

# Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbantuan *Augmented Reality* (AR) Pada Materi Termodinamika

F N Winda<sup>1,2</sup>, Sunaryo<sup>1</sup>, dan U R Fitri<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta 13220, Indonesia

<sup>2</sup>E-mail: faizal.noerwinda@gmail.com

**Abstrak.** Lembar Kerja Peserta Didik atau LKPD adalah sebuah media pembelajaran yang berfokus pada kegiatan peserta didik dalam mencari atau membangun pengetahuan secara mandiri, dan pembelajaran inkuiri yang berfokus juga terhadap perkembangan peserta didik dalam mencari pemahaman ilmu secara mandiri dalam sebuah kegiatan praktikum. *Augmented Reality* (AR) merupakan sebuah teknologi yang menghubungkan antara 2d dengan 3d. Pada pembelajaran abad 21 pengintegrasian teknologi kedalam pembelajaran sudah menjadi salah satu hal wajib dimana teknologi dapat menunjang sebuah pembelajaran menjadi lebih inovatif, kreatif, dan menarik. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbantuan *Augmented Reality* (AR) pada materi termodinamika. Penelitian ini dilakukan dengan menerapkan model penelitian 4D (*Define, Desain, Develop, dan Dessimination*) yang disederhanakan kembali menjadi 3D (*Define, Desain, dan Develop*). Komponen yang terdapat pada LKPD berbantuan AR ini meliputi: (a) sampul, (b) peta jalan, (c) teori dasar, (d) kegiatan percobaan, (e) observasi kegiatan, (f) analisis data percobaan, (g) mengomunikasikan hasil percobaan, (h) tugas literasi, (i) evaluasi, (j) rangkuman, dan (k) daftar Pustaka. Berdasarkan hasil validasi oleh ahli pembelajaran diperoleh persentase rata-rata 94,25%, melihat hasil yang diperoleh, LKPD berbantuan AR pada materi Termodinamika ini sangat valid untuk dikembangkan.

*Kata kunci:* LKPD, AR, Inquiry, Termodinamika

**Abstract.** Student Worksheets or LKPD is a learning media that focuses on student activities in seeking or building knowledge independently, and Inquiry Learning which also focuses on the development of students in seeking independent understanding of knowledge in a practicum activity. *Augmented Reality* (AR) is a technology that connects 2d and 3d. In 21st century learning, integrating technology into learning has become one of the mandatory things where technology can support learning to be more innovative, creative, and interesting. Therefore, this study aims to develop student worksheets (LKPD) assisted by *Augmented Reality* (AR) on thermodynamics material. This research was conducted by applying the 4D research model (*Define, Desain, Develop, and Dissemination*) which was simplified back to 3D (*Define, Desain, and Develop*). The components contained in the AR-assisted LKPD include: (a) cover, (b) road map, (c) basic theory, (d) experimental activities, (e) observation of activities, (f) analysis of experimental data, (g) communicate experimental results, (h) literacy assignment, (i) evaluation, (j) summary, and (k) bibliography. Based on the results of validation by learning experts, an average percentage of 94.25% was obtained. Looking at the results obtained, the AR-assisted LKPD on thermodynamics material is very valid for development.

*Keywords:* LKPD, AR, Inquiry, Thermodynamics

## 1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi semakin maju, tidak hanya pada beberapa aspek tertentu saja tapi perkembangan teknologi juga semakin memudahkan manusia dalam setiap hal yang ada. Salah satunya dalam bidang Pendidikan. Perkembangan teknologi dan inovasi pendidikan merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap perkembangan kurikulum pendidikan di suatu negara [1]. Pembelajaran saintifik memerlukan alat pendukung baik berupa media pembelajaran, bahan ajar, maupun strategi

pembelajaran. Hal ini dilakukan untuk mencapai tujuan dari proses pembelajaran. Tercapainya seluruh tujuan pembelajaran merupakan indikator dari keberhasilan pembelajaran yang dilakukan [2].

