

KELAYAKAN DAN KEPRAKTISAN MODUL PRAKTIKUM TATA SURYA MENGGUNAKAN *PAPER MERGE CUBE* BERBASIS *AUGMENTED REALITY*

Maria Margaretha Kwulo Kwuta¹, Adrianus Nasar², Ana Silfiani Rahmawati³

^{1,2,3}Pendidikan Fisika FKIP Universitas Flores

e-mail: kwutamargaretha@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan kepraktisan modul praktikum tata surya menggunakan *paper merge cube* berbasis *augmented reality*. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan dengan kerangka ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Subjek penelitian ini yaitu 3 orang validator yang terdiri dari 1 dosen sebagai ahli media dan 2 orang guru mata pelajaran sebagai ahli materi, serta 20 siswa. Data diperoleh validasi ahli dan lembar angket untuk siswa. Data dianalisis menggunakan statistic deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan pengembangan modul praktikum tata surya menggunakan *paper merge cube* berbasis *augmented reality* memiliki kategori sangat layak (82,3%) untuk kelayakan isi, kategori layak (79,16) untuk kelayakan bahasa, dan kategori sangat layak (87,5) untuk kelayakan penyajian, sedangkan kepraktisan modul berada pada kategori sangat praktis (87,2%).

Kata Kunci: *Modul Praktikum, Paper Merge Cube, Augmented Reality*

ABSTRACT

This study aims to determine the feasibility and practicality of the solar system practicum module using augmented reality-based paper merge cube. The type of research used is development research with the ADDIE framework (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). The subjects of this study were 3 validators consisting of 1 lecturer as a media expert and 2 subject teachers as material experts, as well as 20 students. The data obtained were expert validation and a questionnaire sheet for students. Data were analyzed using descriptive statistics. The results showed that the development of the solar system practicum module using a paper merge cube based on augmented reality had a very feasible category (82.3%) for content feasibility, a decent category (79.16) for language eligibility, and a very feasible category (87.5) for the feasibility of presentation, while the practicality of the module is in the very practical category (87.2%).

Keywords: *Practicum Module, Paper Merge Cube, Augmented Reality*

PENDAHULUAN

Kualitas bangsa ditentukan oleh suatu pendidikan. Pendidikan merupakan kekayaan yang sangat berharga bagi suatu bangsa dan juga sebagai cerminan bagi kemajuan negara. Suatu negara membutuhkan sumber daya manusia yang berkualitas agar mampu bersaing di jaman milenial ini. Dengan adanya hal tersebut pemerintah dengan berbagai upaya melakukan perbaikan di bidang pendidikan. Salah satu upaya pemerintah yakni dengan pembaharuan kurikulum. Namun berdasarkan fakta yang ditemukan, menunjukkan bahwa kualitas pembelajaran di Indonesia masih rendah. Salah satunya adalah mata pelajaran IPA. Sesuai dengan data capaian ujian nasional tahun 2019, rata-rata nilai IPA untuk SMP Negeri dan swasta di Indonesia adalah 48,79%. Dewayani (2017) menyatakan bahwa pada tahun 2012 hasil tes PISA (Programme for International Student Assessment) posisi siswa Indonesia peringkat 64 dari 65 negara yang berpartisipasi (Budiono et al., 2021). Fakta lain yang menunjukkan kualitas pembelajaran di Indonesia adalah hasil survei *Programme for International Student Assessment (PISA) 2018*, yang diterbitkan pada bulan maret 2019 yakni dalam kategori membaca, matematika dan sains, Indonesia memperoleh skor yang rendah karena berada di urutan ke-74 dari 79 negara. Pada kategori membaca Indonesia menempati peringkat ke-74 dengan skor rata-rata 371, matematika menempati peringkat ke-73 dengan skor rata-rata 379 dan sains berada pada peringkat 71 dengan skor rata-rata 396 (Kemdikbud, 2019).

