

VALIDITAS MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS INDIKATOR PENGUASAAN KONSEP DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF PADA MATERI KEMAGNETAN

INTERACTIVE MULTIMEDIA VALIDITY BASED ON INDICATORS OF CONCEPT MANAGEMENT AND CREATIVE THINKING ABILITY IN MAGNETIC TOPIC

Dian Kurniawati*¹, Muhlis² dan Muh. Makhrus³

¹Program Studi Magister Pendidikan IPA Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

²Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

³Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

*Email: kurniadian396@gmail.com

Diterima: 16 Oktober 2020. Disetujui: 27 November 2020. Dipublikasikan: 30 November 2020

Abstrak: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan validasi secara konstruk dan isi pada multimedia interaktif materi kemagnetan berbasis indikator penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kreatif. Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Pengembangan ini menggunakan metode pengembangan 4D yaitu *define, design, develop, dan dissemination*. Multimedia interaktif pada materi kemagnetan berbasis indikator penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kreatif yang dikembangkan terdiri dari aplikasi multimedia interaktif dengan *Macromedia Flash 8*, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), RPP, dan instrumen evaluasi. Jurnal ini hanya fokus pada validitas produk yang dikembangkan. Uji validasi dilakukan oleh 4 orang validator ahli dibidang fisika dan pendidikan. Berdasarkan hasil analisis validasi menggunakan indeks Aiken dan analisis reliabilitas menggunakan *percentage agreement* diperoleh bahwa validitas multimedia interaktif pada materi kemagnetan berbasis indikator penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kreatif yang dikembangkan memiliki kriteria valid dan reliabel.

Kata Kunci : Multimedia Interaktif, *Macromedia Flash 8*, Kemagnetan, Penguasaan Konsep, Kemampuan Berpikir Kreatif.

Abstract: The purpose of this research was to validate the construction and content of interactive multimedia based on indicators of concept mastery and creative thinking skills in magnetic topic. Type of this research was research and development. This development referred to the 4D development method, namely define, design, develop, and dissemination. Interactive multimedia based on indicators of concept mastery and creative thinking skills on magnetic topic developed consisted of interactive multimedia applications with *Macromedia Flash 8*, LKPD, lesson plans, and evaluation instruments. This research was only focus on the validity of the developed product. The validation test was carried out by 4 expert validators in the field of physics and education. Based on the results of the validation analysis using the Aiken index and the reliability analysis using the percentage agreement, it was found that the validity of interactive multimedia based on indicators of concept mastery and creative thinking skills on magnetic topic developed had valid and reliable criteria.

Keywords : *Interactive Multimedia, Macromedia Flash 8, Magnetism, Concept Mastery, Creative Thinking Ability.*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di era 4.0 memberikan efek yang cukup besar pada berbagai aspek kehidupan, termasuk tuntutan dalam penyelenggaraan pendidikan yaitu mampu menghasilkan sumber daya manusia yang berkompeten yang dikenal dengan keterampilan abad 21. Abad 21 membawa perubahan yang populer yaitu pesatnya perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) mengakibatkan perubahan paradigma pembelajaran yang ditandai dengan perubahan kurikulum, media, dan teknologi [1]. Teknologi sebagai media eksplorasi memiliki peranan penting dalam tercapainya tujuan pendidikan, karena

dapat memberikan nuansa baru dalam penyajian informasi, khususnya informasi dalam pembelajaran [2]. Teknologi dapat diaplikasikan dalam berbagai platform baik online maupun offline, sehingga dapat digunakan pada pembelajaran tatap muka maupun pembelajaran jarak jauh atau biasa dikenal dengan pembelajaran *daring*.