Media pembelajaran diperlukan untuk mendukung keberhasilan pembelajaran. Bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan peserta didik secara utuh adalah lembar kerja Peserta Didik. Pada LKPD Selama proses pembelajaran, peserta didik dipandu oleh lembar kerja peserta didik untuk melaksanakan proses penyelidikan di laboratorium yang didukung dengan alat-alat praktikum [3]. Pembelajaran Fisika menggunakan praktik alat/media sebagai penunjangnya yang mana diyakini lebih praktis dan hemat waktu [4]. Lembar kerja peserta didik berisi serangkaian kegiatan dasar yang harus dilakukan oleh peserta didik untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar berikut indikator-indikator pencapaian hasil belajar yang harus ditempuh [5]. lembar kerja peserta didik sebagai pengajaran bahan yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran. Fungsi lembar kerja peserta didik sebagai bahan ajar meliputi mengaktifkan dan memudahkan peserta didik dalam memahami 2 materi pembelajaran serta tugas yang ringkas dan kaya untuk Latihan [6]. lembar kerja peserta didik atau lembar kerja peserta didik dirasa dapat memfasilitasi keterampilan proses sains pada peserta didik atau peserta didik [7].

Media pembelajaran yang baik juga harus mampu menjawab tantangan perkembangan teknologi dan *user friendly* terhadap pengguna. Perkembangan teknologi dalam pembelajaran di sekolah harus dimanfaatkan untuk mengasah pengetahuan peserta didik dalam pelajaran fisika, dengan membuat peserta didik merasa nyaman dan senang saat belajar fisika. Suasana nyaman dan senang dalam proses pembelajaran akan membuat materi lebih mudah dipahami oleh peserta didik [8]. Susahnya dalam pembayangan atas hal yang terjadi pada materi atau contoh penjelasan yang tidak real maupun real membuat banyaknya peserta didik menjadi susah dalam memahami inti dari materi. Selain itu, kurangnya pembayangan yang terdapat pada penjelasan materi membuat peserta didik lebih susah dalam berimajinasi dan memahami konteks sehingga dalam mencerna sebuah ilmu dirasa lebih lama dan juga tidak tersimpan dengan baik pada memori peserta didik. Perkembangan pada bidang AR dapat membantu para pengajar untuk membuat sebuah media pembelajaran yang dapat membantu peserta didik dalam berimajinasi dan memahami konteks.

Teknologi *augmented reality* adalah perpanjangan dari teknologi *Virtual Reality* (VR) yang dibuat pada waktu yang hampir bersamaan dan telah diterapkan dalam bidang pendidikan terutama dalam pembelajaran fisika. Teknologi AR dimanfaatkan dalam media pembelajaran berbasis android [9], serta diintegrasikan dalam buku teks pada berbagai materi fisika [10]. Pada fisika, materi Termodinamika merupakan salah satu materi yang kaya akan konsep yang mana sering diterapkan pada kehidupan sehari-harinya. Walaupun sering diterapkan, akan tetapi masih 3 banyak yang tidak mengerti konsep dibalik kejadiannya dan hal tersebut perlu untuk divisualisasikan. Visualisasi konsep ini berfungsi mengonstruksi pengetahuan dan mempermudah pemahaman konsep peserta didik.

Pada penelitian yang telah ada yaitu LKPD berbantuan AR pada materi optik, didapatkan sebuah hasil yang sangat memuaskan dimana dirasa bahwa LKPD berbantuan AR dapat melatih cara berpikir kreatif peserta didik dan bisa menjadi sebuah trend edukasi yang baru, saya berencana untuk mengembangkan sebuah LKPD Berbantuan teknologi AR pada materi Termodinamika yang mana dapat menjadi sebuah wadah untuk peserta didik dapat belajar dengan menyenangkan dan efektif serta membangun minat dan kreativitas peserta didik dalam berpikir terkhusus pada materi Termodinamika.

## 2. Metode

Metode penelitian Jenis penelitian yang digunakan kali ini adalah penelitian dan pengembangan (R&D) dalam bidang pendidikan dengan model pendekatan *inquiry learning*. Metode penelitian yang digunakan adalah metode 4D yang merupakan perpanjangan dari *define, desain, development, and dissemination*, dimana model tersebut disederhanakan kembali menjadi *define, desain, dan develop* [2].



