

**PENGEMBANGAN MEDIA INTERAKTIF POP UP BOX UNTUK
PEMBELAJARAN FISIKA PADA MATERI TEORI MODEL ATOM SISWA SMA**

Widari Kusuma¹, Gita Maria Sihombing², Eza Bintang Ramadhan³, Siti Hindun
Hindiyati⁴, Lailatul Nuraini⁵, Bambang Supriadi⁶
^{1,2,3,4,5,6} Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember
¹widarism@gmail.com

ABSTRACT

Physics is one of the subjects at the junior to senior high school level which is relatively difficult. Although difficult, learning physics is often associated with natural phenomena and everyday life. The role of the teacher in learning is very important as a facilitator for students. Learning can achieve its goals well if the teacher has a strategy and prepares a good and effective learning plan. However, in reality, there are still many students who have minimal abstract thinking skills and experience misconceptions so learning does not reach its goals. This is due to limited learning media, lack of teacher innovation, and teachers being only focused on worksheets and textbooks. Thus, interactive learning media is needed to build student enthusiasm for learning. Pop-Up Box media is interactive media by containing material that is packaged attractively so that it can solve problems during physics learning. The purpose of this study is to test the feasibility and attractiveness of Pop Up Box media. The method used in research is Research and Development or RnD and uses the Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation models. The results of this study indicate that the response of the experts and students to the validation results obtained was 80% for the material expert's validation response and 90% for the student's validation response. So pop up box media is feasible and very useful as a medium for learning atomic theory.

Keywords: Pop Up Box Media, Atomic Theori, Feasibility

ABSTRAK

Fisika adalah salah satu mata pelajaran yang ada di jenjang SLTP hingga SLTA yang tergolong sulit. Meskipun sulit, pembelajaran fisika sering dikaitkan dengan adanya gejala alam dan kehidupan sehari-hari. Peran guru, dalam pembelajaran sangatlah penting sebagai fasilitator bagi siswa. Pembelajaran dapat mencapai tujuan dengan baik dengan cara guru memiliki strategi dan menyusun rancangan pembelajaran dengan baik dan efektif. Namun, pada realitanya masih banyak siswa yang memiliki kemampuan pemikiran abstrak yang minim dan mengalami miskonsepsi sehingga pembelajaran tidak mencapai tujuan. Hal ini dikarenakan terbatasnya media pembelajaran, kurangnya inovasi guru dan guru hanya terpaku pada LKS dan buku paket. Sehingga, diperlukan media pembelajaran yang interaktif untuk membangun semangat siswa dalam belajar. Media Pop Up Box merupakan salah satu media interaktif dengan memuat materi yang dikemas secara menarik sehingga dapat menuntaskan masalah selama pembelajaran fisika. Tujuan dari penelitian ini ialah menguji kelayakan dan kemenarikan pada media Pop Up Box. Metode yang digunakan dalam penelitian ialah Research and Development atau RnD dan menggunakan model Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa respon para ahli dan

siswa pada hasil validasi yang diperoleh yaitu 80% untuk respon validasi ahli materi dan 90% untuk respon validasi siswa. Sehingga media pop up box layak dan sangat bermanfaat sebagai media pembelajaran teori atom.

Kata Kunci: Media *Pop Up Box*, Teori Atom, Kelayakan

A. Pendahuluan

Fisika merupakan salah satu pelajaran mengenai gejala alam yang dapat diselesaikan menggunakan rumus-rumus untuk membuktikan kejadian alam tersebut (Permata and Bhakti 2020). Berdasarkan kurikulum merdeka tahun 2013, mata pelajaran Fisika dapat ditempuh pada jenjang Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) hingga Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA) (Kurniawati, Sarifudin, and Widawati 2021). Pembelajaran fisika merupakan salah satu pembelajaran sains yang memiliki cakupan mengenai proses, sikap ilmiah serta produk. Dalam proses belajar fisika, siswa tidak hanya dituntut memahami teori, konsep hingga hukum-hukum fisika namun juga diharapkan bagaimana proses pembelajaran dapat mencapai tujuan (Erlina, Bektiarso, and Maryani 2019). Untuk mencapai tujuan dengan baik dan sukses, seorang guru memiliki peran penting dalam proses pembelajaran dengan merencanakan pembelajaran yang baik (Widyanto and Wahyuni 2020).