Pembelajaran *daring* adalah implementasi pendidikan jarak jauh pada pendidikan tinggi yang bertujuan untuk meningkatkan pemerataan akses terhadap pembelajaran yang bermutu [3]. Pelaksanaan pembelajaran *daring* dapat menjadi alternatif pembelajaran pada kondisi yang tidak memungkinkan untuk bertatap muka. Terutama pada masa pandemi

covid-19 saat ini. Indonesia juga merupakan negara yang terjangkit virus covid-19 dengan persentase kematian cukup tinggi. Karena kondisi darurat ini, program *stay at home* dan *physical and social distancing* dari pemerintah harus diikuti sehingga beberapa sekolah mengalami perubahan metode belajar dari tatap muka menjadi online. Salah satunya dapat menggunakan multimedia interaktif berupa perangkat lunak (*software*), yang memberikan fasilitas kepada peserta didik untuk mempelajari suatu materi [4].

Multimedia interaktif sebagai media pembelajaran berbasis komputer dapat memuat materi-materi fisika disertai dengan animasi-animasi baik statis maupun dinamis yang menggambarkan konsep-konsep fisika sehingga konsep-konsep yang abstrak dapat menjadi lebih nyata/kongkrit [5]. Penggunaan multimedia interaktif berbasis komputer dapat meningkatkan penguasaan konsep peserta didik pada materi fisika [6]. Pembelajaran berbasis multimedia ini dapat menyajikan materi pelajaran yang lebih mudah, menarik, tidak monoton. Peserta didik juga dapat mempelajari materi pelajaran tertentu secara mandiri dengan komputer yang dilengkapi program multimedia [7]. Selain itu, didalam tampilan media guru juga dapat menampilkan atau menyajikan pertanyaan yang mengarahkan peserta didik untuk mampu menganalisis keterkaitan materi yang dipelajari dengan berbagai aplikasinya dalam kehidupan nyata. [8] Ini juga didukung dengan hasil survey pada 100 peserta didik menengah pertama di beberapa sekolah di NTB menunjukkan bahwa persentase ketertarikan terhadap materi fisika yang dikemas dengan video dan gambar rata-rata sebesar 70% dan 50%. Selain itu pembelajaran di sekolah masih berorientasi pada pengembangan keterampilan berpikir tingkat rendah dan tingkat sedang yang masih didominasi oleh mengingat fakta atau menghafal konsep [9].

Materi fisika salah satunya terdapat konsep yang bersifat abstrak sehingga sukar dibayangkan. Namun konsep abstrak yang sulit divisualisasikan tersebut berimplikasi pada rendahnya penguasaan konsep dan perolehan hasil belajar peserta didik [10]. Rendahnya penguasaan konsep dibuktikan berdasarkan data presentase daya serap mata pelajaran IPA oleh peserta didik SMP/MTs di tingkat Nasional pada tahun 2018 dan 2019 rata-rata sebesar 50,36% dan 46,7% [11]. Hasil ini masih kurang dari standar minimal daya serap bahan pelajaran yaitu antara 70%-85%. Hal ini tidak sejalan dengan Permendiknas No. 22 Tahun 2006 yang menyebutkan bahwa menguasai konsep dan mengembangkan kemampuan berpikir merupakan bagian dari tujuan pembelajaran fisika [12]. Pernyataan ini mengindikasikan bahwa indikator keberhasilan pembelajaran fisika adalah penguasaan konsep dan kemampuan berpikir.

Penguasaan konsep yang kuat sangat dibutuhkan dalam menciptakan gagasan baru yang

kreatif untuk digunakan dalam menciptakan ide baru [13]. Indikator penguasaan konsep terdiri dari enam kategori, yaitu mengingat (*remember*), memahami (*understand*), mengaplikasikan (*apply*), menganalisis (*analyze*), mengevaluasi (*evaluate*), dan mencipta (*create*) [14]. Penguasaan konsep dan daya kreativitas peserta didik juga memiliki hubungan bahwa dengan menurunnya tingkat penguasaan konsep peserta didik pada fisika, maka daya kreativitas mereka juga akan berkurang [15]. Daya kreativitas merupakan bagian dari kemampuan berpikir tingkat tinggi pada kategori kemampuan berpikir kreatif. Keterampilan berpikir kreatif berhubungan dengan konsep berpikir divergen yang memiliki karakteristik kelancaran (*fluency*), kelenturan (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan elaborasi (*elaboration*). Berpikir kreatif dapat ditingkatkan dan dipertahankan dengan penggunaan sumber daya dan teknologi baru, seperti halnya menciptakan pengajaran yang kreatif [16]. Multimedia interaktif yang dikembangkan tersebut perlu dinilai kelayakannya oleh para ahli. Hal ini dilakukan agar multimedia interaktif layak digunakan dalam pembelajaran fisika.