Kegiatan pembelajaran yang dilakukan guru pada setiap materi memiliki pilihan terhadap media yang digunakan. Media pembelajaran merupakan alat bantu bagi para guru agar dapat menyampaikan materi dengan baik dan benar yaitu secara runtut, mudah dipahami, dan juga disampaikan dengan jelas. Depdiknas (2008) mengatakan bahwa modul adalah salah satu bentuk bahan ajar yang digunakan oleh siswa agar dapat belajar secara mandiri (Gita et al., 2018). Modul pembelajaran adalah sebuah bahan belajar yang dicetak yang digunakan siswa untuk sumber belajar (Rahayu et al., 2015). Modul bertujuan untuk membantu siswa dalam belajar secara mandiri baik di sekolah maupun di rumah.

Menurut Daryanto (2013), karakteristik modul (Septora, 2017) diantaranya adalah: 1) *Self instruction*: Siswa pada tahap ini mampu untuk belajar secara mandiri. Dalam karakteristik ini, modul harus memuat tujuan pembelajaran yang jelas, memuat materi pembelajaran yang sudah dirangkum secara detail, adanya contoh yang mendukung kejelasan dari materi, terdapat soal latihan, tugas, menggunakan bahasa yang sederhana, terdapat instrument penelitian, terdapat umpan balik atas penilaian siswa; 2) *Self Contained*: Pada karakteristik ini, pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari materi secara mendalam; 3) *Stand Alone*: Merupakan karakteristik modul yang tidak tergantung pada bahan ajar lain; 4) *Adaptif*: Artinya suatu modul hendaknya memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap pengetahuan dan teknologi; dan 5) *User Friendly*: Artinya suatu modul hendaknya bersahabat atau menyatu dengan pemakainya. Komponen isi modul (Puspitasari, 2019) sebagai berikut: 1) Pendahuluan meliputi gambaran umum isi modul, deskripsi awal, kompetensi dasar, indicator; 2) Kegiatan Belajar: Kegiatan belajar mencakup sajian materi, uraian materi, contoh atau ilustrasi latihan; 3) Rangkuman: fungsi rangkuman yakni untuk menyimpulkan pengalaman belajar siswa; dan 4) Tes formatif, kunci jawaban tes formatif, glossarium dan daftar pustaka.

Modul praktikum tata surya menggunakan *paper merge cube* berbasis *augmented reality* ini, memiliki kesamaan dengan Modul Bumi Kita dalam Tata Surya (Danial & Ismiyati, 2020) dan Modul Tema 3 : Gerak Planet pada Sistem Tata Surya (Surya, 2017) yakni dari komponen-komponen dari isi modul. Kedua modul tersebut merupakan e-modul. E-modul ini membahas hampir secara keseluruhan Tata Surya yakni dari anggota tata surya, hukum Kepler dan hukum gravitasi Newton. Untuk materi tata surya yang dibahas dalam e-modul ini hanya sebatas teori tanpa adanya kegiatan siswa yang berhubungan dengan praktek mengamati tata surya melalui media pembelajaran. Terkait dengan hal tersebut, modul yang dikembangkan ini berisi tentang kegiatan belajar yang memanfaatkan media

pembelajaran untuk materi tata surya. Pembelajaran IPA berbasis *paper merge cube augmented reality* ini, menyediakan kegiatan belajar berupa langkah-langkah pembuatan *paper merge cube*, cara mengunduh aplikasi *merge explorer* yang dihubungkan dengan *paper merge cube* sampai cara penggunaannya.

Perkembangan teknologi saat ini sangat pesat, dan berpengaruh dalam berbagai bidang salah satunya bidang pendidikan yakni dalam perkembangan media pembelajaran. Sebagai contoh salah satu perkembangan media pembelajaran yang masih baru adalah media pembelajaran dengan menggunakan *Augmented Reality*. *Augmented Reality* merupakan aplikasi penggabungan dunia nyata dengan dunia maya dalam bentuk dua dimensi atau tiga dimensi yang diproyeksikan dalam sebuah lingkungan nyata dalam waktu yang bersamaan (Hakim, 2018). Alat yang mendukung *Augmented Reality* ini adalah *Paper Merge Cube* yang mana sebuah kertas ketika dibentuk/dilipat menjadi kubus akan memunculkan banyak materi salah satunya susunan tata surya dengan memanfaatkan aplikasi *Merge Explorer*.