Faktanya pemahaman siswa masih tergolong rendah terhadap materi fisika atom, disebabkan oleh beberapa hal diantaranya adalah adanya miskonsepsi (Ratnaningdyah 2018), pemikiran abstrak yang masih minim (Ulyana, Abidin, and Husna 2019) dan pembelajaran monoton (Rahmawati, Yuberti, and Syafrimen 2021). Penelitian pada tahun 2015 menyebutkan bahwa rendahnya tingkat penguasaan konsep fisika peserta didik dipengaruhi oleh sumber belajar seperti buku teks yang terbatas dan kurang menarik untuk dibaca atau ditelusuri oleh peserta didik (Sarjini and Astuti 2015). Penelitian dengan hasil yang sama pada tahun 2019 menyebutkan bahwa rendahnya nilai siswa pada materi fisika atom disebabkan oleh rendahnya pemahaman dan masih minim pemikiran abstrak siswa. Sebanyak 91% siswa mengalami kesulitan pada materi model-model atom (Nandyansah and Suprpto 2019). Miskonsepsi pada teori atom juga terjadi pada siswa STKIP Muhammadiyah Sorong dan memiliki tingkat ketidakpahaman konsep

sebesar 59,88% (Sutomo and Faturrahman 2019).

Permasalahan yang dihadapi diatas mendorong guru untuk berinovasi dalam melakukan pembelajaran. Salah satu hal yang dapat merangsang semangat siswa dalam pembelajaran adalah menggunakan media pembelajaran interaktif (Nandyansah and Suprpto 2019). Media pembelajaran merupakan salah satu stimulus bagi guru dan siswa (Hendra Saputra and Pasha 2021). Sarjini dan Astuti (2015) menyatakan bahwa dalam membuat media dibutuhkan inovasi yang tepat sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan materi yang dipelajari (Sarjini and Astuti 2015). Dengan demikian, perlu adanya media dalam pembelajaran agar siswa tidak merasa jenuh dan materi dapat dipahami oleh siswa. Media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pengajaran yang terdiri dari buku, tape recorder, kaset, video, film, gambar dan lain sebagainya (Meilia and Murdiana 2019).

Media *Pop Up Box* merupakan salah satu media pembelajaran dengan memiliki tampilan tiga dimensi

yang digunakan sebagai hiasan buku, kartu ucapan maupun hadiah pada kotak. Media *Pop Up Box* sendiri memiliki bentuk kotak dengan unsur tiga dimensi serta memiliki bagian yang dapat bergerak. Unsur tiga dimensi ini memberi tampilan secara visual cerita yang menarik untuk dilihat (Muchlisa et al. 2021). Media kotak *Pop-up* memiliki beberapa kelebihan, diantaranya adalah sifatnya konkrit lebih realistis menunjukkan pokok masalah dibandingkan dengan media verbal semata. Selain itu, media gambar dapat memperjelas masalah, dalam bidang apa saja dan untuk tingkat usia berapa saja (Musyafa and Ari 2020). Media pembelajaran *Pop Up Box* terbukti dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam proses pembelajaran (Anggraini, Karomah, and Irwvan 2022). Sejalan dengan meningkatnya semangat belajar, media *Pop Up Box* dapat meningkatkan secara signifikan pada pemahaman belajar siswa dengan bantuan media *Pop Up Box* yang disertai dengan gambar dan juga teks (Dewi, Rohmanurmeta, and Indrawati 2023). Pemanfaatan media *Pop Up Box* tersebut diharapkan dapat membantu guru dalam mencapai tujuan pembelajaran fisika serta

memudahkan siswa kelas XII dalam memahami materi teori model atom..