Hal inilah yang mendasari peneliti melakukan penelitian dengan tujuan untuk menentukan kevalidan dari multimedia interaktif pada materi kemagnetan berbasis indikator penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kreatif yang dikembangkan agar layak digunakan dalam pembelajaran.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*). Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian pengembangan dengan metode 4D. Metode pengembangan ini terdiri dari 4 tahap pengembangan, yaitu *define, design, development* dan *dissemination* [17]. Uji kevalidan produk yang dikembangkan dilakukan oleh empat validator ahli dengan instrumen penilaian. Data hasil validasi ahli dianalisis untuk mengetahui tingkat kevalidan produk yang dikembangkan dengan menggunakan formula Aiken's V [18]. Tingkat kevalidan ditentukan berdasarkan tabel berikut.

Tabel 1. Kriteria Skor Validitas

Interval	Kategori
0 - 0,20	Sangat Tidak Valid
0,21 - 0,40	Tidak Valid
0,41 - 0,60	Kurang Valid
0,61 - 0,80	Cukup Valid
0,81 - 1,00	Sangat Valid

Selanjutnya dilakukan uji realibilitas untuk mengukur kesepahaman antar validator dianalisis menggunakan *percentage agreement*. Hasil validasi

perangkat pembelajaran dikatakan reliabel apabila *percentage agreement* $\geq 0,75$ atau 75% [19]. Produk yang dikembangkan dikatakan layak digunakan dalam pembelajaran, apabila hasil analisis memenuhi kategori valid dan reliabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengembangan ini berupa multimedia multimedia interaktif pada materi kemagnetan berbasis indikator penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kreatif. Untuk memenuhi multimedia interaktif dengan kategori valid dan reliabel yang layak digunakan dalam pembelajaran, langkah pengembangan mengacu pada tahapan pengembangan Thiagarajan 4D.

Tahap pertama pada metode pengembangan 4D adalah tahap *define* (pendefinisian). Pada tahap ini dilakukan kegiatan analisis kebutuhan, baik berupa analisis masalah pembelajaran, karakteristik peserta didik, konsep dan tujuan pembelajaran yang digunakan sebagai dasar pengembangan sehingga dapat menetapkan produk yang akan dikembangkan. Berdasarkan hasil analisis pada tahap *define* di beberapa sekolah menengah pertama di NTB, menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar masih sangat kurang padahal kecenderungan peserta didik terhadap ketertarikan materi fisika yang dikemas dengan video dan gambar cukup tinggi.

Tahap kedua yaitu *design* (perancangan), dilakukan empat kegiatan: penyusunan kriteria tes yaitu berupa soal tes ini akan digunakan sebagai *pretest* dan *posttest* dengan indikator penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kreatif kepada peserta didik terhadap materi kemagnetan, pemilihan media, pemilihan format baik dari segi desain, materi serta beberapa komponen lainnya dan membuat rancangan awal (draf I) yaitu berupa multimedia interaktif materi kemagnetan sesuai dengan hasil analisis pada tahap *define*.

