15]. Penelitian ini menggunakan skala terendah yaitu 1 dan skala tertinggi yaitu 5 seperti ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Skala Likert

No.	Alternatif Jawaban	Bobot Skor
1	Sangat Setuju	5
2	Setuju	4
3	Ragu-ragu	3
4	Tidak setuju	2
5	Sangat Tidak Setuju	1

Nilai presentase data dihasilkan dari nilai setiap aspek penilaian responden yang dihitung menggunakan persamaan 1.

$$\% Skor = \frac{\sum Skor\ yang\ diperoleh}{\sum Skor\ Maksimum} \times 100\% \tag{1}$$

Tingkat kelayakan Lembar kerja Elektronik yang dikembangkan pada penelitian ini ditentukan berdasarkan kriteria kualifikasi penilaian seperti disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Interpretasi Kelayakan

Interval	Kriteria
80 <x≤ 100%	Sangat Layak
60 <x≤ 80%	Layak
40 <x≤ 60%	Cukup
20 <x≤ 80%	Tidak Layak
0 <x≤ 20%	Sangat Tidak Layak

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

Penelitian pengembangan ini dilakukan untuk menghasilkan Lembar kerja elektronik berbasis inkuiri terbimbing yang layak untuk digunakan peserta didik dalam proses pembelajaran praktikum elastisitas di sekolah. Pengembangan lembar kerja elektronik ini dimanfaatkan *platform Microsoft Sway* sebagai tempat untuk membuat Lembar kerja elektronik yang dapat di akses oleh peserta didik secara *online*. Lembar kerja yang dikembangkan ini menggunakan pendekatan inkuiri terbimbing yang terdiri dari judul, presensi peserta didik, teori dasar, tujuan, orientasi masalah, rumusan masalah, hipotesis, variabel, petunjuk penyelidikan, alat dan bahan praktikum, langkah-langkah percobaan, lembar hasil pengamatan, tutorial simulasi PhET, serta daftar pustaka. Ada dua judul Lembar kerja pada penelitian pengembangan ini, yakni LKPD praktikum elastisitas dan LKPD praktikum susunan pegas.

Dalam penelitian ini, data diperoleh berdasarkan hasil uji validasi oleh ahli materi dan uji validasi oleh ahli media. Data juga diperoleh dari hasil uji coba produk oleh pendidik dan peserta didik. Data hasil yang didapatkan dari uji validasi dan uji coba produk kemudian dikonversikan menjadi acuan kelayakan Lembar kerja elektronik sebagai media pembelajaran yang dapat digunakan di sekolah.

3.1.1. Hasil Uji Validasi Materi

Uji validasi materi dilakukan oleh ahli materi. Pada penelitian ini uji validasi materi dilakukan oleh salah satu dosen pendidikan fisika Universitas Negeri Jakarta. Uji validasi materi bertujuan untuk menilai kelayakan produk dari segi materi. Hasil uji validasi materi oleh ahli materi disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Validasi materi oleh ahli materi

Aspek Penilaian	Presentase	Interpretasi
Syarat didaktik	100%	Sangat Layak
Syarat Kontruksi	100%	Sangat Layak
Syarat teknik	80%	Layak
Rata-Rata	93%	Sangat Layak

Berdasarkan data hasil uji validasi materi oleh ahli materi diatas didapatkan nilai presentase rata-rata keseluruhan 93% sehingga Lembar kerja elektronik praktikum elastisitas berbasis inkuiri terbimbing sangat layak digunakan. Pada proses validasi oleh ahli materi juga didapatkan saran dan masukan. Rincian saran dan masukan dari ahli materi serta perbaikan yang telah dilakukan disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Revisi oleh ahli materi

No	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
1	<p>Grafik F vs ΔL kurang tepat</p>	<p>Grafik F vs ΔL yang tepat</p>
2	<p>Gambar mengenai contoh regangan tarik yang terjadi pada sebuah benda kurang sesuai</p>	<p>Gambar mengenai contoh regangan tarik yang terjadi pada sebuah benda sudah sesuai</p>

