

DOI: doi.org/10.21009/03.1201.PF35

PENGEMBANGAN *PHYSICS MOBILE LEARNING* BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN MODEL *CREATIVE PROBLEM SOLVING* PADA MATERI TEORI KINETIK GAS

Sifa Nur Safitri^{1, a)}, Bambang Heru Iswanto^{1, b)}, Agus Setyo Budi^{1, 2, c)}¹Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka, Jakarta, 13220, Indonesia²Universitas Mercu Buana, Jl. Raya Meruya Selatan 1, Jakarta, 11650, IndonesiaEmail: ^{a)}sifa.nursafitri12@gmail.com, ^{b)}bhi@unj.ac.id, ^{c)}agussb@unj.ac.id, agussb1963@gmail.com

Abstrak

Saat ini perangkat *mobile* khususnya telepon cerdas android dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan minat siswa dalam belajar fisika. Pembelajaran fisika menggunakan telepon cerdas android disebut dengan *physics mobile learning*. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *physics mobile learning* berbasis android dengan model *creative problem solving* pada materi teori kinetik gas yang layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika. *Physics mobile learning* ini dilengkapi dengan gambar dan video yang dapat membantu siswa dalam memahami materi teori kinetik gas. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D). Sedangkan pengembangan media dilakukan dengan mengacu pada model ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*). Pengumpulan data dilakukan menggunakan instrumen uji kelayakan untuk ahli media dan ahli materi, serta menggunakan instrumen uji coba penggunaan produk untuk guru dan siswa. Hasil uji kelayakan terhadap *physics mobile learning* yang dikembangkan mendapat kriteria sangat layak secara materi dengan persentase 92% dan layak secara media dengan persentase 84% dan untuk hasil uji coba penggunaan produk mendapatkan kriteria sangat layak dengan persentase penilaian oleh guru fisika sebesar 90% dan persentase rata-rata penilaian oleh siswa sebesar 89%. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa *physics mobile learning* berbasis android menggunakan model *creative problem solving* pada materi teori kinetik gas layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika.

Kata-kata kunci: *physics mobile learning*, android, *creative problem solving*, dan teori kinetik gas.

Abstract

Nowadays, mobile devices, especially android smartphones, can be used as effective learning media to increase students' interest in learning physics. Learning physics using an android smartphone is called physics mobile learning. This study aims to produce physics mobile learning based on androids with creative problem solving model on the kinetic theory of gasses that is feasible for use as a physics learning media. Physics mobile learning is equipped with illustrations and videos that can help students understand the kinetic theory of gasses. The study method used is Research and Development (R&D). Meanwhile, media development is carried out by referring to the ADDIE model (*Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate*). Data was collected using a feasibility test instrument for material expert and media expert, and product test instrument for teacher and students. The results of the feasibility test by material expert got very feasible with a percentage of 92% and by media expert got

feasible with a percentage of 84%. The results of the product test obtained were very feasible with a percentage of 90% by teacher and average percentage of 89% by students. Based on these results, it shows that physics mobile learning based on android using creative problem solving model on the kinetic theory of gasses is feasible for use as a physics learning media.

Keywords: physics mobile learning, android, creative problem solving, and the kinetic theory of gasses.

PENDAHULUAN

Pada abad kedua puluh satu, telah banyak media pembelajaran berbasis perangkat *mobile* seperti telepon cerdas yang digunakan untuk meningkatkan pemahaman konseptual, dan mengembangkan keterampilan siswa dalam proses belajar mengajar fisika [1]. Pembelajaran fisika dengan menggunakan telepon cerdas dapat disebut sebagai *physics mobile learning*.

Peran dan kebutuhan *mobile learning* dapat berdampak positif bagi guru dan siswa [2], seperti akses siswa ke sumber belajar dapat dilakukan kapan saja dan dimana saja serta siswa dapat mengelola materi belajar sesuai dengan kecepatan dan kebutuhan belajar mereka sendiri [3]. Selain itu, saat ini minat siswa terhadap telepon cerdas berbasis android serta keahlian mereka dalam menggunakannya juga dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang efektif untuk memperkuat minat mereka dalam belajar fisika [4]. Sehingga, *physics mobile learning* berbasis android memberikan peluang yang besar untuk mendukung pembelajaran fisika [5].