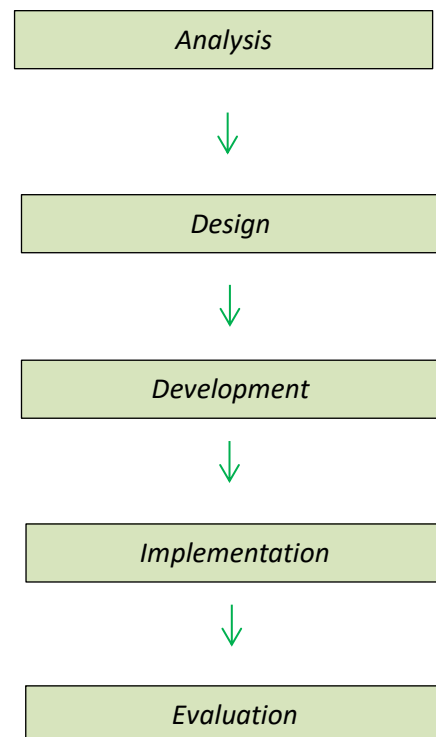
Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu dilakukan penelitian dengan judul Pop Up Box sebagai media pembelajaran fisika materi model-model atom untuk sekolah menengah atas. Adapun rumusan masalahnya yakni yang pertama adalah bagaimana mengembangkan pop-up box sebagai media pembelajaran fisika SMA materi model-model atom serta bagaimana kelayakan pop-up box sebagai media pembelajaran fisika SMA materi model-model atom. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan pop up box sebagai media pembelajaran fisika dan mengetahui kelayakan pop up box sebagai media pembelajaran fisika SMA materi teori model atom.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*). Penelitian ini dilakukan untuk menghasilkan sebuah produk, yakni media pembelajaran Fisika teori model atom. Produk yang akan dihasilkan nantinya akan divalidasi oleh 2 kelompok. Yang terdiri dari kelompok ahli dan

siswa. Setelah dilakukan uji validasi, produk akan diujicobakan pada peserta didik kelas XII yang berasal dari SMA Bima Ambulu.

Pengembangan media disini menggunakan model ADDIE yang terdiri dari *analysis, design, development, implementation and evaluation* (Danks 2011). Model penelitian ADDIE dapat dilihat pada gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Bagian prosedur pengembangan ADDIE

Berdasarkan model yang dipilih, pengembangan dilakukan melalui beberapa tahap diantaranya adalah:

1. Tahap Analysis

Tahap ini dilakukan pemilihan materi, penentuan pemakai, dan indikator atau kriteria untuk menentukan kualitas produk.

2. Tahap desain

Tahap desain dilakukan membuat rancangan produk yang akan dibuat.

Development(pengembangan) dilakukan dengan membuat media pembelajaran berupa *pop up box*. Teknik pembuatan *pop up box* yang dilakukan yakni: teknik *box and cylinder*, teknik *lift the flap*, dan teknik *pull-tabs*.

3. Development

Kemudian dilakukan pengujian oleh para ahli sebelum di uji cobakan kepada responden. Dalam tahap implementasi akan dilakukan uji coba produk kepada responden yakni siswa kelas XII SMA Bima Ambulu. Evaluation (evaluasi) dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kualitas dan kelayakan produk yang dibuat.

4. Implementation

Proses ini dilakukan uji coba dengan menggunakan sasaran siswa siswi kelas XII SMA Ambulu

5. Evaluation

Tahap evaluasi merupakan tahap akhir yang dilakukan untuk

mengetahui sejauh mana kualitas dan kelayakan produk dibuat.

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data ialah lembar validasi produk yang terdiri dari penggunaan gambar sesuai dengan isi gambar, Penggunaan warna dan gambar yang menarik, Urutan model atom jelas dan mudah diikuti, Kemudahan untuk memahami materi, Penggunaan bahasa yang mudah dimengerti. Selanjutna akan dilanjutkan dengan lembar angket respon peserta didik untuk mengetahui respon terhadap produk serta kelayakan penggunaan produk saat proses pembelajaran.