Pengembangan modul Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) materi Tata Surya telah banyak diteliti sebelumnya. Beberapa penelitian pengembangan tersebut memiliki kesamaan tentang kelayakan dan kepraktisan modul tetapi berbeda dalam metode pengembangan. Pengembangan modul materi Tata Surya ada yang menggunakan metode *Define, Design, Develop, dan Disseminate* (4D) yaitu mengukur tingkat kevalidan yang dilihat dari 5 aspek yaitu kelengkapan penyajian buku, kelayakan isi, teknik penyajian, bahasa, dan literasi sains (Wahab et al., 2021), modul pembelajaran IPA yang dikembangkan memiliki karakteristik berupa adanya bantuan laboratorium virtual dalam pelaksanaan praktikum yang disajikan dalam bentuk CD dan dapat dioperasikan dengan mudah menggunakan laptop/computer (Hermawan et al., 2020) dan membuat panduan belajar astronomi observasi yang menitikberatkan pada praktikum dengan menggunakan *Solarscope* yang bernuansa integrasi-interkoneksi (Melati, 2015).

Selain itu, ada beberapa kajian penelitian relevan yang sesuai dengan penelitian dengan judul Pengembangan Modul Praktikum Tata Surya yaitu mengukur pemahaman siswa hanya dilihat dari aktivitas yang dilakukan yakni membaca isi dari modul tersebut (Wiratama & Agustin, 2021), pengembangan berbasis literasi sains ini diharapkan dapat membantu peserta didik untuk memfasilitasi peserta didik dalam hal memperkaya pengetahuan literasi sainsnya (Wahab et al., 2021), Aplikasi Virtual Reality Media Pembelajaran Sistem Tata Surya memiliki dua scene sebagai lingkungan virtual yaitu Scene Menu Awal dan Scene Luar Angkasa (Prayudha et al., 2017), dan Media Pembelajaran Interaktif 3d Tata Surya Menggunakan Teknologi *Augmented Reality* Dengan Android (Atmaja, 2018). Penelitian tentang analisis kelayakan dan kepraktisan modul IPA juga dilakukan pada aspek literasi sains (Samsu et al., 2020), pembelajaran interaktif (Ernawati & Sukardiyono, 2017), berbasis etnosains (Rahayu et al., 2015), pembelajaran matematika bermuatan *emotion quotient* (Izzati & Fatikhah, 2015). Sedangkan penelitian lain juga berkaitan dengan modul untuk pengembangan kompetensi guru (Yuniawatika et al., 2020).

Penelitian dan pengembangan modul materi Tata Surya ini menggunakan metode *analyze, design, development, implementation, dan evaluation* (ADDIE). Hal yang diperhatikan pada tahap *analyze* yakni menganalisis kebutuhan yakni mengidentifikasi masalah dan merumuskan tujuan modul praktikum tata surya menggunakan *Paper Merge Cube* berbasis *Augmented Reality*. Kegiatan ini dilakukan sebagai upaya untuk mengenali materi tentang tata surya serta kompetensi dasar yang harus dikuasai. Yang dilakukan pada tahap *design* yakni menyusun instrumen penilaian modul dan sistematika modul, sedangkan pada tahap *development* dilakukan perbaikan dan penyempurnaan modul sehingga menjadi valid berdasarkan hasil penilaian. Selanjutnya modul masuk pada tahap *implementation* dimana modul ini digunakan secara nyata dalam pembelajaran di kelas, dan selanjutnya dilakukan evaluasi melalui tahap *evaluation*. Berdasarkan pengembangan ini, maka tujuan

penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan dan kepraktisan modul praktikum tata surya menggunakan *paper merge cube* berbasis *augmented reality*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMPK Ile Bura Lewotobi, Kabupaten Flores Timur, Nusa Tenggara Timur. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 15 Januari sampai dengan tanggal 29 Januari 2022. Subyek dalam penelitian ini yaitu uji coba dari 3 orang validator yang terdiri dari 1 orang dosen (ahli media) serta 2 orang guru mata pelajaran (ahli materi) dan 20 siswa SMPK Ile Bura. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Tahapan-tahapan dasar desain pengembangan media yang sederhana adalah menggunakan kerangka *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation (ADDIE)*.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi oleh validator dan angket respon dari siswa. Metode angket digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan dari modul praktikum yang dikembangkan. Analisis data berupa data deskriptif kualitatif untuk mendapat angka rata-rata dan persentase. Analisis data dilakukan dengan langkah-langkah berikut :

1. Analisis Data Kelayakan

- a. Menentukan jumlah skor dari masing-masing validator dengan menjumlahkan semua skor yang diperoleh dari masing-masing indikator.
- b. Penentuan Kelayakan modul praktikum yang telah dikembangkan dapat dilihat dari hasil data penilaian menggunakan skala pengukuran *rating scale*. Perhitungannya sebagai berikut :

$$AP = \frac{\bar{X}}{sit} 100\%$$

Keterangan :

AP = Angka persentase yang dicari
sit = Skor ideal tiap variable.