Penggunaan *mobile learning* tidak akan efektif jika tidak disesuaikan dengan kebutuhan siswa [6]. Dalam pembelajaran fisika memerlukan pemahaman konsep yang menekankan pada proses pembentukan pengetahuan melalui penemuan, penyajian data secara sistematis dan melalui pemecahan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar [7]. Namun, berdasarkan penelitian terdahulu diketahui bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa pada mata pelajaran fisika berada dalam kategori rendah dan perlu ditingkatkan [8]. Salah satu penyebab kesulitan siswa dalam memecahkan masalah adalah keterampilan berpikir kreatif siswa yang masih berada dalam kategori kurang [9]. Oleh karena itu, pembuatan *physics mobile learning* perlu diintegrasikan dengan model pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa [1]. Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa adalah *creative problem solving* [10]. Dimana model pembelajaran *creative problem solving* merupakan suatu model pembelajaran yang berpusat pada keterampilan pemecahan masalah, yang diikuti dengan penguatan kreativitas [11].

Model pembelajaran *creative problem solving* memiliki langkah pembelajaran yang dapat digunakan dalam penyajian *physics mobile learning* melalui pemecahan masalah yang sesuai dengan realitas siswa agar materi fisika dapat mudah dipahami oleh siswa.

Salah satu materi fisika yang dianggap sulit adalah teori kinetik gas. Hal ini dikarenakan teori kinetik gas merupakan materi fisika yang bersifat abstrak sehingga memungkinkan siswa hanya dapat menggunakan persamaan namun tidak dapat menghubungkannya dengan fenomena yang terjadi di kehidupan sehari-hari [12].

Berdasarkan uraian-uraian tersebut, maka akan dilakukan penelitian pengembangan media pembelajaran *physics mobile learning* berbasis android yang diintegrasikan dengan model pembelajaran *creative problem solving* pada materi teori kinetik gas.

METODOLOGI

Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (r&D) yang merupakan metode penelitian yang dapat digunakan untuk mendesain dan mengembangkan suatu produk yang efektif [13]. Pengembangan media pembelajaran pada penelitian ini berdasarkan langkah-langkah model pengembangan ADDIE, yaitu tahap *Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*.

Analyze (Analisis)

Pada tahap ini dilakukan identifikasi kemungkinan penyebab terjadinya kesenjangan dalam proses pembelajaran, yaitu dengan menganalisis kebutuhan siswa, menganalisis tujuan pembelajaran, serta menentukan media pembelajaran yang dibutuhkan. Hasil yang didapatkan pada tahap ini adalah diperlukannya pengembangan *mobile learning* fisika (*physics mobile learning*) yang dapat membantu siswa dalam memahami konsep teori kinetik gas dengan mudah. Selain itu diperoleh bahwa sumber daya yang diperlukan dalam pengembangan media adalah dengan menggunakan *platform Kodular Creator*.

Design (Desain)

Pada tahap desain, *physics mobile learning* berbasis android dirancang berdasarkan hasil analisis pada tahap sebelumnya. Komponen kegiatan yang dapat dilakukan pada tahap ini adalah membuat *storyboard* dan *flowchart* media. *Storyboard* merupakan rancangan media secara keseluruhan yang dilengkapi petunjuk atau catatan yang membantu dalam pembuatan aplikasi. *Storyboard* yang dibuat dalam penelitian ini adalah *storyboard* tampilan media dan *storyboard* penyajian materi. Sedangkan *flowchart* media merupakan rancangan struktur navigasi jalannya media.

Develop (Pengembangan)

Setelah tahap desain, pada tahap ini proses realisasi media dimulai. Proses pengembangan media mengikuti desain yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Proses pengembangan media menggunakan *Kodular Creator*, yaitu mendesain tampilan layar pada menu '*Design*' yang kemudian disinkronisasikan dengan pemrograman media pada menu '*Blocks*'.