Intepretasi data untuk ahli materi dapat disajikan sebagai berikut :

$$\bar{s} = \frac{\sum S}{n} \quad (1)$$

Keterangan:

\bar{s} = Nilai rata-rata setiap pernyataan

$\sum S$ = jumlah total skor

N = banyak responden

Setelah mendapatkan skor, maka skor tersebut dapat dikategorikan sesuai dengan table 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Aturan Pemberian Skor

No.	Kategori	Skor
1.	Sangat Baik	5
2.	Baik	4
3.	Cukup Baik	3
4.	Kurang Baik	2
5.	Sangat Kurang	1

Selanjutnya untuk respon siswa, adapun rumus untuk menentukan kriteria pada suatu media sebagai berikut:

$$\bar{s} = \frac{\sum s}{n} \times \% \quad (2)$$

Keterangan:

\bar{s} = Nilai rata-rata setiap pernyataan x 20

$\sum S$ = jumlah total skor

N = banyak responden

Setelah didapatkan skor, interpretasi kelayakan serta kemenarikan media pembelajaran dapat dilihat pada table 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Aturan pemberian skor kelayakan media pembelajaran

Skor kelayakan media pembelajaran	Kriteria
$S > 80\%$	Sangat layak/ sangat menarik
$60\% < S \leq 80\%$	Layak/menarik

$40\% < S \leq 60\%$	Cukup layak/ cukup menarik
$20\% < S \leq 40\%$	Kurang layak/ kurang menarik
$S \leq 20\%$	Sangat layak/ sangat layak

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Media pembelajaran ini dikembangkan dengan menggunakan model ADDIE yang terdiri dari tahap analysis, design, development, implementation dan evaluation. Tahapan-tahapan yang dilalui selama proses pengembangan media beserta analisisnya dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap Analysis

Tahap ini dilakukan pemilihan materi, penentuan pemakai serta indicator ataupun kriteria untuk menentukan kualitas produk. Tahap ini diawali dengan adanya identifikasi masalah. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa guru masih banyak menggunakan buku paket dan LKS. Siswa juga merasa bosan dengan bosan dan jenuh. Sehingga dibutuhkan media pembelajaran yang

interaktif untuk meningkatkan semangat dan menghilangkan rasa jenuh dari siswa.

Informasi dikumpulkan dengan melalui dua cara yakni observasi dan wawancara secara langsung ke sekolah. Penelitian tahap awal ini dilakukan pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung serta mewawancarai siswa serta guru fisika terkait media yang digunakan selama pembelajaran fisika. Media yang dikembangkan dikembangkan sesuai dengan Kompetensi Dasar ataupun KD serta indikator yang telah dirumuskan. Indikator yang dimaksud adalah menjelaskan proses penemuan partikel penyusun atom, menentukan partikel penyusun atom, mendeskripsikan perkembangan teori atom/model atom, membedakan model atom dari model atom Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, serta mekanika gelombang, selanjutnya adalah menentukan hubungan nomor atom serta nomor massa suatu atom dengan jumlah partikel dasar penyusun atom, menganalisis hubungan nomor atom serta nomor massa suatu atom dengan jumlah partikel dasar penyusun atom, membedakan isotop, isoton serta isobar. Dan yang terakhir ialah membuat gambar model atom Dalton,

Thomson, Rutherford, Bohr serta mekanika gelombang.

2. Tahap Design

Tahap desain dilakukan untuk membuat rancangan produk yang akan dibuat. Media pembelajaran yang dibuat memuat beberapa komponen yakni cover, materi, gambar hingga hiasan dalam media. Perancangan model *Pop Up Box* disesuaikan dengan teori model atom. Media *Pop Up Box* yang telah dibuat berbentuk kubus yang dari keempat sisi luarnya terdapat gambar dari tokoh penemu model atom, diantaranya John Dalton, J.J Thomson, Rutherford, Niels Bohr, dan Erwin Schrodinger. Ketika tutupbagian atas kubus tersebut dibuka, keempat sisi dari kotak tersebut akan membentuk jaring-jaring kotak dan memunculkan tulisan biografi singkat dari 5 penemu model atom. Kotak sisi depan berisi biografi John Dalton dan J.J Thomson. Pada sisi kiri berisi biografi Rutherford, sisi kanan terdapat biografi Niels Bohr, dan sisi sisanya berisi biografi Erwin Schrodinger. Tiap sisi memiliki 3 lapisan yang jika lapisan pertama dibuka, akan muncul pop up gambar model atom dari masing-masing penemunya yang juga terdapat penjelasan ringkas tentang ciri model