Gambar 1. Model 4D yang disederhanakan menjadi 3D

Pada tahap *define*, penulis melakukan perencanaan terkait dengan analisis kebutuhan dan kurikulum. Pada tahap desain penulis melakukan persiapan berupa rancangan desain LKPD dan *Tracker* serta bahan

Untuk AR yang akan dibuat. Selanjutnya pada tahap *develop*, penulis menyusun Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sesuai dengan rancangan desain yang sudah dibuat pada tahap sebelumnya sehingga menjadi satu kesatuan LKPD dan melakukan evaluasi untuk memperbaiki sehingga menjadi LKPD yang lebih baik. Setelah LKPD selesai disusun, penulis melakukan validasi untuk menguji kevalidan LKPD sebagai media pembelajaran kepada para ahli dalam pembelajaran materi fisika. Teknik analisis data dari angket uji validasi dinilai menggunakan penilaian skala Likert 1 sampai 5 sebagai berikut [11]:

**Tabel 1.** Skala Likert untuk Penilaian

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

Selanjutnya hasil penelitian validasi dihitung menggunakan persamaan 1:

$$\% \text{ skor} = \frac{\Sigma \text{ skor perolehan}}{\Sigma \text{ skor maksimum}} \times 100\% \quad (1)$$

Lalu data yang didapatkan dianalisis menggunakan kriteria interpretasi skor skala Likert yang bertujuan untuk mengetahui kevalidan dari LKPD [12].

**Tabel 2.** Skala Likert untuk Interpretasi Skor

Persentase	Interpretasi
$P \leq 20\%$	Sangat Kurang Valid
$20\% < P \leq 40\%$	Kurang Valid
$40\% < P \leq 60\%$	Cukup Valid
$60\% < P \leq 80\%$	Valid
$80\% < P \leq 100\%$	Sangat Valid

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Hasil

Lembar kerja peserta didik yang telah dikembangkan selanjutnya dilakukan uji validasi oleh ahli pembelajaran fisika untuk selanjutnya dianalisis kevalidan dari produk yang berupa LKPD berbantuan AR pada materi Termodinamika ini apakah valid dikembangkan atau tidak. Uji validasi ini menggunakan instrumen validasi dengan penilaian sesuai dengan rubrik penskoran dari instrumen yang kemudian dapat dinyatakan kevalidannya berdasarkan presentase interferensi validasi. Uji validasi ahli Pembelajaran dilakukan untuk mengetahui kevalidan LKPD yang dikembangkan dari segi media pembelajaran. Uji validasi ini melibatkan tiga orang yang telah ahli dibidang pembelajaran fisika. Penilaian diberikan melalui instrumen uji validasi ahli pembelajaran yang terdiri dari 22 butir pernyataan dengan empat aspek penilaian, yaitu (1) LKPD untuk butir soal nomor 1 sampai dengan 8; (2) Pembelajaran *Inquiry* untuk butir soal nomor 9 sampai dengan 12; (3) *Augmented Reality* untuk butir soal nomor 13 sampai dengan 17; dan (4) Materi Pembelajaran untuk butir soal nomor 18 sampai dengan 22. Berikut adalah hasil penilaian yang diperoleh dari hasil uji validasi oleh ahli pembelajaran:

**Tabel 3.** Hasil Uji Validasi Ahli Pembelajaran

No.	Aspek yang dinilai	Presentase per aspek	Interpretasi
1	LKPD	95 %	Sangat Valid

2	Inquiry	90 %	Sangat Valid
3	AR	98,66 %	Sangat Valid
4	Materi	93,33 %	Sangat Valid
	Rata-Rata	94,25 %	Sangat Valid

Berdasarkan dari tabel hasil validasi oleh ahli Pembelajaran, didapatkan persentase pada aspek LKPD sebesar 95%, sedangkan pada aspek *Inquiry* sebesar 90%, pada aspek AR sebesar 98,66%. dan untuk aspek Materi 93,33%. Berdasarkan hasil yang diperoleh tersebut, didapatkan persentase rata-rata oleh ahli pembelajaran yaitu sebesar 94,25%. Berdasarkan dari persentase rata-rata tersebut dapat diinterpretasikan persentase dalam kategori sangat valid digunakan sebagai media pembelajaran.

### 3.2. Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan media berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbantuan *Augmented Reality* (AR) pada materi Termodinamika. Pengembangan ini dilakukan dengan menggunakan metode 4D sebagai acuan yakni, *define*, desain, dan *develop*, dan *disseminate*. Kemudian model 4D tersebut dimodifikasi menjadi hingga menjadi 3 tahapan, yakni *define*, desain, dan *develop* [2]. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbantuan *Augmented Reality* (AR) ini terdiri dari komponen Sampul, Peta jalan, Capaian Pembelajaran (CP), Teori dasar yang berkaitan, Kegiatan percobaan, tugas literasi, evaluasi, rangkuman dan daftar pustaka.