- c. Menetapkan kriteria penilaian oleh ahli materi dan ahli media .

Tabel 1. *Kriteria Penilaian Ahli*

No	Skor Persentase	Kriteria
1	$81,25 < x \leq 100$	Sangat Layak
2	$62,50 < x \leq 81,25$	Layak
3	$43,75 < x \leq 62,50$	Kurang Layak
4	$25,00 < x \leq 43,75$	Tidak Layak

Sumber: (Ernawati & Sukardiyono, 2017)

2. Analisis Data Kepraktisan

Kepraktisan suatu modul digunakan sebagai bahan acuan untuk melihat kelayakan sebuah modul. Untuk mengetahui kepraktisan modul, dilihat pada keterlaksanaan selama siswa melakukan praktek.

Rumus menghitung data kepraktisan :

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{\sum_{i=1}^n y_i} \times 100 \%$$

Keterangan :

x_i = jumlah jawaban penilaian dari siswa untuk aspek ke -i

y_i = jumlah nilai maksimum untuk aspek ke-i

P = persentase penilaian keseluruhan
 i = 1,2,3,.....,n

Tabel 2. *Kriteria Kepraktisan Modul*

No.	Nilai	Kriteria
1	$81,25 < x \leq 100$	Sangat Praktis
2	$62,50 < x \leq 81,25$	Praktis
3	$43,75 < x \leq 62,50$	Kurang Praktis
4	$25,00 < x \leq 43,75$	Tidak Praktis

Sumber : (Handayani et al., 2019)

HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Pada penelitian ini untuk memperoleh data dilakukan dengan menggunakan instrument penelitian yaitu menggunakan angket yang diberikan kepada dosen ahli media dan guru mata pelajaran IPA sebagai ahli materi. Populasi dalam penelitian ini yaitu siswa SMPK ILEBURA kelas VII tahun ajaran 2021/2022 yang berjumlah 20 orang. Penelitian ini menghasilkan suatu produk bahan ajar berupa modul praktikum IPA dalam bentuk suatu buku cetak. Penelitian Pengembangan Modul Praktikum ini menggunakan model ADDIE yakni (*Analysis, Design, Develop, Implemmentation, dan Evaluation*).

1. *Analysis*

Pada tahap ini yang dilakukan adalah menganalisis kebutuhan yakni mengidentifikasi masalah dan merumuskan tujuan modul praktikum tata surya menggunakan *Paper Merge Cube* berbasis *Augmented Reality*. Kegiatan ini dilakukan sebagai upaya untuk mengenali materi tentang tata surya serta kompetensi dasar yang harus dikuasai.

2. *Design*

Tahap selanjutnya yang dilakukan adalah melakukan perancangan yakni menyusun instrument penelitian dan sistematika modul praktikum. Instrumen penelitian diberikan kepada ahli materi, ahli media dan siswa.

3. *Development*

Pada tahap ini yang dilakukan yaitu uji coba produk awal (modul) kepada ahli 3 ahli yakni materi (2 orang guru IPA) dan ahli media (Dosen). Validasi oleh ahli materi mencakup 3 aspek yakni kelayakan isi, kelayakan bahasa dan penyajian. Indikator kelayakan isi : kesesuaian materi dengan KD, keakuratan materi, kemutakhiran materi, mendorong keingintahuan. Indikator kelayakan bahasa : lugas, komunikatif, dialogis dan interaktif, sesuai dengan perkembangan siswa, kesesuaian kaidah bahasa. Indikator kelayakan penyajian: teknik penyajian, pendukung penyajian, penyajian pembelajaran, , keruntutan alur berpikir.