atom yang terdapat pada gambar di lapisan kedua. Ketika lapisan kedua dibuka, akan muncul lapisan ketiga yang berisi kekurangan dan kelebihan dari kelima model atom. Rancangan awal dari pembuatan *Pop Up Box* dapat dilihat pada gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Rancangan media pembelajaran *Pop Up Box*

3. Tahap Development

Tahap pengembangan atau (Development) dilakukan dengan membuat media pembelajaran berupa *pop up box*. Teknik pembuatan *pop up box* yang dilakukan yakni teknik *box and cylinder*, teknik *lift the flap*, dan teknik *pull-tabs*. Hasil dari penyempurnaan tahap design dapat dilihat pada gambar 2 berikut:



Gambar 2. Tampak depan media pembelajaran *Pop Up Box*

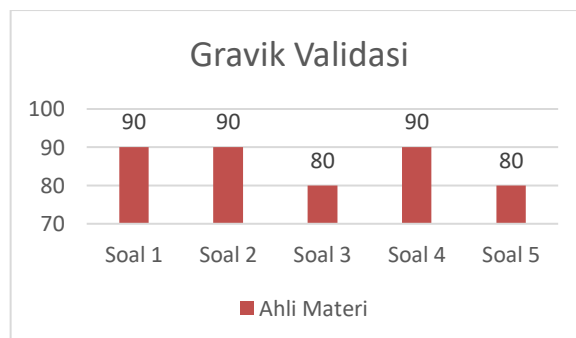


Gambar 3. Tampak dalam media pembelajaran *Pop Up Box*

Setelah dilakukan penyelesaian pada media pembelajaran, maka

selanjutnya dilakukan validasi oleh ahli materi. Hasil validasi materi dapat dilihat pada gambar 1 grafik dibawah ini:

Gambar 1. Grafik hasil validasi ahli materi



Grafik validasi ahli materi menunjukkan bahwa validasi ahli materi media pembelajaran Pop-Up Box berada dalam kategori **Sangat Baik** dengan respon sebesar **86%**. Setiap pertanyaan memiliki nilai tersendiri. Contoh pada soal pertama yaitu penggunaan gambar sesuai dengan isi gambar menduduki nilai sebesar **90%**. Soal kedua yaitu penggunaan warna dan gambar yang menarik menduduki nilai sebesar **90%**. Soal ketiga yaitu urutan model atom jelas dan mudah diikuti menduduki nilai sebesar **80%**. Kepraktisan penggunaan media *Pop Up Box* sesuai dengan penelitian yang menunjukkan bahwa media pembelajaran memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan serta keefektifan untuk digunakan dalam proses pembelajaran (Muchlisa et al. 2021). Soal keempat yaitu kemudahan untuk memahami materi menduduki nilai sebesar **90%**. Soal kelima yaitu penggunaan bahasa yang mudah dimengerti menduduki nilai sebesar **80%**.

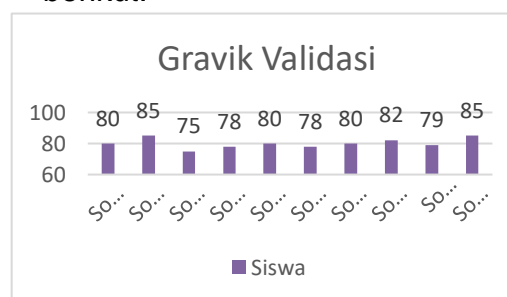
4. Tahap Implementation

Setelah media *Pop Up Box* dilakukan validasi dan dinyatakan

layak oleh ahli media. Media pembelajaran diimplementasikan atau diujicobakan kepada siswa kelas XII SMA Bima Ambulu. Uji coba dilaksanakan dengan siswa berjumlah 15 orang yang dipilih secara acak. Selama uji coba berlangsung, 2 orang observer bertugas untuk mengamati dan menilai aktivitas siswa yang menggunakan media tersebut. Setelah diberikan penjelasan secara lengkap, siswa diberikan angket respon untuk menentukan kelayakan dari media pembelajaran.