LKPD yang dikembangkan telah melalui uji validasi oleh para ahli. Pada uji validasi ahli pembelajaran ini, instrumen yang diberikan terdiri dari 22 butir pertanyaan yang meliputi 4 aspek penilaian, yaitu (1) Struktur LKPD, (2) Pembelajaran *Inquiry*, (3) Ilustrasi dan Animasi AR, dan (4) konten Materi. Berdasarkan keempat aspek tersebut, diperoleh hasil persentase rata-rata uji validasi sebesar 94,25% dengan nilai untuk LKPD sebesar 95%, *Inquiry* sebesar 90%, AR sebesar 98,66%, dan materi sebesar 93,33%. Berdasarkan persentase penilaian tersebut dapat diinterpretasikan persentase dalam kategori sangat valid untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

Pada penelitian ini ditemukan bahwa pengembangan media Lembar Kerja Peserta Didik dengan menggunakan bantuan *Augmented Reality* yang dibuat menjadi aplikasi dapat dengan mudah digunakan dan diakses [9]. Selain itu penggunaan AR juga dapat membantu peserta didik lebih mudah untuk memahami konsep dari percobaan yang ada, dengan begitu kegiatan praktikum yang dilakukan dapat lebih efisien dalam pembelajarannya. LKPD yang dikembangkan dengan model pembelajaran *Inquiry* ini juga dapat membuat peserta didik lebih berpikir secara terbuka pada permasalahan yang ada. Kelemahan dari LKPD berbantuan AR yang dikembangkan adalah masih belum bisanya menginstall aplikasi AR pada perangkat yang berbasis selain android seperti IOS sehingga dalam penggunaannya masih harus menggunakan basis android. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa LKPD berbantuan AR pada materi Termodinamika yang telah dikembangkan sangat valid.

### 4. Simpulan

Berdasarkan data yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa LKPD berbantuan AR yang dikembangkan valid digunakan sebagai media pembelajaran pada materi termodinamika SMA. Produk yang dikembangkan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk penyempurnaan yang lebih dan mengetahui ke efektivitas dari LKPD tersebut.

**Daftar Pustaka**

- [1] Azis R 2018. Implementasi Pengembangan Kurikulum. *Inspiratif Pendidikan* 7(1) p 44. <https://doi.org/10.24252/ip.v7i1.4932>
- [2] Pertiwi C M, Mulyati D, & Serevina V 2016 Rancangan Tes dan Evaluasi Fisika yang Informatif dan Komunikatif pada Materi Kinematika Gerak Lurus *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika* 2(1) p 81–88 <https://doi.org/10.21009/1.02112>
- [3] Yulkifli Y, Vivi N M, & Indrasari W 2019 The Validity of Student Worksheet Using Inquiry-Based Learning Model with Science Process Skill Approach for Physics Learning of High School p-ISSN: 2461-0933 DOI: [doi.org/10.21009/1.05210](https://doi.org/10.21009/1.05210)
- [4] Yulkifli Y, Afandi Z, & Yohandri Y 2018 Development of gravity acceleration measurement using simple harmonic motion pendulum method based on digital technology and photogate sensor *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering* 335 p 1-9
- [5] Trianto 2010 Mengembangkan Model Pembelajaran Tematik (Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher)
- [6] Prastowo A 2011 Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif (Yogyakarta: Diva Press)
- [7] Rahayu Y S, Pratiwi R, & Indana S 2018 Development of biology student worksheets to facilitate science process skills of student *IOP Conferences Series: Materials Science and Engineering* 296 p 1-12
- [8] Supardi, Leonard L, Suhendri H, & Rismurdiyati 2012 Pengembangan Media Pembelajaran dan Minat Belajar Terhadap Hasil Belajar Fisika *Jurnal Formatif* 2(1) p 71– 81 <http://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/Formatif/article/view/86/84>
- [9] Ambarwulan D & Mulyati D 2016 The Desain of Augmented Reality Application as Learning Media Marker-Based for Android Smartphone *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika* 2(1) p 73–80 p-issn: 2461-0933 %7C e-ISSN: 2461-1433
- [10] Bakri F, Ambarwulan D, & Mulyati D 2018 Pengembangan Buku Pembelajaran yang Dilengkapi Augmented Reality pada Pokok Bahasan Gelombang Bunyi dan Optik *Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Fisika* 4(2) p 46–56 <https://doi.org/10.30870/gravity.v4i2.4032>
- [11] Sugiyono 2012 Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. (Bandung: ALFABETA)
- [12] Riduwan 2015 Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian (Bandung: Alfa Beta)