Tabel 3. *Penilaian Oleh Ahli Materi*

No	Aspek	%	Kategori
1	Kelayakan isi	82,3%	Sangat Layak
2	Kelayakan bahasa	79,16%	Layak
3	Penyajian	87,5%	Sangat Layak

Validasi oleh ahli media terdapat 2 kriteria yakni aspek kelayakan kegrafikan dengan indikator : ukuran modul, desain sampul modul, desain isi modul, sedangkan aspek *software* dengan indikator : ukuran file aplikasi, kelancaran pengoperasian, kemudahan pengoperasian, petunjuk penggunaan aplikasi, interaktif.

Hasil penilaian oleh ahli media secara keseluruhan mendapat kriteria sangat layak (88,6%) sehingga modul dapat digunakan sebagai bahan ajar setelah direvisi.

4. *Implementation*

Untuk kegiatan belajar tata surya menggunakan *paper merge cube* ini, siswa disuruh untuk melakukan praktek melipat kertas yang sudah disiapkan membentuk kubus dan dengan memanfaatkan *handphone* dan aplikasi *merge explorer*. Setelah selesai melakukan praktek, peneliti membagikan angket dan memberitahukan kepada siswa untuk mengisi angket tersebut.

Tabel 4. *Angket Respon Siswa*

Indikator	Persentase	kategori
Ketertarikan	87,2%	Sangat praktis
Materi		
Bahasa		

Berdasarkan tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata respon peserta didik yakni 87,2% yang termasuk dalam kategori sangat praktis.

5. *Evaluation*

Pada tahap ini peneliti akan menilai kelayakan modul berdasarkan hasil validasi ahli materi, ahli media dan respon siswa. Hasil keseluruhan validasi oleh ahli materi dan ahli media menunjukkan kategori layak digunakan. Kelayakan modul praktikum selanjutnya diukur dengan respon dari peserta didik. Setelah menggunakan modul praktikum, respon peserta didik menunjukkan kategori sangat tertarik.

Jadi pembelajaran dengan modul praktikum tata surya menggunakan *paper merge cube* berbasis *augmented reality* membuat siswa mampu untuk belajar secara mandiri, baik dengan adanya bantuan dari pendidik yang minimal. Proses pembelajaran dengan menggunakan modul ini merupakan pembelajaran yang selain mengharuskan siswa untuk belajar mandiri, modul dengan menggunakan aplikasi ini membuat siswa melek terhadap teknologi dan perkembangan media pembelajaran. Hasil penelitian ini sama dengan hasil penelitian yang sudah dilakukan oleh Nursamsu, Dona Mustika, Rizky Nafaida dan Nurhasnah Manurung (2020) dengan hasil penelitiannya menunjukkan bahwa produk modul praktikum yang dikembangkan layak dan praktis untuk dipakai sebagai bahan ajar.

PENUTUP

Kesimpulan penelitian ini adalah pengembangan modul praktikum tata surya menggunakan *paper merge cube* berbasis *augmented reality* memiliki kategori sangat layak (82,3%) untuk kelayakan isi, kategori layak (79,16) untuk kelayakan bahasa, dan kategori sangat layak (87,5) untuk kelayakan penyajian, sedangkan kepraktisan modul berada pada kategori sangat praktis (87,2%).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada program studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Flores yang telah memberi kesempatan untuk melaksanakan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Atmaja, N. J. D. (2018). Pengembangan Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif 3D Tata Surya Menggunakan Teknologi Augmented Reality dengan Android. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta*, Jakarta 17 Oktober 2018.