Selanjutnya, media akan diuji kelayakan oleh ahli media dan ahli materi. Hasil uji kelayakan oleh ahli media dan ahli materi akan digunakan sebagai perbaikan media kembali.

Implement (Implementasi)

Pada tahap ini dilakukan uji coba penggunaan produk oleh guru fisika dan siswa dengan menggunakan media yang telah dikembangkan melalui uji kelayakan oleh ahli media dan ahli materi. Uji coba penggunaan produk dilakukan dengan menggunakan angket yang diisi oleh guru dan siswa untuk mengetahui masukan dan perbaikan terhadap media yang dikembangkan. Berdasarkan hasil uji coba penggunaan produk dapat diketahui kelayakan penggunaan media dalam proses pembelajaran.

Evaluate (Evaluasi)

Pada tahap ini dilakukan perbaikan terhadap media yang dikembangkan berdasarkan penilaian baik sebelum dan sesudah tahap implementasi. Evaluasi pada tahap ini digunakan untuk melihat hasil penilaian terhadap media sehingga dapat dilakukan peninjauan kembali.

Setelah memperoleh data hasil uji kelayakan dan uji coba penggunaan produk, langkah selanjutnya adalah menganalisis data tersebut. Dalam penelitian ini data yang diperoleh dari uji kelayakan produk oleh ahli media dan ahli materi serta data dari uji coba penggunaan produk oleh guru dan siswa menggunakan perhitungan dengan skala Likert dalam rentang poin 1 – 5. Di mana skala likert sendiri digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial [14]. Kriteria interpretasi skala likert untuk mengetahui kelayakan produk dijelaskan dalam TABEL 1 berikut.

TABEL 1. Kriteria Interpretasi Skala Likert [15].

Pilihan Jawaban	Skor
Sangat setuju	5
Setuju	4
Netral	3
Tidak setuju	2
Sangat tidak setuju	1

Selanjutnya hasil penelitian dihitung dengan menggunakan cara sebagai berikut [16].

$$PersentaseSkor = \frac{\sum JumlahSkorDiperoleh}{\sum SkorMaksimum} \times 100\% \tag{1}$$

Persentase skor yang diperoleh kemudian diukur menggunakan interpretasi skor untuk skala likert [15]. Batas-batas skor dalam interpretasi ditentukan dengan menggunakan pendekatan Sturges, di mana setiap skor akan mempunyai interval skor yang sama [17].

TABEL 2. Interpretasi Persentase Skor

Persentase	Keterangan
> 84% - 100%	Sangat layak
> 68% - 84%	Layak
> 52% - 68%	Cukup layak
>36% - 52%	Tidak layak
20% - 36%	Sangat tidak layak