Tahap terakhir yaitu tahap *development*. Pada tahap ini dilakukan beberapa prosedur: penilaian produk pengembangan yang merupakan uji kelayakan multimedia yang dikembangkan terdiri dari rancangan produk aplikasi multimedia interaktif dengan *Macromedia Flash 8*, LKPD, RPP, dan instrumen evaluasi. Penilaian rancangan produk ini akan dinilai oleh empat ahli. Kemudian tahapan lanjutan adalah uji coba produk pada sasaran terbatas (uji coba terbatas) dari produk yang telah dievaluasi oleh ahli yang masuk pada tahapan uji efektivitas produk dengan *pretest* dan *posttest*. Akan tetapi pada tahap ini, peneliti membatasi sampai pada tahap validasi oleh ahli. Validasi bertujuan untuk mengetahui tingkat kevalidan dan realibilitas multimedia interaktif yang dikembangkan. Hasil analisis validitas dan reliabilitas perangkat pembelajaran dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

No	Produk yang dikembangkan	Indeks Aiken	Kategori	Percentage Agreement	Kategori
1.	RPP	0.81	Sangat Valid	88,16%	Reliabel
2.	Multimedia Interaktif	0.82	Sangat Valid	88,37%	Reliabel
3.	LKPD	0.82	Sangat Valid	87,24%	Reliabel
4.	Instrumen Tes Penguasaan Konsep	0.84	Sangat Valid	89,32%	Reliabel
5.	Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kreatif	0.83	Sangat Valid	89,72%	Reliabel

Tabel 2 menunjukkan hasil penilaian dari keempat validator dari tiap produk yang dikembangkan. Penilaiannya meliputi rancangan produk aplikasi multimedia interaktif dengan *Macromedia Flash 8*, LKPD, RPP, dan instrumen evaluasi (tes penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kreatif) mempunyai indeks Aiken ≥ 0.80 , yang artinya bahwa komponen tersebut memiliki validitas yang tinggi. Perhitungan kesepakatan antar validator diperoleh bahwa semua produk yang dikembangkan memiliki *percentage agreement* $> 75\%$ atau termasuk dalam kategori reliabel yang

menunjukkan konsistensi antar validator. Produk hasil pengembangan yang telah valid dan reliabel dapat dijadikan panduan dan acuan bagi pengajar dalam melaksanakan pembelajaran di kelas untuk membantu pembelajaran [20]. Berdasarkan hasil penilaian dari keempat validator terdapat beberapa saran perbaikan. Saran perbaikan dari validator terhadap produk yang dikembangkan digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk melakukan revisi (draf II) dalam rangka menyempurnakan produk yang telah dikembangkan sehingga layak digunakan dalam pembelajaran.

Saran validator untuk perbaikan RPP, meliputi: 1) RPP disusun dengan memuat *Audience, Behavior, Condition* dan *Degree* (ABCD) agar tujuan pembelajaran bisa diukur sesuai dengan ranah yang diinginkan, 2) lebih diselaraskan lagi dengan LKPD yang telah dibuat, sehingga pelaksanaan pembelajaran sesuai dengan sintaks model dan 3) menggunakan kata operasional yang sesuai pada tujuan pembelajaran yang disajikan.

Produk multimedia interaktif yang dikembangkan berbentuk program (*software*) *Macromedia Flash 8*. Multimedia interaktif yang dihasilkan memuat konten berupa gambar, animasi, video, audio tambahan dan beberapa soal/kuis mengenai materi kemagnetan. Penggunaan multimedia interaktif didukung dengan LKPD yang memfasilitasi soal-soal penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Multimedia interaktif dinilai berdasarkan pada beberapa komponen penting pengembangan multimedia, yaitu terkait struktur dan tampilan meliputi: petunjuk media, struktur, reaksi, dan tampilan tombol, *layout*, tampilan gambar, video atau animasi, penyajian audio dan kolaborasi warna. Sedangkan dari segi materi, meliputi: 1) kesesuaian media dengan tujuan pembelajaran, karakteristik peserta didik, materi pembelajaran, 2) perpaduan representasi verbal dan visual dengan pengetahuan yang sudah ada sebelumnya, 3) materi bersifat interaktif dan partisipatif, dan 4) animasi dan gambar bermakna kausal, representatif dan eksplanatif [21, 22, 23].

