

LAPORAN KEMAJUAN PENELITIAN

Ringkasan Penelitian, terdiri dari 250-500 kata, berisi: latar belakang penelitian, tujuan penelitian, tahapan metode penelitian, luaran yang ditargetkan, uraian TKT penelitian yang ditargetkan serta hasil penelitian yang diperoleh sesuai dengan tahun pelaksanaan penelitian.

RINGKASAN

Persoalan yang dihadapi oleh peserta didik dengan disabilitas netra khususnya untuk pelajaran fisika adalah kurangnya media pembelajaran yang mendukung tercapainya kompetensi. Selain itu diperlukan pendekatan yang sesuai untuk memberikan hasil yang optimal dalam proses pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan buku cerita berwawasan SETS mata pelajaran Fisika bagi Peserta Didik dengan Disabilitas Netra Tingkat SMP. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development and Implementation, Evaluation*) yang dibatasi pada Implementasi atau uji lapangan. Instrumen penelitian berupa angket yang digunakan untuk menilai kelayakan produk oleh ahli materi dan ahli media. Analisis kelayakan dengan menggunakan teknik deskriptif presentase dan kategori untuk menunjukkan tingkat kelayakan produk. Hasil analisis tingkat validasi ahli materi menunjukkan persentase yaitu 93,75% dan tingkat validasi ahli media menunjukkan persentase yaitu 86,80%. Jadi, dapat disimpulkan bahwa komik Braille pada materi usaha dan energi dikategorikan layak dengan sedikit revisi. Penelitian ini merupakan jenis penelitian dasar dengan TKT 2. Luaran yang ditargetkan pada penelitian ini adalah jurnal accepted pada sinta 4.

Kata kunci maksimal 5 kata kunci. Gunakan tanda baca titik koma (;) sebagai pemisah dan ditulis sesuai urutan abjad

Kata kunci Komik Braille; Fisika; Disabilitas Netra; SETS; Usaha dan Energi

Hasil dan Pembahasan Penelitian, terdiri dari 1000-1500 kata, berisi: (i) kemajuan pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian, (ii) data yang diperoleh, (iii) hasil analisis data yang telah dilakukan, (iv) pembahasan hasil penelitian, serta (v) luaran yang telah didapatkan. Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. **Penyajian data** dan **hasil penelitian** dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya serta didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian berupa *Research dan Development* (R&D). Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah Komik Braille untuk pelajaran fisika materi usaha dan energi dengan berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*). Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*), dan dibatasi pada uji Implementasi atau uji lapangan.

Prosedur pengembangan produk menggunakan ADDIE yang dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. *Analysis* (Analisis)

Dalam tahapan analisis ini terdiri dari beberapa kegiatan yang perlu dianalisa agar dapat mengetahui hal yang perlu diperhatikan dalam mengembangkan komik *braille*, yaitu :

1) Analisis Situasi

Tahap analisis situasi ini dilakukan untuk mencari informasi dilapangan tentang permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran fisika. Dimana, pada tahapan ini diperoleh informasi yang dapat digunakan untuk memudahkan dan menentukan langkah awal dalam penyusunan media pembelajaran yang sesuai dengan siswa untuk dikembangkan.

2) Analisis Materi

Tahap analisis peserta didik dilakukan untuk mengetahui tingkah laku dan karakteristik peserta didik yang meliputi ciri, kemampuan, dan pengalaman, baik secara individu maupun kelompok.

3) Analisis Materi

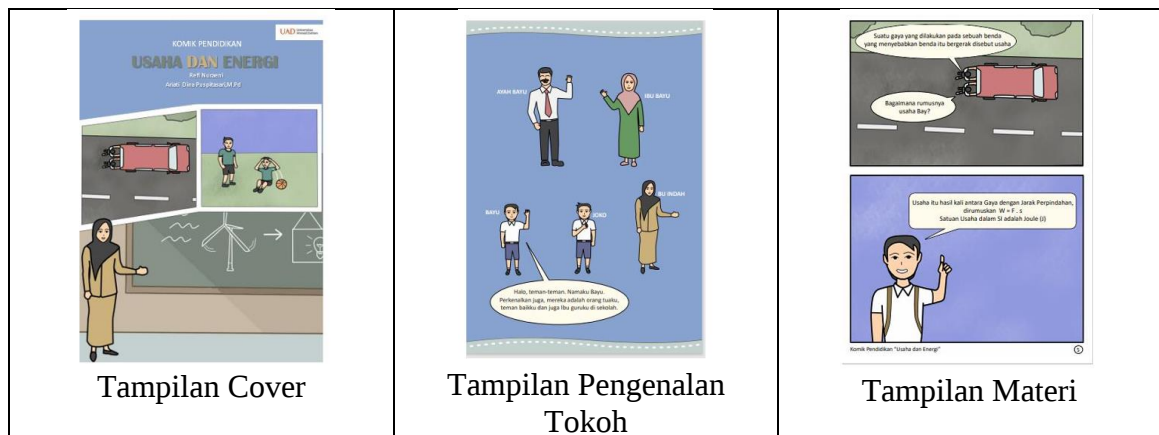
Tahap analisis materi dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi tugas-tugas yang akan dilakukan oleh peserta didik. Dalam tahapan ini terdiri dari analisis terhadap Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). Hal ini dilakukan dengan tujuan agar perencanaan pengembangan komik *braille* fisika berbasis SETS dapat dilakukan dengan baik dan dianggap layak untuk digunakan.

4) Analisis Tujuan Pembelajaran

Tahap analisis tujuan pembelajaran ini dilakukan untuk menentukan indikator pencapaian pembelajaran, dimana ada beberapa aspek yang perlu diperhatikan, seperti aspek materi, aspek Bahasa, dan aspek tampilan.