HASIL DAN PEMBAHASAN

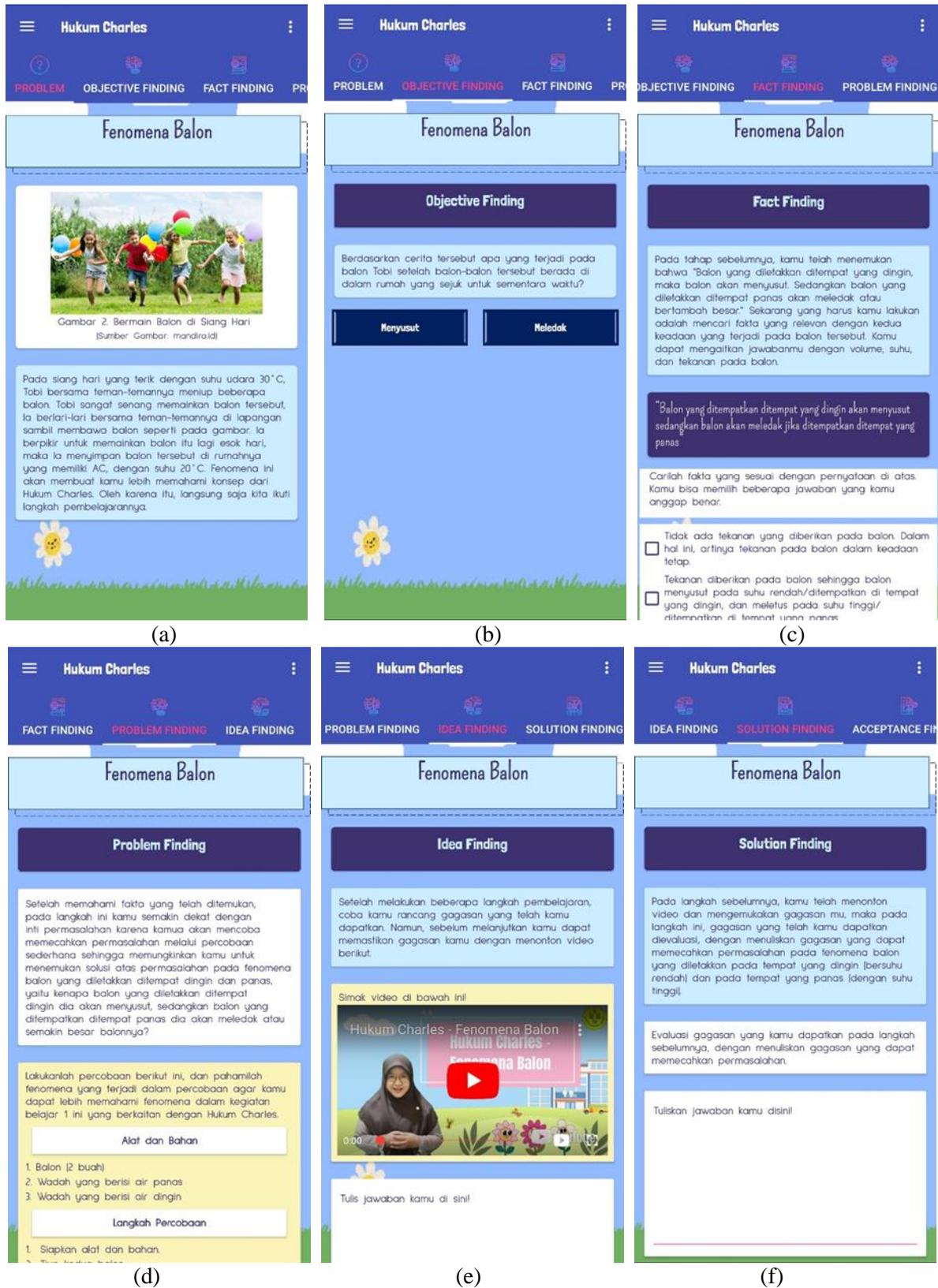
Hasil dari penelitian ini adalah *physics mobile learning* berbasis android dengan penyajiannya mengikuti tahapan model *creative problem solving* pada materi teori kinetik gas. Media ini diberi nama *PhysicsGas*. *PhysicsGas* dapat digunakan sebagai media pembelajaran mandiri untuk kelas XI SMA dan sederajat. *PhysicsGas* ini dapat dioperasikan menggunakan telepon cerdas android dengan minimum versi adalah Android 5.0 – 5.0.2. *PhysicsGas* terdiri dari halaman pembuka, halaman judul, menu utama yang berisi pendahuluan, kegiatan pembelajaran, latihan soal, dan profil pengembang serta dilengkapi dengan teks, gambar, video, dan bersifat interaktif.

Materi teori kinetik gas pada media mengikuti langkah pembelajaran model *creative problem solving*, yaitu *objective finding*, *fact finding*, *problem finding*, *idea finding*, *solution finding*, dan *acceptance finding*. Berikut adalah rancangan penyusunan pada materi teori kinetik gas yang mengikuti tahapan pembelajaran model *creative problem solving*.