5. Tahap Evaluation

Tahap evaluasi merupakan tahap akhir yang dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kualitas serta kelayakan produk dibuat. Dengan melihat aturan skor pada table 1 dan table 2. Hasil dari respon kelayakan yang telah diberikan kepada siswa dapat dilihat pada grafik 2 sebagai berikut:



Gambar 2. Grafik validasi respon siswa

Grafik validasi siswa menunjukkan bahwa media pembelajaran Pop-Up Box ini berada dalam kategori Sangat Baik dengan respon sebesar 88% dengan jumlah responden 86 siswa seperti yang ditunjukkan pada grafik di atas. Setiap pertanyaan memiliki nilai tersendiri. Pada soal pertama yaitu "Dengan adanya ilustrasi pada bahan ajar pop up box membuat saya tidak bosan dan termotivasi dalam mempelajari" menduduki nilai sebesar 80%. Soal kedua yaitu "Saya mudah memahami isi dari bahan ajar pop up box" menduduki nilai sebesar 85%. Soal ketiga yaitu "Materi yang disajikan runtut mulai dari model atom yang awal sampai akhir" menduduki nilai sebesar 75%. Soal keempat yaitu "Saya mudah memahami isi pop up box karena jenis dan ukuran hurufnya sesuai" menduduki nilai sebesar 78%. Soal kelima yaitu "Ilustrasi gambar sangat membantu saya memahami materi" menduduki nilai sebesar 80%. Soal ke enam "Ilustrasi gambar sangat membantu saya memahami materi" menduduki nilai sebesar 78%. Soal ke tujuh "Warna bahan ajar pop up box menarik" menduduki nilai sebesar 80%. Soal ke delapan "Materi bahan ajar pop up box disajikan dengan ringkas" menduduki nilai sebesar

82%. Soal ke sembilan "Saya lebih mudah memahami materi model atom dengan menggunakan bahan ajar pop up box" menduduki nilai sebesar 79%. Soal ke sepuluh "Saya lebih semangat belajar model-model atom dengan menggunakan bahan ajar pop up box" menduduki nilai sebesar 85%. Sehingga produk media pembelajaran *Pop Up Box* memiliki kelayakan yang sangat tinggi. Hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa media *Pop Up Box* sangat layak dan diikuti dengan ketuntasan hasil belajar siswa sebesar 87% (Baiduri, Taufik, and Elfiani 2019).

D. Kesimpulan

Respon para ahli dan siswa pada hasil validasi yang diperoleh yaitu 80% untuk respon validasi ahli materi dan 90% untuk respon validasi siswa. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pop up box layak dan sangat bermanfaat dan dapat meningkatkan semangat siswa dikarenakan unsur yang menarik terkandung dalam *Pop Up Box*.

DAFTAR PUSTAKA

Anggraini, Irma Novita, Laila
Rahmatul Karomah, and
Muhamad Irwvan. 2022.