2. *Design* (Perencanaan)

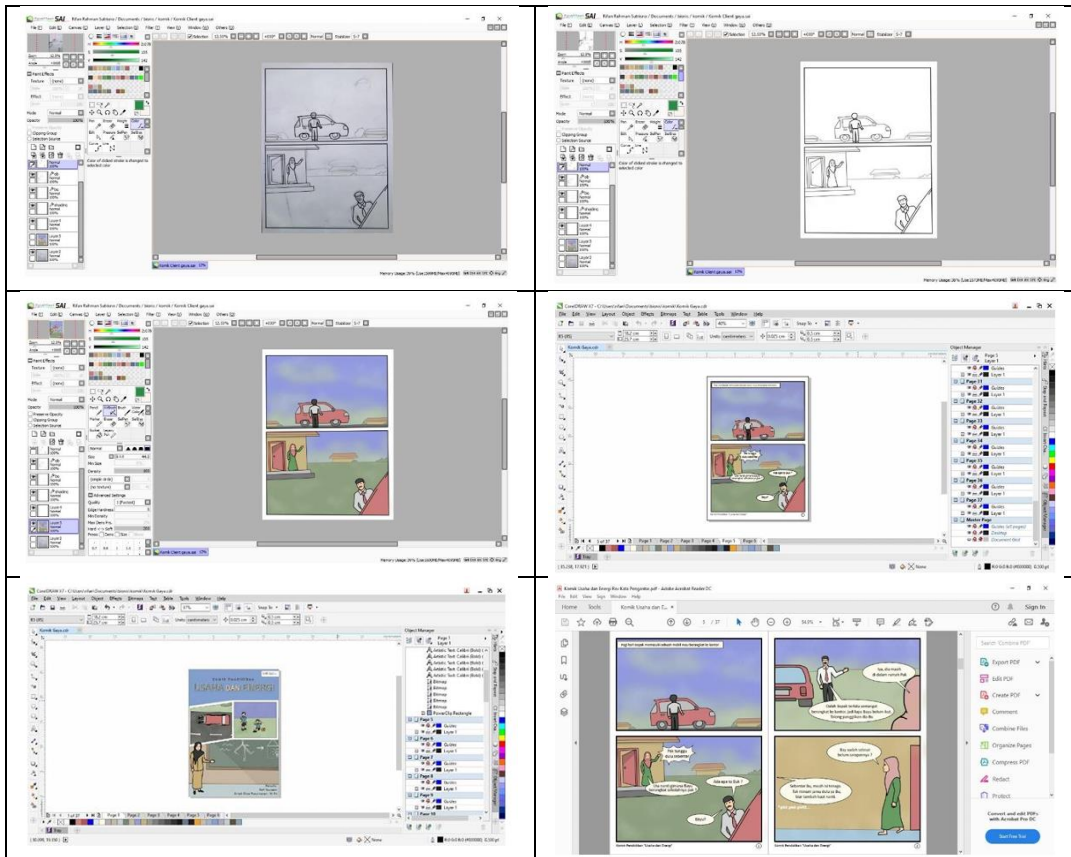
Tahapan desain merupakan tahapan dalam perancangan media pembelajaran yang meliputi pembuatan sketsa cover, isi komik, merencanakan alur cerita materi usaha dan energi. Pada proses pembuatan komik dilakukan pembuatan storyboard yang merupakan deskripsi gambaran dalam pembuatan media pembelajaran yang dibuat untuk memudahkan proses pembuatan komik.



Gambar 1. Tahapan Design

3. Development (Pengembangan)

Tahapan ini mengembangkan semua hal yang dilakukan di tahap desain. Peneliti mulai menentukan karakter komik dan menyusun ceritanya dengan alur yang menarik yang di dalamnya mencakup materi usaha dan energi. Proses pengembangan dilakukan melalui berbahai tahapan : Pertama, membuat storyboard diantaranya tokoh yang muncul, penentuan nama karakter, peristiwa, sketsa kasar, dialog dan sebagainya; Kedua, membuat desain karakter. Dialog antar tokoh dibuat dengan menyesuaikan panel dan runtutan kejadian yang telah ditentukan sebelumnya; Ketiga, membuat desain karakter, Desain karakter yang dihasilkan pada tahap ini akan menjadi acuan untuk pembuatan karakter dengan pose lain pada setiap halaman; Keempat, membuat sketsa, untuk memudahkan pembuatan seluruh gambar dalam setiap halaman buku komik; Kelima, membuat garis utuh pada panel komik, sketsa manual akan dipindai sehingga menjadi file foto digital. Nantinya foto tersebut akan digunakan pada software pembuatan komik. Pada tahap ini, digunakan software bernama Paint Tool Sai; Keenam, foto sketsa manual dihilangkan dan proses selanjutnya berfokus pada garis utuh yang telah jadi; Ketujuh, proses export sehingga dihasilkan file dalam bentuk gambar (JPG). Tahap terakhir, file gambar (JPG) dibuka dalam aplikasi pengolah grafis bernama CorelDraw, Pembuatan balon dialog, penambahan judul komik dan halaman pada bagian footer halaman. Selanjutnya adalah proses ekspor menjadi file PDF. Dengan begitu juga, komik dapat langsung dibaca oleh semua orang dalam bentuk digital menggunakan aplikasi pembaca dokumen PDF.



Gambar2. Tahapan Proses Development

4. *Implementation* (Implementasi)

Pada tahap ini tidak dilakukan penelitian dan penyebaran angket pada siswa. Hal ini mengakibatkan adanya keterbatasan penelitian, maka dari itu hanya dilakukan validasi oleh ahli materi dan ahli media dengan mengisi lembar angket dan memberi tanggapan serta saran.

5. *Evaluation*

Tahap evaluasi merupakan tahapan terakhir dari model pengembangan ADDIE. Pada tahap ini evaluasi dari kegiatan implementasi, hasil evaluasi didapatkan dari tanggapan dan saran validator. Analisis data dari validasi media pembelajaran yang diperoleh dari hasil validasi ahli materi dan ahli media untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran. Produk akhir yang berupa media pembelajaran komik braille untuk pelajaran fisika berbasis SETS materi usaha dan energi akan berhasil apabila telah melakukan validasi ahli dan revisi produk. Analisis data dari validasi media pembelajaran yang diperoleh dari hasil validasi ahli materi dan ahli media untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran. Produk akhir yang berupa media pembelajaran komik braille untuk pelajaran fisika berbasis SETS materi usaha dan energi akan berhasil apabila telah melakukan validasi ahli dan revisi produk. Data Hasil Uji Kelayakan Produk terdiri dari Validasi Ahli Materi dan validasi ahli media. Data validasi ahli materi dapat diperoleh dari hasil pengisian angket kepada ahli materi. Instrumen untuk melakukan validasi materi ini terdiri dari 20 pertanyaan. Tanggapan dan saran yang diperoleh pada validasi ahli materi dijadikan dasar untuk melakukan revisi. Validasi ahli materi oleh Bapak Okimustava, S.Pd., M.Pd.Si., Bapak Dr. Widodo, M.Si., dan Ibu Nora Puspitasari S.Pd (Guru). Data hasil validasi ahli materi disajikan pada tabel dibawah ini:

*Tabel 1. Tabulasi data kuantitatif hasil uji kelayakan materi
oleh dosen ahli dan guru ahli materi*

Aspek	No	Butir Pernyataan	Dosen Ahli I	Dosen Ahli II	Guru Ahli III
Materi	1.	Materi sains yang diberikan berhubungan dengan lingkungan, Masyarakat dan sosial	4	3	4
	2.	Materi terintegrasi dengan perkembangan teknologi dan komunikasi	4	4	4
	3.	Materi disajikan dengan jelas	4	4	4
	4.	Materi pada komik <i>braille</i> fisika disajikan secara runtut	4	4	4
	5.	Materi pada komik braille fisika yang disajikan mencerminkan keterkaitan isi	4	4	4
Bahasa	6.	Bahasa yang digunakan pada komik braille fisika sesuai dengan Tingkat siswa MTsLB/A kelas VIII	4	4	4

	7.	Penulisan teks sesuai dengan kaidah penulisan Bahasa Indonesia benar	3	4	4
	8.	Ejaan yang digunakan mudah dipahami siswa	3	4	3
	9.	Menggunakan peristilahan yang sesuai dengan konsep yang menjadi pokok bahasan	3	4	4
	10.	Kalimat yang digunakan tidak mengandung kata ganda	4	2	4
	11.	Struktur kalimat sesuai dengan Tingkat penguasaan kognitif siswa	4	3	3
	12.	Menggunakan Bahasa dalam kehidupan sehari – hari	4	4	4
Penyajian	13.	Materi disajikan dengan ringkas	4	3	4
	14.	Materi disajikan dengan jelas	4	3	4
	15.	Materi disajikan dengan Bahasa yang sederhana dan komunikatif	4	3	4
	16.	Mempermudah pembelajaran karena menggunakan alur sebuah cerita	4	3	4
	17.	Kesesuaian antara konsep dengan kehidupan nyata	4	4	4
Kegrafisan	18.	Tampilan antara konsep dengan kehidupan nyata	4	4	4
	19.	Tata letak judul, teks dan gambar disusun dengan teratur	4	3	4
	20.	Proporsi ukuran huruf sesuai dengan ukuran komik	4	4	4
Jumlah (skor total dosen ahli)			77	70	78
Jumlah (skor total) maksimum dosen ahli			240		
Persentase (%)			93,75		

Berdasarkan kriteria tingkat kelayakan, maka media yang ada pada komik braille untuk pelajaran fisika berbasis SETS pada materi usaha dan energi dalam kualifikasi sangat valid dan sangat layak dengan sedikit revisi digunakan sebagai media pembelajaran mandiri untuk siswa (93,75%).

Sedangkan validasi ahli media adalah sebagai berikut: Data validasi ahli media dapat diperoleh dari hasil pengisian angket kepada para ahli media. Validasi ahli media yang dilakukan oleh Ibu Fajar Fitri, M.Pd.,Si., Bapak Eko Nur Sulistiyono, M.Pd., dan Ibu Nanin Ulfah S.Pd, yang memiliki kualifikasi terhadap pembuatan media komik braille.

Tabel 2 Tabulasi data kuantitatif hasil uji kelayakan media oleh dosen ahli dan guru ahli media

Aspek	No.	Butir Pernyataan	Dosen Ahli I	Dosen Ahli II	Guru Ahli III
Bahasa	1.	Istilah yang digunakan sesuai dengan bidang fisika	4	3	4
	2.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat berpikir siswa	4	3	4
	3.	Penggunaan Bahasa mendukung kemudahan memahami alur materi	4	3	4
Tampilan Visual	4.	Ukuran huruf yang digunakan sesuai dengan tingkat pemahaman siswa tunanetra	3	3	4
	5.	Huruf <i>braille</i> dapat diraba dengan dengan jelas	3	3	4
	6.	Ukuran teks pada setiap halaman sudah seimbang untuk memudahkan pemahaman materi dalam belajar	3	3	4
	7.	Media mendorong rasa ingin tahu siswa	3	4	4
	8.	Media mendukung siswa untuk dapat belajar fisika secara mandiri	3	4	3
	9.	Media menambah pengetahuan fisika pada siswa	3	4	4
	10.	Media mampu meningkatkan pemahaman siswa	3	3	4
	11.	Media mampu meningkatkan motivasi siswa dalam mempelajari fisika	3	3	4
	12.	Media disajikan dengan alur cerita	3	3	4
Jumlah (skor aspek materi)			39	39	47
Jumlah (skor aspek materi) maksimum			144		
Persentase (%)			86,80		

Sesuai data validasi disajikan pada tabel 2, dapat disimpulkan total presentase yang diperoleh 86,80%. Berdasarkan kriteria tingkat kelayakan, maka media yang ada pada komik braille untuk pelajaran fisika berbasis SETS pada materi usaha dan energi dalam kualifikasi sangat valid dan sangat layak dengan sedikit revisi digunakan sebagai media pembelajaran mandiri untuk siswa.

Meskipun secara keseluruhan komik yang telah dikembangkan dapat dikatakan baik, tetapi untuk kesempurnaan komik ada beberapa perubahan yang dilakukan berdasarkan tanggapan dan saran dari validator ahli materi dan ahli media. Produk akhir penelitian ini adalah komik braille untuk pelajaran fisika berbasis SETS materi usaha dan energi. Pada pembelajaran menggunakan pendekatan SETS siswa diminta

menghubungkan antara keempat unsur SETS (Science, Environment, Technology, and Society). Pada Science/Sains tertampil pada komik konsep usaha, konsep energi, jenis energi, dan energi terbarukan. Pada Environment/lingkungan tertampil pada komik penggunaan sumber energi yang berlebihan dapat merusak alam seperti pencemaran dan pemanasan global. Pada Technology/teknologi tertampil pada komik pemanfaatan energi dalam pembangkit listrik, penggunaan energi listrik dan kimia dalam alat elektronik. Pada Society/masyarakat tertampil pada komik yaitu pemanfaatan sumber energi terbarukan seperti energi surya, angin, arus air dan biomassa dalam kehidupan manusia.