TABEL 3. Rancangan Penyusunan pada Materi Teori Kinetik Gas Berdasarkan Tahapan Pembelajaran Model *Creative Problem Solving*

Tahapan	Dalam Media
<i>Objective Finding</i>	Disajikan fenomena yang berkaitan dengan konsep teori kinetik gas, kemudian terdapat pertanyaan terkait fenomena tersebut, siswa diminta menganalisis apa yang akan terjadi berdasarkan fenomena yang disajikan tersebut.
<i>Fact Finding</i>	Ditampilkan instruksi kepada siswa untuk mendata fakta-fakta terkait fenomena yang ditampilkan pada tahap sebelumnya untuk diidentifikasi lebih lanjut.
<i>Problem Finding</i>	Ditampilkan instruksi yang dapat dilakukan oleh siswa untuk mengetahui lebih dekat solusi dari fenomena yang disajikan. Dalam hal ini siswa membuktikan gagasan dan fakta yang telah diajukan pada tahap sebelumnya dengan melakukan percobaan.
<i>Idea Finding</i>	Ditampilkan video penjelasan mengenai kegiatan yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Siswa diminta untuk mengajukan gagasannya setelah menonton video tersebut.
<i>Solution Finding</i>	Ditampilkan instruksi kepada siswa untuk menentukan ide yang paling tepat sebagai solusi pada fenomena yang telah ditampilkan.
<i>Acceptance Finding</i>	Ditampilkan instruksi kepada siswa untuk menuliskan pengetahuan terkait konsep teori kinetik gas yang diperoleh melalui langkah-langkah pembelajaran sebelumnya. Pada tahap ini akan ditampilkan penjelasan teori kinetik gas dari fenomena yang telah ditampilkan.

Berikut adalah tampilan salah satu kegiatan pembelajaran yang berisikan materi yang telah disusun sesuai tahapan pembelajaran model *creative problem solving*.



GAMBAR 1. Tampilan Kegiatan Pembelajaran pada Tahap (a) *Problem*, (b) *Objective Finding*, (c) *Fact Finding* dan (d) *Problem Finding*, (e) *Idea Finding* dan (f) *Solution Finding*



GAMBAR 2. Tampilan Kegiatan Pembelajaran pada Tahap *Acceptance Finding*

PhysicsGas ini telah diuji kelayakan oleh ahli materi dan media. Hasil uji kelayakan terhadap isi materi dalam *PhysicsGas* memperoleh persentase 92% dengan interpretasi sangat layak.

TABEL 4. Hasil Uji Kelayakan oleh Ahli Materi

Aspek Penilaian	Persentase	Interpretasi
Desain Pembelajaran	89%	Sangat layak
<i>Blended</i>	80%	Layak
<i>Collaborative</i>	100%	Sangat layak
<i>Instant Information</i>	100%	Sangat Layak
Rata-rata	92%	Sangat Layak

Hasil uji kelayakan media memperoleh persentase 84% dengan interpretasi layak

TABEL 5. Hasil Uji Kelayakan oleh Ahli Media

Aspek Penilaian	Persentase	Interpretasi
Rekayasa Perangkat Lunak	83%	Layak
Komunikasi Visual	80%	Layak
<i>Ubiquitous</i>	100%	Sangat layak
<i>Personal</i>	80%	Layak
<i>Portable Size of Tool</i>	80%	Layak
<i>Interactive</i>	80%	Layak
Rata-rata	84%	Layak

Hasil uji coba penggunaan *PhysicsGas* oleh guru fisika memperoleh persentase 90% dengan interpretasi sangat layak.

TABEL 6. Hasil Uji Coba Penggunaan Produk oleh Guru Fisika

Aspek Penilaian	Persentase	Interpretasi
Rekayasa Perangkat Lunak	100%	Sangat layak
Komunikasi Visual	90%	Sangat layak
Desain Pembelajaran	80%	Layak
Rata-rata	90%	Sangat layak

Hasil uji coba penggunaan *PhysicsGas* oleh siswa memperoleh persentase rata-rata sebesar 89% dengan interpretasi sangat layak.

TABEL 7. Hasil Uji Coba Penggunaan Produk oleh Siswa

Aspek Penilaian	Persentase	Interpretasi
Rekayasa Perangkat Lunak	90%	Sangat layak
Komunikasi Visual	88%	Sangat layak
Desain Pembelajaran	88%	Sangat layak
Rata-rata	89%	Sangat layak

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, *physics mobile learning* berbasis android dengan menggunakan model pembelajaran *creative problem solving* pada materi teori kinetik gas memperoleh persentase sebesar 92% pada uji kelayakan materi, 84% pada uji kelayakan media, 90% pada uji coba penggunaan media oleh guru, dan 89% pada uji coba penggunaan media oleh siswa. Dengan demikian, *physics mobile learning* berbasis android dengan menggunakan model pembelajaran *creative problem solving* pada materi teori kinetik gas layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika.