- Budiono, A., Wiryokusumo, I., & Karyono, H. (2021). Pengembangan Modul IPA Berbasis Literasi dan Integratif dalam Memfasilitasi Belajar Mandiri Siswa. *JINOTEP (Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran): Kajian Dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran*, 8(1), 58–67. <https://doi.org/10.17977/um031v8i12021p058>
- Danial, H., & Ismiyati. (2020). *Bumi Kita dalam Tata Surya* (Samto, Subi Sudarto, M. Listiyanti, S. Paresti, & A. Wulandari (eds.)). Direktorat Pendidikan Masyarakat dan Pendidikan Khusus–Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah–Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Ernawati, I., & Sukardiyono, T. (2017). Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Administrasi Server. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 2(2), 204–210. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v2i2.17315>
- Gita, S. D., Annisa, M., & Nanna, W. I. (2018). Pengembangan Modul Ipa Materi Hubungan Makhluh Hidup Dan Lingkungannya Berbasis Pendekatan Kontekstual. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 8(1), 28–37. <https://doi.org/10.24929/lensa.v8i1.28>
- Hakim, L. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Pai Berbasis Augmented Reality. *Lentera Pendidikan : Jurnal Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan*, 21(1), 59–72. <https://doi.org/10.24252/lp.2018v21n1i6>
- Handayani, T. L., Sugianto, & Susanto, H. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbentuk Pop-Up dan Smash Book Materi Sifat Cahaya Bagi Siswa Penyandang Disabilitas Rungu. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 8(1), 8–15. <https://doi.org/10.15294/upej.v8i1.29497>
- Hermawan, I. K. W., Subagia, I. W., & Juniartina, P. P. (2020). Pengembangan Modul Pembelajaran Ipa Berbantuan Laboratorium Virtual Pada Materi Tata Surya. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 3(1), 83–93.
- Izzati, N., & Fatikhah, I. (2015). Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Bermuatan Emotion Quotient Pada Pokok Bahasan Himpunan. *Eduma: Mathematics Education Learning and Teaching*, 4(2). <https://doi.org/10.24235/eduma.v4i2.29>
- Kemdikbud. (2019). Hasil PISA Indonesia 2018: Akses Makin Meluas, Saatnya Tingkatkan Kualitas. *Siaran Pers Nomor: 397/Sipres/A5.3/XII/2019*, 1.
- Melati, A. (2015). Pengembangan Modul Praktikum Astrofisika Seri Alat Solarscope Berbasis Integrasi Interkoneksi. *Indonesian Journal of Applied Physics*, 5(01), 47. <https://doi.org/10.13057/ijap.v5i01.274>
- Prayudha, I. P. A., Wiranatha, A. A. K. A. C., & Raharja, I. M. S. (2017). Aplikasi Virtual Reality Media Pembelajaran Sistem Tata Surya. *Jurnal Ilmiah Merpati (Menara Penelitian Akademika Teknologi Informasi)*, 5(2), 72. <https://doi.org/10.24843/jim.2017.v05.i02.p08>
- Puspitasari, A. D. (2019). Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak dan Modul Elektronik pada Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 17–25.
- Rahayu, W. E., Semarang, U. N., & Artikel, I. (2015). Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Etnosains Tema Energi Dalam Kehidupan Untuk Menanamkan Jiwa Konservasi Siswa. *Unnes Science Education Journal*, 4(2). <https://doi.org/10.15294/usej.v4i2.7943>
- Samsu, N., Mustika, D., Nafaida, R., & Manurung, N. (2020). Analisis Kelayakan dan Kepraktisan Modul Praktikum Berbasis Literasi Sains untuk Pembelajaran IPA. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 4(1), 29–40. <https://doi.org/10.24815/jipi.v4i1.15546>
- Septora, R. (2017). Pengembangan modul dengan menggunakan pendekatan saintifik pada kelas X sekolah menengah atas. *Jurnal Lentera*, 2(1), 86–98.
- Surya, M. (2017). Modul Tema 3: Gerak Planet pada Sistem Tata Surya. In *Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan-Ditjen Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat-Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2018* (Issue Pppurg 1987). Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

- Wahab, M. N. N. D., Istyadji, M., & Putri, R. F. (2021). Pengembangan modul pembelajaran IPA SMP berbasis literasi sains pada materi sistem tata surya. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(3), 278. <https://doi.org/10.20527/jipf.v5i3.3675>
- Wiratama, N. A., & Agustin, A. (2021). Pengembangan Modul Pembelajaran Tema Sistem Tata Surya Pada Siswa Kelas IV SDN Gedongombo 6 Kabupaten Tuban. *Efektor*, 8(1), 69–78. <https://doi.org/10.29407/e.v8i1.15882>
- Yuniawatika, W., E. A., A.R., M. F., L., N. T., & W, R. I. (2020). Modul Pelajaran Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa sebagai Suplemen Bahan Ajar bagi Guru SD/MI di Desa Jambesari. *Karinov*, 3(3), 133–139.