Dengan pendekatan SETS (Science, Environment, Technology, and Society), hasil pembelajaran diharapkan mampu memberikan bekal kemampuan dasar kepada siswa dalam mengembangkan kehidupan sebagai manusia pribadi, anggota masyarakat, warga negara, sehingga siap untuk mengikuti pendidikan selanjutnya. Berdasarkan penilaian dari ahli materi dan ahli media dari hasil pengisian angket yang diberikan, media pembelajaran komik dinyatakan sangat layak dengan sedikit revisi. Presentase yang di peroleh dari ahli materi yaitu 93,75%, dan presentase ahli media yaitu 86,80%. Adapun tanggapan dan saran dari validator untuk mengganti beberapa kalimat dan kata yang perlu diganti dan dalam penulisan variabel yang kurang tepat, Peralihan dari setting satu ke setting berikutnya perlu dijelaskan sebelum pelajaran olah raga dimulai diberi keterangan, beberapa saat kemudian pada pelajaran olahraga, penulisan kata asing harus miring. Tanggapan dan saran dari validator digunakan sebagai bahan untuk perbaikan revisi, sehingga komik braille menjadi lebih baik sesuai dengan kebutuhan siswa tunanetra.

Media komik braille berbasis SETS ini diharapkan siswa mampu untuk memahami materi usaha dan energi dengan baik dan siswa mampu untuk mengimplementasikan materi usaha dan energi dalam lingkungan secara teknologi dan masyarakat. Kelebihan dari produk ini yaitu mampu memudahkan siswa dalam memahami materi usaha dan energi dengan pembahasan yang disajikan menggunakan percakapan dalam kehidupan sehari-hari. Sedangkan kekurangan pada media pembelajaran komik braille pelajaran fisika ini hanya terdiri dari satu pokok bahasan yaitu usaha dan energi dan masih adanya keterbatasan dalam proses penggambaran tokoh

Status Luaran, berisi jenis, identitas dan status ketercapaian setiap luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) yang dijanjikan. Lampirkan bukti dokumen ketercapaian luaran wajib dan luaran tambahan. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, hasil pengujian atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Uraian status luaran harus didukung dengan bukti kemajuan ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan. Lengkapi isian jenis luaran yang dijanjikan. Jika sudah ada bukti hasil cek plagiarisme untuk karya tulis ilmiah dilampirkan (similaritas 25%)
--

STATUS LUARAN

Luaran penelitian berupa artikel jurnal Sinta 4, namun peneliti mencoba untuk submit di Jurnal Riset Kependidikan Fisika (JRKPF) Sinta 3. Artikel masih membutuhkan proses revisi untuk sampai pada proses terbit.

Peran Mitra berupa **realisasi kerjasama** dan **kontribusi Mitra** baik *in-kind* maupun *in-cash* (untuk Penelitian Terapan dan Pengembangan). Bukti pendukung realisasi kerjasama dan realisasi kontribusi mitra **dilaporkan** sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. **Lampirkan** bukti dokumen realisasi kerjasama dengan Mitra.

PERAN MITRA

Tidak terdapat mitra pada penelitian ini

Kendala Pelaksanaan Penelitian berisi kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan.

KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN

Penelitian ini terdapat penyesuaian pada proses implementasi dengan mempertimbangkan *financial resources*.

Rencana Tahapan Selanjutnya berisi tentang rencana penyelesaian penelitian dan rencana untuk mencapai luaran yang dijanjikan jika belum tercapai.

RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA

Melakukan proses revisi artikel jurnal untuk dapat diterbitkan. Selain itu, akan diajukan pada penelitian selanjutnya untuk bisa melakukan implementasi di Sekolah.

Daftar Pustaka disusun dan ditulis **berdasarkan sistem nomor** sesuai dengan urutan pengutipan. **Hanya pustaka yang disitasi/diacu** pada laporan kemajuan saja yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka. **Minimal 15 referensi.**

DAFTAR PUSTAKA

1. Praptiningrum N. Fenomena Penyelenggaraan Pendidikan Inklusif bagi Anak Berkebutuhan Khusus. Vol. 7, JPK (Jurnal Pendidikan Khusus). 2010. p. 32–9.
2. Widiyawati Y. Pemanfaatan Media Pembelajaran Ipa Bagi Peserta Didik Dengan Visual Impairment Di Slb. JIPVA (Jurnal Pendidik IPA Veteran). 2017;1(1):9.
3. Anisa AR, Ipungkarti AA, Saffanah KN. Pengaruh Kurangnya Literasi Serta yang Masih Rendah dalam Pendidikan di Indonesia. Curr Res Educ Conf Ser J. 2021;1(01):1–12.
4. Amanda S, Muharrami LK, Rosidi I, Ahied M. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Ipa Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Yang Berbasis Sets. Nat Sci Educ Res. 2018;1(1):57–64.
5. Zahra M, Wati W, Makbuloh D. Pembelajaran SETS (Science, Environment, Technology, Society): Pengaruhnya pada Keterampilan Proses Sains. Indones J Sci Math Educ. 2019;2(3):320–7.