<p>3 Pada LKPD praktikum elastisitas, kegiatan praktikum tidak sesuai dengan judul praktikum. Praktikum yang dilakukan mengenai “pengaruh gaya terhadap pertambahan panjang pegas”</p>	<p>Praktikum yang dilakukan dirubah menjadi “perbedaan nilai modulus elastisitas antara dua bahan yang berbeda”</p>
<p>4  Daftar pustaka kurang banyak yakni hanya ada 4 sumber</p>	<p> Daftar pustaka ditambah menjadi 10 sumber</p>

3.1.2. Hasil Uji Validasi Media

Uji validasi media dilakukan oleh ahli media. Pada penelitian ini uji validasi media dilakukan oleh salah satu dosen Pendidikan Fisika Universitas Negeri Jakarta. Uji validasi media bertujuan untuk menilai kelayakan produk dari segi media. Hasil uji validasi media oleh ahli media disajikan pada tabel 5.

Table 5. Hasil Uji Validasi materi oleh ahli media

Aspek Penilaian	Presentase	Interpretasi
Syarat didaktik	70%	Layak
Syarat Kontruksi	68%	Layak
Syarat teknik	80%	Layak
Rata-Rata	72%	Layak

Berdasarkan data hasil uji validasi media oleh ahli media diatas didapatkan nilai presentase rata-rata keseluruhan 72% sehingga Lembar kerja elektronik praktikum elastisitas berbasis inkuiri terbimbing layak digunakan.

3.1.3. Hasil Uji Coba Produk oleh Pendidik

Uji coba produk oleh pendidik fisika memiliki tujuan untuk mengetahui penilaian dari seorang pendidik fisika di sekolah pada Lembar kerja praktikum fisika berbasis inkuiri terbimbing yang telah dikembangkan. Adapun hasil penilaian yang diperoleh disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Uji coba produk oleh pendidik fisika

Aspek Penilaian	Presentase	Interpretasi
Tampilan bahan ajar	93%	Sangat Layak
Cakupan materi	80%	Layak
Bahasa	80%	Layak
Kegunaan fitur	73%	Layak
Rata-Rata	81,5%	Sangat Layak

Berdasarkan data hasil uji coba produk oleh pendidik fisika diatas didapatkan nilai presentase rata-rata keseluruhan 81,5% sehingga Lembar kerja praktikum elastisitas berbasis inkuiri terbimbing memiliki interpretasi sangat layak digunakan. Pada proses uji coba produk oleh pendidik juga didapatkan saran dan masukan. Rincian saran dan masukan dari ahli materi serta perbaikan yang telah dilakukan disajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Sebelum dan setelah revisi ujicoba produk oleh pendidik