- “Pengembangan Media Pembelajaran IPA SPUB (STEM Pop Up Box) Berorientasi Problem Solving Pada Materi Interaksi Antar Makhluk Hidup Dan Lingkungannya.” Pp. 76–85 in *PISCES Proceeding of Integrative Science Education Seminar*.
- Baiduri, Marhan Taufik, and Lufita Elfiani. 2019. “Pengembangan Media Pembelajaran Pop-Up Book Berbasis Audio Pada Materi Bangun Datar Segiempat Di SMP.” *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* 8(1). doi: 10.24127/ajpm.v8i1.1951.
- Danks, Shelby. 2011. “The ADDIE Model: Designing, Evaluating Instructional Coach Effectiveness.” *Semantik Journal* 1(2).
- Dewi, Nur Tika, Fauzatul Ma’rufah Rohmanurmeta, and Roma Indrawati. 2023. “Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Belajar Siswa Melalui Model PBL Dengan Media Pembelajaran Pop Up Box.” *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 8(1).
- Erlina, Cindy Eka, Singgih Bektiarso, and Maryani. 2019. “Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis STEM Pada Pembelajaran Fisika.” *Seminar Nasional Pendidikan Fisika* 4(1).
- Hendra Saputra, Very, and Donaya Pasha. 2021. “Komik Berbasis Scientific Sebagai Media Pembelajaran Di Masa Pandemi Covid-19.” *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)* 5(1). doi: 10.35706/sjme.v5i1.4514.
- Kurniawati, Ika, Saleh Sarifudin, and Widawati. 2021. “Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Video Pembelajaran Mata Pelajaran Fisika Jenjang SMA.” *Jurnal Teknodik* 25(2):107–18.
- Meilia, Maya, and Murdiana Murdiana. 2019. “Pendidik Harus Melek Kompetensi Dalam Menghadapi Pendidikan Abad Ke-21.” *Al Amin: Jurnal Kajian Ilmu Dan Budaya Islam* 2(1):88–104. doi: 10.36670/alaminn.v2i1.19.
- Muchlisa, Nurul, Santih Anggereni, Ali Umar Dani, and Suhardiman. 2021. “Pengembangan Media Pembelajaran Pop Up Box Berbasis Problem Solving Pada Mata Pelajaran Ipa Fisika.” *Al Asma: Journal of Islamic Education* 3(1):97–109.
- Musyafa, Ilham, and Asya Ari. 2020. “Perancangan Pop Up Book and Sound Tembang Dolanan Sebagai Media Pengenalan.” *Citrawira* 1(1):22–42.
- Nandyansah, Wisnu, and Nadi Suprpto. 2019. “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Abstrak Pada Materi Model Atom.” *IPF: Inovasi Pendidikan Fisika* 8(2):756–60. doi: <https://doi.org/10.26740/ipf.v8n2.p%25p>.
- Permata, Andira, and Yoga Budi Bhakti. 2020. “Keefektifan Virtual Class Dengan Google Classroom Dalam Pembelajaran Fisika Dimasa Pandemi Covid-19.” *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset Ilmiah)* 4(1):27–33. doi: 10.30599/jipfri.v4i1.669.

- Rahmawati, Dwi, Yuberti Yuberti, and Syafrimen Syafrimen. 2021. "Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Dengan Menggunakan Sigil Software Pada Materi Pembelajaran Fisika." *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* 12(2):106–12. doi: 10.26877/jp2f.v12i1.7546. Pembelajaran." Satya Sasraharing 4(2).
- Ratnaningdyah, Dwi. 2018. "Mengungkap Miskonsepsi Menggunakan Metode Three-Tier Test." in *Prosiding Seminar Nasional 21 Universitas PGRI Palembang*. Palembang: Universitas PGRI Palembang.
- Sarjini, and Andari Puji Astuti. 2015. "Inovasi Laporan Praktikum Dengan Media Poster Untuk Meningkatkan Minat Siswa Terhadap Pembelajaran IPA." *Jurnal Pendidikan Sains Universitas Muhammadiyah Semarang* 03(2).
- Sutomo, Edi, and Faturrahman. 2019. "Analisis Miskonsepsi Calon Mahasiswa Prodi IPA Dan Biologi Pada Materi Struktur Atom Sebagai Persiapan Pembelajaran Kimia Dasar Di STKIP Muhammadiyah Sorong Tahun Akademik 2017/2018." *Biolearning Journal* 6(2):83–91.
- Ulyana, Ardiyanti, Zainul Abidin, and Arafah Husna. 2019. "Pengembangan Video Pembelajaran Kalor Untuk Siswa Kelas VII." *JINOTEP (Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran) Kajian Dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran* 5(2):81–86. doi: 10.17977/um031v5i22019p081.
- Widyanto, Putu, and Endah Tri Wahyuni. 2020. "Implementasi