6. Apriliani, Pawestri S, Radia, Hoesein E. Pengembangan media pembelajaran buku cerita bergambar untuk meningkatkan minat membaca siswa sekolah dasar. *J basicedu*. 2020;4(4):995–1003.
7. Ngura ET, Go B, Rewo JM. Pengaruh Media Pembelajaran Buku Cerita Bergambar Terhadap Perkembangan Emosional Anak Usia Dini. *J Ilm Pendidik Citra Bakti*. 2020;7(2):118–24.
8. Rosyana A, Ilhamdi ML, Dewi NK. Pengembangan Buku Cerita Bergambar Berbasis Pendekatan Saintifik pada Pelajaran IPA. *J Pijar Mipa*. 2021;16(3):302–9.
9. Bradu P, Biswas A, Nair C, Sreevalsakumar S, Patil M, Kannampuzha S, et al. Recent advances in green technology and Industrial Revolution 4.0 for a sustainable future. Vol. 30, *Environmental Science and Pollution Research*. Springer Berlin Heidelberg; 2023. 124488–124519 p.
10. Sudarsono S, Abdurrahman A, Rosidin U. Pengembangan Cerita Bergambar Fisika Berbasis STEM untuk Menumbuhkan Literasi Sains pada Siswa SMP. *J Pendidik Fis*. 2020;8(1):11.
11. Khasanah N. SETS (Science, Environmental, Technology and Society) sebagai Pendekatan Pembelajaran IPA Modern pada Kurikulum 2013. *Semin Nas Konserv dan Pemanfaat Sumber Daya Alam*. 2015;270–7.
12. Aini C. Penerapan Metode Papan Brailleguna Meningkatkan Pemahaman Membaca Tuna Netra Kelas 1 Slb N Kendal. 2024;1(6):125–30.
13. Handoyo RR. Analisis Teori Belajar dalam Metode Pembelajaran Membaca Braille pada Anak Tunanetra. *J Stud Guru dan Pembelajaran*. 2022;5(1):60–70.
14. Rahmawati I, Prabowo TT. Evaluasi Layanan Difabel Tunanetra di Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kabupaten Sleman. *Media Pustak*. 2019;26(4):321–8.
15. Tarsidi D. PEDOMAN FORMAT BRAILLE Disajikan pada Seminar Nasional tentang Produksi Braille Bandung, 11-14 Mei 2000 Braillo Norway dan Direktorat Pendidikan Dasar. *Pedoman Format Braille*. 2000;11–4.
16. Ibrahim Maulana Syahid, Nur Annisa Istiqomah, Azwary K. Model Addie Dan Assure Dalam Pengembangan Media Pembelajaran. *J Int Multidiscip Res*. 2024;2(5):258–68.
17. Herlina H, Wardany OF. Pengantar Braille. Syiah Kuala University Press; 2022 Dec 19.

LAMPIRAN-LAMPIRAN:

- a. Luaran wajib penelitian dan status capaiannya
- b. Luaran tambahan penelitian dan status capaiannya, jika ada
- c. Hasil cek plagiarisme maksimal 25% (jika sudah ada luaran artikel)
- d. *Logbook* (Catatan Harian) (diinput dan diunduh dari portal)
- e. Bukti pembimbingan (khusus skema PDP)
- f. Dokumen realisasi Kerjasama dengan Mitra untuk jenis riset terapan dan riset pengembangan.

Certificate of Acceptance

January 31, 2025

The manuscript (JRKPF-1265) entitled:

Development of SETS-based braille comics on business and energy materials for students with visual disabilities at the junior high school level

Authored by:

Refi Nuraeni, Ariati Dina Puspitasari, Suci Nengtyas, Bety Arwa Raihana, Gibbran Pathisara,
Moh. Irma Sukarelawan

has been **accepted** in Jurnal Riset dan Kajian Pendidikan Fisika (e-ISSN: 2355-620X).



Assoc. Prof. Dr Ishafit, M.Si.
Editor in Chief



Development of SETS-based Braille Comics on Business and Energy Materials for Students with Visual Disabilities at the Junior High School Level

Refi Nuraeni, Ariati Dina Puspitasari*, Suci Nengtyas, Bety Arwa Raihana, Gibbran

Pathisara, Moh. Irma Sukarelawan

Physics Education, Ahmad Dahlan University

Email: ariatidina@pfis.uad.ac.id

Abstract

The purpose of this research is to develop Braille comic learning media on SETS-based energy and works material for Students with Visual Disabilities at the Junior / Equivalent Level. This research uses the Research and Development (R&D) research method and is included in the ADDIE model development research type. The research instrument used in this research is a questionnaire used to assess the feasibility of the product by media experts and material experts. Feasibility analysis uses qualitative and quantitative data analysis techniques to show the level of product feasibility. The results of the analysis of the material expert validation level showed a percentage of 93.75% and the media expert validation level showed a percentage of 86.80%. So, it can be concluded that Braille comics on works and energy material are categorized as feasible with minor revisions.

Keywords: Braille Comics, Physics, Visual Disability, SETS, and Work and Energy

Received xx xxxxx xxxx, Revision xx xxxxxxxx xxxx,

Accepted for publication on xx xxxxxxxx xxxx.

<https://doi.org/10.12928/jrkpf.vxxix.xxx>

This is an open-access article under the [CC-BY-NC](#) license.



I. Introduction

According to Law No. 20 of 2003, education is a conscious and planned effort to create a learning atmosphere and learning process so that students actively develop their potential to have religious spiritual strength, self-control, personality, intelligence, noble character, and skills needed by themselves, society, nation and state. The education that is organized must be able to equip students with the knowledge needed according to their era and the diverse needs of each learner. The needs of each learner are categorized in several aspects such as learning styles, learning difficulties, talents and interests. So that the hope is to create a humanist quality of education without any gaps from each learner and they can develop with their potential. Learner development is determined by internal and external factors. Internal factors are from students, while external factors are from teachers or the surrounding environment. These internal and external factors both challenge teachers or educators to be creative and innovative in presenting education so that all learners' needs can be met and get an equal education.

Children with special needs (ABK) or children with disabilities who in this case really need to pay attention to their access to proper education. According to article 32 paragraph 1 of the National Education System Law number 20 of 2003, children who need special attention are not only those who experience physical, emotional, mental, social limitations but can also have certain intelligence and talents. In other words, special services and tools are needed for students, especially children with special needs, such as speech therapy, hearing aids, mobility sticks, magnifying glasses, regletstylus wheelchairs, speech computers and so on (Friend & Bursick, 2012: 4).