No	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
1	<p>G. Langkah-langkah Praktikum:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rangkailah alat praktikum seperti pada gambar! 2. Gantungkan karet gelang pada statif 3. Ukurlah panjang karet gelang sebelum diberikan beban dan catatlah hasilnya 4. Setelah itu, gantungkan beban dengan massa 10 gram, lalu ukurlah panjang karet gelang yang telah diberi beban itu dan catatlah hasilnya 5. Lakukanlah seperti langkah 5 dengan variasi massa 20 gram, 30 gram, 40 gram, dan 50 gram dan catatlah pertambahan panjang talinya. 6. Lakukanlah langkah 2 sampai dengan 5 menggunakan tali senar elastis. <p>H. Langkah-langkah Praktikum</p> <p>Susunan Pegas Seri</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rangkailah alat praktikum seperti pada gambar! 2. Gantungkan dua pegas dengan susunan seri pada statif 3. Ukurlah panjang gabungan kedua pegas tersebut sebelum diberikan beban dan catatlah hasilnya 4. Berikan beban 10 gram pada ujung pegas susunan seri tersebut dan ukurlah pertambahan panjangnya, lalu catatlah hasilnya. 5. Lakukanlah seperti langkah 3 dengan variasi massa 20 gram, 30 gram, 40 gram, dan 50 gram dan catatlah pertambahan panjang pegasnya <p>Susunan Pegas Paralel</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rangkailah alat praktikum seperti pada gambar 2) 	<p>G. Langkah-langkah Praktikum:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rangkailah alat praktikum seperti pada gambar 2) 2. Gantungkan karet gelang pada statif 3. Ukurlah panjang karet gelang sebelum diberikan beban dan catatlah hasilnya 4. Setelah itu, gantungkan beban dengan massa 50 gram, lalu ukurlah panjang karet gelang yang telah diberi beban itu dan catatlah hasilnya 5. Lakukanlah seperti langkah 4 dengan variasi massa 100 gram, 150 gram, 200 gram, dan 250 gram dan catatlah pertambahan panjang talinya. 6. Lakukanlah langkah 2 sampai dengan 5 menggunakan tali senar elastis.  <p>H. Langkah-langkah Praktikum</p> <p>Susunan Pegas Seri</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rangkailah alat praktikum seperti pada gambar 2) 2. Gantungkan dua pegas dengan susunan seri pada statif 3. Ukurlah panjang gabungan kedua pegas tersebut sebelum diberikan beban dan catatlah hasilnya 4. Berikan beban 50 gram pada ujung pegas susunan seri tersebut dan ukurlah pertambahan panjangnya, lalu catatlah hasilnya. 5. Lakukanlah seperti langkah 3 dengan variasi massa 100 gram, 150 gram, 200 gram, dan 250 gram dan catatlah pertambahan panjang pegasnya <p>Susunan Pegas Paralel</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rangkailah alat praktikum seperti pada gambar 2) 
2	<p>2</p> <p>Berdasarkan gambar tersebut, tuliskan apa yang terjadi pada alat olahraga yang digunakan oleh orang tersebut?</p> <p>Enter your answer</p> <p>3</p> <p>Bagaimana cara kerja alat pada gambar diatas berdasarkan pengetahuannya?</p> <p>Enter your answer</p> <p>4</p> <p>Apa hubungannya peristiwa pada gambar diatas dengan materi Elastisitas dan Hukum Hooke?</p> <p>Enter your answer</p> <p>Submit</p>	<p>2</p> <p>Berdasarkan gambar berikut, apa yang terjadi pada karet ketika kedua ujungnya ditarik? apakah tali karet bertambah panjang?</p> <p>Enter your answer</p> <p>3</p> <p>Berdasarkan gambar berikut, apa yang terjadi pada tali tambang ketika kedua ujungnya ditarik? apa kah tali tambang bertambah panjang?</p> <p>Enter your answer</p> <p>4</p> <p>Menurutmu apa yang menyebabkan pertambahan panjang kedua tali tersebut berbeda?</p> <p>Enter your answer</p> <p>5</p> <p>Apa hubungannya peristiwa pada kedua gambar diatas dengan materi modulus elastisitas ben da?</p> <p>Enter your answer</p> <p>Submit</p>

3.1.4. Hasil Uji Coba Produk oleh Peserta Didik

Uji coba produk oleh peserta didik dilakukan secara luring pada 30 peserta didik kelas XI di SMAIT Rahmanyah, Depok. Peserta didik diminta mengakses link Lembar kerja elektronik dengan seksama di ponsel masing-masing. Setelah itu peserta didik diberikan kuesioner untuk memberikan penilaian kepada Lembar kerja elektronik yang telah mereka akses. Adapun hasil penilaian yang diperoleh ditunjukkan pada tabel 8.

Tabel 8. Uji coba produk oleh peserta didik

Aspek Penilaian	Presentase	Interpretasi
Tampilan	85%	Sangat Layak
Cakupan materi	83%	Sangat Layak

Bahasa	86%	Sangat Layak
Kegunaan fitur	85%	Sangat Layak
Rata-Rata	85%	Sangat Layak

Berdasarkan data hasil uji coba produk oleh peserta didik diatas didapatkan nilai presentase rata-rata keseluruhan 85% sehingga Lembar kerja elektronik praktikum elastisitas berbasis inkuiri terbimbing memiliki interpretasi sangat layak digunakan.

3.2. Pembahasan

Pada pengembangan penelitian ini, produk yang dikembangkan merupakan Lembar kerja elektronik praktikum elastisitas berbasis inkuiri terbimbing. Secara umum penelitian ini bertujuan untuk merancang atau membuat produk yang digunakan untuk mempermudah proses pembelajaran. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media Lembar kerja elektronik praktikum elastisitas berbasis inkuiri terbimbing yang layak digunakan untuk pembelajaran. Lembar kerja elektronik dibuat dengan menggunakan *Microsoft sway*. Lembar kerja elektronik yang dikembangkan ini kemudian bisa diakses dengan mudah melalui link yang diberikan.