Saran validator untuk perbaikan multimedia interaktif, meliputi: 1) petunjuk penggunaan multimedia menggunakan bahasa yang sederhana, 2) tulisan atau teks yang terlalu padat, perlu disederhanakan, 3) Ukuran huruf perlu diperhatikan termasuk warna dan ukuran yang sesuai dengan peserta didik, 4) Suara atau audio seyogyanya jernih dan suara orang dewasa, 5) materi pada multimedia disesuaikan dengan LKPD yang menunjang pencapaian indikator penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kreatif, 6) interaktif pada media lebih ditonjolkan lagi, dan 7) menambahkan laman referensi materi atau pun video yang digunakan dalam multimedia.

LKPD merupakan lembar kerja bagi peserta didik yang dirancang oleh peneliti untuk mendukung penggunaan multimedia interaktif dan yang memfasilitasi soal-soal dengan indikator penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kreatif. LKPD dinilai berdasarkan pada beberapa komponen penting pengembangan LKPD, yaitu terkait struktur dan tampilan meliputi: Identitas LKPD (Tujuan, KI-KD, waktu penyelesaian), *layout* dan tampilan gambar pendukung. Sedangkan dari segi materi, meliputi: 1) kesesuaian LKPD dengan tujuan pembelajaran, sumber belajar dan pembelajaran menggunakan kelompok kecil, 2) keterkaitan antara penyajian materi dalam multimedia dengan soal yang disajikan pada

LKPD dan 3) memfasilitasi indikator penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kreatif [24].

Catatan saran dari validator untuk perbaikan LKPD, meliputi: 1) pada LKPD tambahkan petunjuk penggunaan multimedia dengan bahasa sederhana untuk peserta didik SMP/MTs, 2) soal pada LKPD harus sesuai RPP dan mampu mengarahkan peserta didik mencapai indikator penguasaan konsep dan berpikir kreatif, 3) susunan LKPD lebih disederhanakan lagi dengan sintaks model, tujuan pembelajaran terutama terkait dengan variabel terikat penelitian, 4) bahasa yang digunakan lebih disederhanakan lagi, dengan kalimat yang tidak terlalu panjang atau harus lebih operasional sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik di SMP, 5) tata letak gambar dan teks mohon disesuaikan termasuk posisi di sebelah kanan, kiri, bawah atau atas, dan 6) pada indikator kemampuan berpikir kreatif, fokuskan satu indikator pada setiap soal yang diberikan pada LKPD sehingga lebih mudah mengukur untuk kemampuan peserta didik.

Catatan saran dari validator untuk perbaikan instrumen tes penguasaan konsep, meliputi: 1) menambah beberapa soal pada level kognitif C4-C6, 3) bahasa soal disederhanakan agar peserta didik menyelesaikan soal sesuai alokasi waktu. Sedangkan saran validator untuk perbaikan instrumen tes kemampuan berpikir kreatif, meliputi: 1) Sederhanakan bahasa soal sesuai dengan peserta didik SMP/MTs (lebih sederhana dan operasional) sehingga sesuai dengan waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan soal, dan, 2) pada setiap soal, fokuskan satu indikator kemampuan berpikir kreatif yang diukur.

KESIMPULAN

Multimedia interaktif pada materi kemagnetan berbasis indikator penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kreatif yang dikembangkan memiliki validitas yang tinggi yaitu kategori sangat valid dan reliabel. Hal tersebut menunjukkan bahwa multimedia interaktif yang telah valid dan reliabel layak digunakan dalam pembelajaran fisika untuk menuntun peserta didik mencapai indikator penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kreatif.