Physics is a part of science that is organized based on facts, natural phenomena, the results of thinking, and experimental results (Whitaker, 1979). Physics is a part of science that focuses on discussing non-living objects, natural events and their symptoms so that physics is often considered an uninteresting science because it deals with abstract things and not all of its material can be sensed by the eye. Physics learning in Indonesia begins to be introduced since students are in grade VII. Even so, students' interest in physics is fairly small. Some of the factors that cause are the material that is fairly difficult and the learning difficulties of each student, especially for children with special needs (ABK) who need supporting media for them to follow physics learning at school.

Visually impaired children basically experience visual impairment even though someone has worn the appropriate assistive lenses. Visual impairment includes two main degrees: low vision and total blindness (Westwood, 2009). The different nature and degree of visual impairment in each individual means that special adaptations in learning are needed by each child (Carrey Engbretson, Scammel & Sheppard, 2003). Visual impairment causes learners to be pessimistic about participating in science practicum activities. They feel inadequate in carrying out the scientific method and also the absence of practicum tools and materials that suit their needs (Kroes, 2016). The existence of very visible differences for children with special needs (ABK) requires special attention from the school in presenting education so that the learning difficulties they experience can be minimized.

SETS (Science, Environment, Technology, and Society) learning pattern is learning by collaborating technology, society and the environment around the school as a means for students to obtain information or learning resources for the material being studied. SETS-based learning gives students a new experience in activities, besides that students can also develop thinking skills. So that SETS learning can affect students' process skills (Ni Nyoman Ayu. 2017). This learning pattern can help learners learn, especially for people with disabilities or children with special needs (ABK) blind. With the SETS learning pattern, students get theoretical material that is well packaged so that the material is more applicable to the real life of students every day.

II. Methods

This research uses a research method in the form of Research and Development (R&D). The product developed in this research is a Braille Comic for physics lessons on effort and energy material based on SETS (Science, Environment, Technology, and Society). This research uses a development model, namely the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) (Benny A. Pribadi, 2009: 125).

The development procedure using the first ADDIE is as follows: First Analysis, which consists of Situation Analysis, Learner Analysis, Material Analysis, Learning Objective Analysis. Second Design, this design stage includes several activities: a. Making Comic Design based on Science Environment Technology Society (SETS) which consists of: 1) Cover / cover Contains the title of the comic along with the characters and the author's name. 2) Table of Contents Contains the sequence of comic contents followed by page numbers to facilitate users in reading comics. 3) Greetings Figures Greetings characters contain character introductions and inherent characters so that students can easily understand the plot made by the author. 4) Business and Energy Material Explains about effort, energy, and various kinds of energy; b. Media making stage: The steps are as follows: 1) Creating storylines and comic sketches Every learning comic must have a meaningful message. 2) Cover Making Stage and Comic Images Using Graphic Design 3) Lay Out 4) Finishing. Third Development includes the stage of making or preparing comics, the validation process by material experts, and media experts. Fourth Implementation In this stage, after the product has gone through the development process and revisions from experts, the SETS-based physics braille comics are ready to be implemented to VIII grade students of MTsLB/A Yaketunis Yogyakarta. Fifth Evaluation to analyze the results of implementation as material for improving physics braille comics.

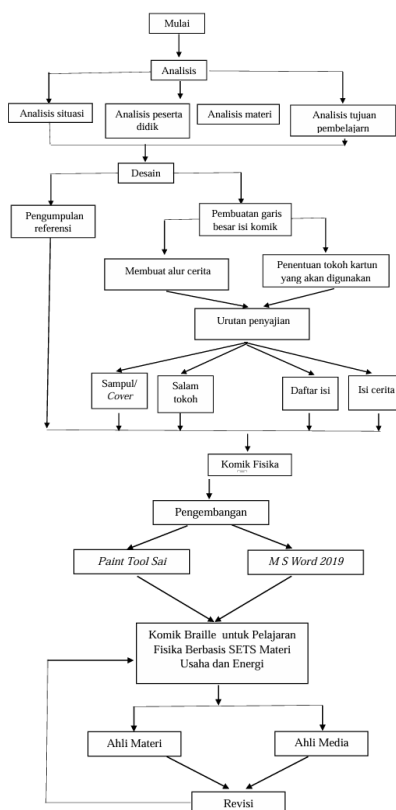


Figure 1 Flowchart of SETS-based Physics Braille Comic development procedure

III. Results and discussion

The product development procedure uses ADDIE which can be explained as follows:

1. Analysis.

In this analysis stage, it consists of several activities that need to be analyzed in order to find out what needs to be considered in developing braille comics, namely:

1) Situation Analysis

This situation analysis stage is carried out to find information in the field about the problems that occur in physics learning. Where, at this stage information is obtained that can be used to facilitate and determine the initial steps in the preparation of learning media that is suitable for students to be developed.

2) Material Analysis

The learner analysis stage is carried out to determine the behavior and characteristics of students which include characteristics, abilities, and experiences, both individually and in groups.

3) Material Analysis

The material analysis stage is carried out with the aim of identifying the tasks that will be performed by students. This stage consists of analyzing the Core Competencies (KI) and Basic Competencies (KD).

This is done with the aim that the planning for the development of SETS-based physics braille comics can be done properly and is considered suitable for use.

4) Analysis of Learning Objectives

This stage of analyzing learning objectives is carried out to determine indicators of learning achievement, where there are several aspects that need to be considered, such as material aspects, language aspects, and display aspects

2. Design (Planning)

The design stage is the stage in designing learning media which includes sketching the cover, comic content, planning the storyline of effort and energy material. In the process of making comics, a storyboard is made which is a description of the description in making learning media made to facilitate the process of making comics.