Hasil akhir dari proses penilaian validasi materi oleh ahli materi menunjukkan presentase sebesar 93% dengan kategori sangat layak untuk keseluruhan aspek penialaian. Sementara itu hasil akhir dari proses penilaian validasi media oleh ahli media menunjukkan presentase sebesar 72% dengan kategori layak untuk keseluruhan aspek penialaian. Lalu hasil akhir dari proses penilaian uji coba produk oleh ahli pendidik menunjukkan presentase sebesar 81,5% dengan kategori sangat layak untuk keseluruhan aspek penialaian. Kemudian hasil akhir dari proses penilaian uji coba produk oleh peserta didik mendapatkan nilai dengan presentase sebesar 85% dengan kategori sangat layak untuk keseluruhan aspek penialaian. Dari proses uji coba produk dan penilaian, beberapa peserta didik memberikan komentar bahwa Lembar kerja elektronik cukup menarik dan membuat praktikum lebih sederhana dalam pembuatan laporan praktikumnya.

4. Simpulan

Berdasarkan pembahasan hasil penelitian pengembangan, dinyatakan bahwa Lembar kerja elektronik praktikum elastisitas berbasis inkuiri terbimbing sangat layak digunakan. beberapa saran yang bisa dilakukan untuk pengembangan selanjutnya adalah perlu dilakukan penelitian menggunakan produk ini dalam waktu yang lebih lama sehingga didapatkan hasil pengaruh dari pembelajaran menggunakan Lembar kerja elektronik praktikum berbasis inkuiri terbimbing. Serta perlu dilakukan juga penelitian pengembangan Lembar kerja elektronik praktikum berbasis inkuiri terbimbing dalam materi-materi fisika lainnya.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam setiap proses pembuatan jurnal ini. Semoga mendapatkan balasan kebaikan atas segala bantuan yang diberikan.

Daftar Pustaka

- [1] Sugiyono 2016 Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D (Bandung: Alfabeta)
- [2] Asrizal A H 2018 Penerapan Model Pembelajaran Penemuan Mengintegrasikan Laboratorium Virtual dan Hots untuk Meningkatkan Hasil Pembelajaran Siswa SMA Kelas XI *Prosiding Seminar Nasional Hibah Program Penugasan Dosen ke Sekolah Universitas Negeri Padang*.
- [3] McDougall J M 2018 The Uses of (Digital) Literacy. *Learning, Media and Technology* **43**(3).
- [4] Bolstad R 2008 *Seeing Yourself in Science* (Wellington New Zealand : New Zealand Council For Educational Research)
- [5] Hapudin M S 2021 *Teori Belajar dan Pembelajaran: Menciptakan Pembelajaran yang Kreatif dan Efektif* (Jakarta: Kencana)

- [6] Permatasari B I 2018 Pengembangan LKPD Berbasis POE untuk Pembelajaran Fisika Materi Momentum dan Impuls SMA *Jurnal Pembelajaran Fisika* **6**(1) p 2
- [7] Naimah C 2020 Peningkatan Hasil Belajar dan Aktivitas Siswa pada Materi Elastisitas Bahan Melalui Model Pembelajaran Discovery Learning *Relativitas: Jurnal Riset Inovasi Pembelajaran Fisika* **3**(2)
- [8] Saputri et al. 2020 Efektivitas Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Fisika SMA Berbasis Model Pembelajaran Generatif *Natural Science: Jurnal Penelitian Bidang IPA dan Pendidikan IPA* **6**(2) p 126-134
- [9] Williams P J 2017 Using Technology to Support Science Inquiry Learning *Omnia Science* **7**(1) p 26-27.
- [10] Sudarmayo 2018 Pemanfaatan Aplikasi Sway untuk Media Pembelajaran *Edudikara: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran* **3**(4)
- [11] Sugiyono 2016 Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D (Bandung: Alfabeta)
- [12] Sofnidar R Y 2018 Pengembangan Media Melalui Aplikasi Adobe Flash dan Photoshop Berbasis Pendekatan Saintifik *Jurnal Gentala Pendidikan Dasar* **3**(2) p 4
- [13] Branch R 2009 *Intructional Design: The ADDIE Approach* (USA: Springer)
- [14] Branch R 2009 *Intructional Design: The ADDIE Approach* (USA: Springer)
- [15] Sugiyono 2016 Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D (Bandung: Alfabeta)