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillah puji syukur atas ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan kemudahan untuk menyelesaikan penelitian ini. Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. rer. nat. Bambang Heru Iswanto, M.Si., dan Bapak Prof. Dr. Agus Setyo Budi, M.Sc., yang telah memberikan saran dan masukan dalam penelitian ini, serta orang tua yang telah memberikan dukungan dan doa, serta semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.

REFERENSI

- [1] J. M. Zydney, Z. Warner, "Mobile Apps for Science Learning: Review of Research," *Computers & Education*, vol. 94, pp. 1-17, 2016.
- [2] M. R. Samad, Z. Ihsan, F. Khalid, "The Use of Mobile Learning in Teaching and Learning Session During The Covid-19 Pandemic In Malaysia," *Journal of Contemporary Social Science and Educational Studies*, vol. 1, no. 2, p. 49, 2021.
- [3] U. Srithar, D. Selvaraj, "Learning at Your Own Pace: M-Learning Solution for School Students," *International Journal of Information and Electronics Engineering*, vol. 5, no. 3, p. 217, 2015.
- [4] M. A. Gonzales *et al.*, "Teaching and Learning Physics with Smartphones," *Journal of Cases on Information Technology*, vol. 17, no. 1, pp. 32-46, 2015.
- [5] X. Zhai, M. Zhang, M. Li, "One-to-one Mobile Technology in High School Physics Classrooms: Understanding Its Use and Outcome," *British Journal of Educational Technology*, vol. 49, no. 3, pp. 529-530, 2018.
- [6] J. P. Oliveira *et al.*, "An Outlook at the Educational Mobile Apps to the Physics Subjects Available In the Android Operating System," *Acta Scientiae*, vol. 21, no. 3, pp. 91-111, 2019.
- [7] I. M. Astra, Raihanati, N. Mujayanah, "Development of Electronic Module Using Creative Problem-Solving Model Equipped with HOTS Problems on The Kinetic Theory of Gases Material," *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika*, vol. 6, no. 2, p. 182, 2019.

- [8] G. A. Dewi, W. Sunarno, A. Supriyatno, "The Needs Analysis on Module Development Based on Creative Problem Solving Method to Improve Students' Problem Solving," *Journal of Physics: Conf. Series*, p. 4, 2019.
- [9] D. Athifah, Syafriani, "Analysis of Students' Creative Thinking Ability in Physics Learning," *Journal of Physics: Conf. Series*, p. 8, 2019.
- [10] D. Meiarti, Ellianawati, "Mind Mapping Based Creative Problem Solving: Train The Creative Thinking Skills of Vocational School Students in Physics Learning," *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika*, vol. 5, no. 2, pp. 91-100, 2019.
- [11] I. K. Mahardika, Maryani, S. Murti, "Penggunaan Model Pembelajaran Creative Problem Solving Disertai LKS Kartun Fisika pada Pembelajaran Fisika di SMP," *Jurnal Pembelajaran Fisika*, vol. 1, no. 2, p. 231, 2012.
- [12] M. R. Yaumi, Sutopo, S. Zulaikah, "Analisis Penguasaan Konsep dan Kesulitan Siswa pada Materi Teori Kinetik Gas," *Jurnal Pendidikan*, vol. 4, no. 10, p. 1338, 2019.
- [13] Sugiyono, "Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D," Bandung: Alfabeta, 2016.
- [14] Sugiyono, "Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D," Bandung: Alfabeta, 2016.
- [15] R. Sundayana, "Statistik Penelitian Pendidikan," Bandung: Alfabeta, 2020.
- [16] Riduwan, "Belajar Mudah Penelitian," Bandung: Alfabeta, 2020.
- [17] Z. Mustafa, "Mengurai Variabel hingga Instrumentasi," Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013.