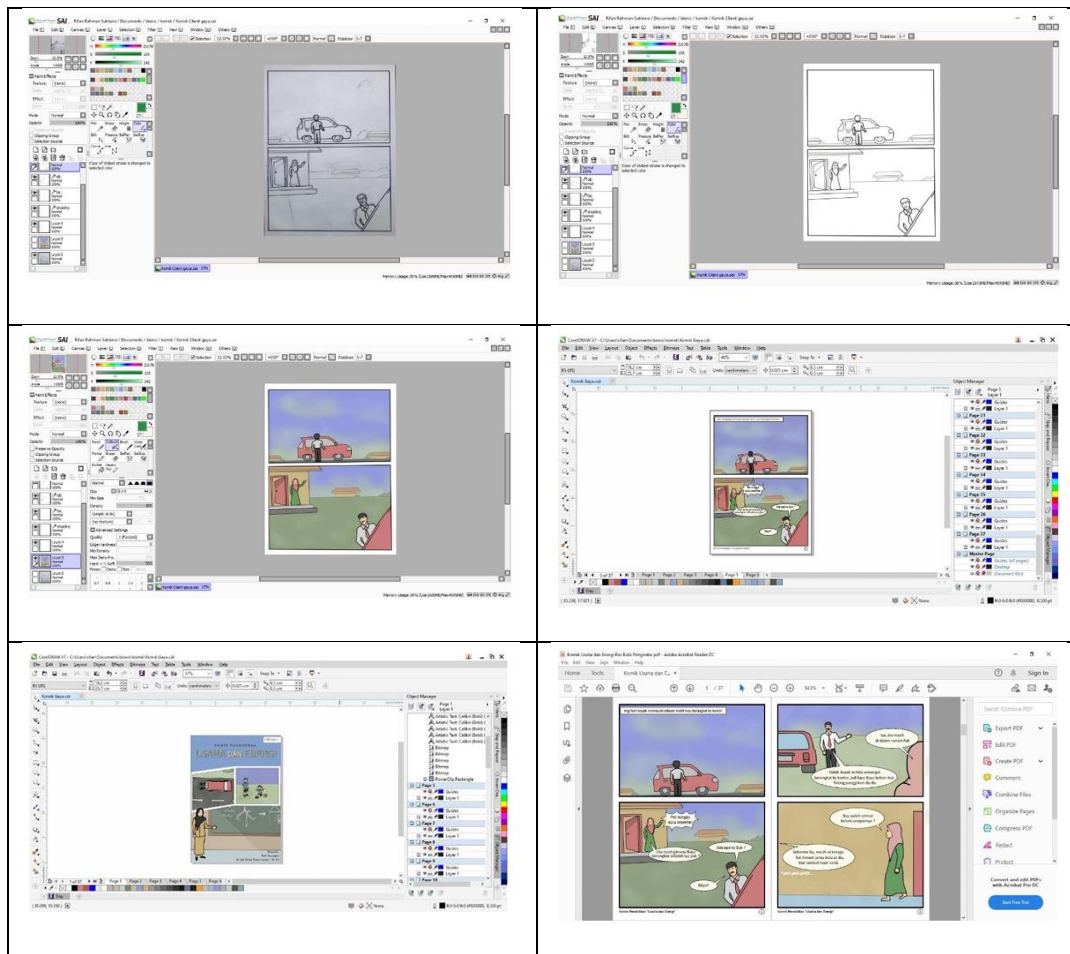


Gambar 2. Tahapan Design

3. Development

This stage develops everything that is done in the design stage. Researchers began to determine comic characters and compile the story with an interesting plot that includes effort and energy material. The development process is carried out through various stages: First, making storyboards including characters that appear, determining character names, events, rough sketches, dialog and so on; Second, making character designs. Dialogue between characters is made by adjusting the panels and sequences of events that have been previously determined; Third, make character designs, The character design produced at this stage will be a reference for making characters with other poses on each page; Fourth, make sketches, to facilitate the creation of all images on each page of the comic book; Fifth, make a complete line on the comic panel, the manual sketch will be scanned so that it becomes a digital photo file. Later the photo will be used in comic making software. At this stage, software called Paint Tool Sai is used; Sixth, the manual sketch photo is removed and the next process focuses on the finished whole line; Seventh, the export process so that a file in the form of an image (JPG) is produced. The last stage, the image file (JPG) is opened in a graphics processing application called CorelDraw, making dialog balloons, adding comic

titles and pages to the footer of the page. Next is the export process into a PDF file. That way, comics can be read directly by everyone in digital form using the PDF document reader application.



Gambar 3. Tahapan Proses Development

4. Implementation

At this stage, no research and questionnaires were distributed to students. This resulted in research limitations, therefore only validation was carried out by material experts and media experts by filling out questionnaire sheets and giving feedback and suggestions.

5. Evaluation

The evaluation stage is the last stage of the ADDIE development model. At this stage the evaluation of the implementation activities, the evaluation results are obtained from the validator's responses and suggestions. Data analysis of learning media validation obtained from the results of validation of material experts and media experts to determine the feasibility of learning media. The final product in the form of braille comic learning media for SETS-based physics lessons on effort and energy material will be successful if it has carried out expert validation and product revision.

Data analysis of learning media validation obtained from the validation results of material experts and media experts to determine the feasibility of learning media. The final product in the form of braille comic learning media for SETS-based physics lessons on effort and energy material will be successful if it has carried out expert validation and product revision.

Data on Product Feasibility Test Results consists of Material Expert Validation and media expert validation. Material expert validation data can be obtained from the results of filling out a questionnaire

to material experts. The instrument to validate this material consists of 20 questions. The responses and suggestions obtained in the material expert validation were used as the basis for making revisions. The data from the material expert validation results are presented in the table below:

Table 1. Quantitative data tabulation of material feasibility test results by expert lecturers and material expert teachers

Aspek	No	Butir Pernyataan	Dosen Ahli I	Dosen Ahli II	Dosen Ahli III
Materi	1.	Materi sains yang diberikan berhubungan dengan lingkungan, Masyarakat dan sosial	4	3	4
	2.	Materi terintegrasi dengan perkembangan teknologi dan komunikasi	4	4	4
	3.	Materi disajikan dengan jelas	4	4	4
	4.	Materi pada komik <i>braille</i> fisika disajikan secara runtut	4	4	4
	5.	Materi pada komik <i>braille</i> fisika yang disajikan mencerminkan keterkaitan isi	4	4	4
Bahasa	6.	Bahasa yang digunakan pada komik <i>braille</i> fisika sesuai dengan Tingkat siswa MTsLB/A kelas VIII	4	4	4
	7.	Penulisan teks sesuai dengan kaidah penulisan Bahasa Indonesia benar	3	4	4
	8.	Ejaan yang digunakan mudah dipahami siswa	3	4	3
	9.	Menggunakan peristilahan yang sesuai dengan konsep yang menjadi pokok bahasan	3	4	4
	10.	Kalimat yang digunakan tidak mengandung kata ganda	4	2	4
	11.	Struktur kalimat sesuai dengan Tingkat penguasaan kognitif siswa	4	3	3
Penyajian	12.	Menggunakan Bahasa dalam kehidupan sehari – hari	4	4	4
	13.	Materi disajikan dengan ringkas	4	3	4
	14.	Materi disajikan dengan jelas	4	3	4
	15.	Materi disajikan dengan Bahasa yang sederhana dan komunikatif	4	3	4
	16.	Mempermudah pembelajaran karena menggunakan alur sebuah cerita	4	3	4
Kegrafisan	17.	Kesesuaian antara konsep dengan kehidupan nyata	4	4	4
	18.	Tampilan antara konsep dengan kehidupan nyata	4	4	4
	19.	Tata letak judul, teks dan gambar disusun dengan teratur	4	3	4
	20.	Proporsi ukuran huruf sesuai dengan ukuran komik	4	4	4
Jumlah (skor total dosen ahli)			77	70	78
Jumlah (skor total) maksimum dosen ahli			240		
Persentase (%)			93,75		

Based on the criteria for the level of feasibility, the media in *braille* comics for SETS-based physics lessons on the material of effort and energy are very valid and very feasible with little revision to be used as independent learning media for students (93.75%).

Meanwhile, the media expert validation is as follows: Media expert validation data can be obtained from the results of filling out a questionnaire to media experts. Media expert validation was carried out who have qualifications for making SETS-based physics *braille* comic media on effort and energy, according to the validation data presented in the following table: It can be concluded that the total percentage

obtained is 86.80%. Based on the criteria for the level of feasibility, the media in the braille comics for SETS-based physics lessons on effort and energy material are very valid and very feasible with little revision to be used as independent learning media for students.

Although overall the comics that have been developed can be said to be good, but for the perfection of the comics there are some changes made based on responses and suggestions from material expert validators and media experts. The final product of this research is braille comics for SETS-based physics lessons on effort and energy. In learning using the SETS approach, students are asked to connect the four elements of SETS (Science, Environment, Technology, and Society). In Science/science, the comic shows the concept of effort, the concept of energy, types of energy, and renewable energy. In Environment/environment, the comic shows that excessive use of energy sources can damage nature such as pollution and global warming. In Technology/technology, the comic shows the utilization of energy in power plants, the use of electrical and chemical energy in electronic devices. In Society/society shown in the comic is the use of renewable energy sources such as solar energy, wind, water currents and biomass in human life.

With the SETS (Science, Environment, Technology, and Society) approach, learning outcomes are expected to provide students with basic skills in developing life as a person, member of society, citizen, so that they are ready to follow further education. Based on the assessment of material experts and media experts from the results of filling out the questionnaire given, comic learning media is declared very feasible with little revision. The percentage obtained from material experts is 93.75%, and the percentage of media experts is 86.80%. The responses and suggestions from the validators to replace some sentences and words that need to be replaced and in writing variables that are less precise, the transition from one setting to the next setting needs to be explained before the sports lesson begins is given a description, a little later in sports lessons, the writing of foreign words must be italicized. Feedback and suggestions from validators are used as material for revision improvements, so that braille comics become better according to the needs of blind students.

SETS-based braille comic media is expected that students are able to understand the material of effort and energy well and students are able to implement the material of effort and energy in the environment in technology and society. The advantages of this product are that it can make it easier for students to understand the material of effort and energy with the discussion presented using conversations in everyday life. while the shortcomings of this physics lesson braille comic learning media only consist of one subject matter, namely effort and energy and there are still limitations in the process of depicting characters.

IV. Conclusions

Based on the research obtained, the following conclusions can be drawn: 1. Based on the validation that has been done by material experts. SETS-based braille comic learning media is declared very feasible to use as learning media with a percentage of 93.75%. 2. Based on the validation that has been done by media experts. SETS-based braille comic learning media is declared very feasible to use as learning media with a percentage of 86.80%. So it can be concluded that the learning media for SETS-based physics braille comics on effort and energy material developed is very feasible..

Acknowledgements

The author would like to express gratitude to Badan Riset dan Inovasi Ahmad Dahlan University. Special thanks are also extended to the teachers dan student who supported the research data collection process and to everyone who contributed valuable guidance throughout the development and publication of this article.

References

Writing references MUST use Reference Management Tools and IEEE Style. The number of references is more than 20 maximum in the last 5 years. Make sure the reference DOI is active.

- [1] S. A. Putri, S. S. S, and E. Oktavianty, "Remediasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Hukum Newton Menggunakan Jigsaw Berbantuan Booklet Kelas VIII SMP," *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, vol. 3, no. 1, 2014, doi: [10.26418/jppk.v3i1.4238](https://doi.org/10.26418/jppk.v3i1.4238).
- [2] S. Kusairi, .. Sutopo, and A. Suryadi, "Utilizing Isomorphic Multiple-Choice Items to Diagnose Students' Misconceptions in Force and Motion," *New Physics: Sae Mulli*, vol. 72, no. 4, pp. 311–318, Apr. 2022, doi: [10.3938/NPSM.72.311](https://doi.org/10.3938/NPSM.72.311).
- [3] J. L. Docktor and J. P. Mestre, "Synthesis of discipline-based education research in physics," *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, vol. 10, no. 2, p. 020119, Sep. 2014, doi: [10.1103/PhysRevSTPER.10.020119](https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.10.020119).
- [4] T. Stelzer, G. Gladding, J. P. Mestre, and D. T. Brookes, "Comparing the efficacy of multimedia modules with traditional textbooks for learning introductory physics content," *Am J Phys*, vol. 77, no. 2, pp. 184–190, Feb. 2009, doi: [10.1119/1.3028204](https://doi.org/10.1119/1.3028204).
- [5] R. Nuriyah, L. Yuliati, and E. Supriana, "Eksplorasi Penguasaan Konsep Menggunakan Experiential Learning pada Materi Hukum Newton," *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, & Pengembangan*, vol. 3, no. 10, pp. 1270–1277, 2018. doi:[10.17977/jptpp.v3i10.11608](https://doi.org/10.17977/jptpp.v3i10.11608).