DAFTAR PUSTAKA

1. Yusuf, I., Widyaningsih, S.W. & Purwati, D. (2015). Pengembangan perangkat pembelajaran Fisika Modern berbasis media laboratorium virtual berdasarkan paradigma pembelajaran abad 21 dan Kurikulum 2013. *Pancaran Pendidikan*, 4(2), 189-200.
2. Rante, P., & Ihsan, N. (2013). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Fisika Berbasis Audio-video Eksperimen Listrik Dinamis di SMP. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(2).
3. Napsawati, N. (2020). Analisis Situasi Pembelajaran Ipa Fisika Dengan Metode Daring di

- Tengah Wabah Covid-19. *Karst: jurnal pendidikan fisika dan terapannya*, 3(1), 6-12.
4. Husein, S., Herayanti, L., & Gunawan, G. (2017). Pengaruh penggunaan multimedia interaktif terhadap penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi suhu dan kalor. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 1(3), 221-225.
 5. Makhrus, M., Harjono, A., Syukur, A., Bahri, S., & Muntari, M. (2019). Identifikasi Kesiapan LKPD Guru Terhadap Keterampilan Abad 21 Pada Pembelajaran IPA SMP. *Jurnal Ilmiah Profesi pendidikan*, 3(2).
 6. Batlolona, J. R., No, J. M. H., & Malang, K. (2016). Hasil belajar kognitif dan respon siswa dalam pembelajaran fisika pada konsep listrik dinamis dengan menerapkan media interaktif. *Jurnal Pendidikan IPA Pascasarjana UM*, 1(1), 1-8.
 7. Hadiprayitno, G., & Makhrus, M. (2012). Pengembangan Media Pembelajaran Macromedia Flash Berorientasi Pembelajaran IPA Terpadu Tipe Connected. *Jurnal Pijar Mipa*, 7(2).
 8. Susilawati, S., Jamaluddin, J., & Bachtiar, I. (2017). Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah (PBM) berbantuan multimedia terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas vii smp negeri 2 mataram ditinjau dari kemampuan akademik. *Jurnal Pijar Mipa*, 12(2), 64-70.
 9. Jamaluddin, J., Jufri, A. W., Muhlis, M., & Bachtiar, I. (2020). Pengembangan Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran IPA di SMP. *Jurnal Pijar Mipa*, 15(1), 13-19.
 10. Gunawan, G., Harjono, A., & Sutrio, S. (2017). Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran Konsep Listrik bagi Calon Guru. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 1(1), 9-14.
 11. Kemdikbud. 2019. "Laporan Hasil Ujian Nasional", https://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id/#2019!smp!daya_serap!99&99&999!T&T&T&T&1&1!&, diakses pada february, 2020.
 12. Permendiknas, R. I. (2006). No. 22 Tahun 2006, Tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. *Jakarta: Depdiknas*.
 13. Sahidu, H., Gunawan, G., Rokhmat, J., & Rahayu, S. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berorientasi Pada Kreativitas Calon Guru. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 4(1), 1-6.
 14. Anderson, O.W., D.R. Krathwohl. 2001. A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing, A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. Newyork: Addison Wesley Longman.
 15. Nisrina, N., Gunawan, G., & Harjono, A. (2017). Pembelajaran kooperatif dengan media virtual untuk peningkatan penguasaan konsep fluida statis siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 2(2), 66-72.
 16. Gunawan. 2017. Keterampilan Berpikir dalam Pembelajaran Sains. Mataram: Arga Puji Press.
 17. Thiagarajan. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Washington, D. C: National Center for Improvement of Educational Systems.
 18. Adawiyah, R., Sukaryawan, M., & Mujamil, J. (2019). Pengembangan Modul Laju Reaksi Berbasis Konstruktivisme Lima Fase Needham. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia Universitas Sriwijaya*, 6(1), 18-24.
 19. Nasrah, N., Jasruddin, J., & Tawil, M. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) Untuk Memotivasi Dan Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 1 Balocci Pangkep. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 5(2), 235-248.
 20. Makhrus, M., Wahyudi, W., Taufik, M., & Zuhdi, M. (2020). Validitas Perangkat Pembelajaran Berbasis CCM-CCA Pada Materi Dinamika Partikel. *Jurnal Pijar Mipa*, 15(1), 54-58.
 21. M, Munir. 2015. Multimedia: Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan. Bandung: Alfabeta.
 22. Mayer, R. E., & Moreno, R. (2002). Aids to computer-based multimedia learning. *Learning and instruction*, 12(1), 107-119.
 23. Suryani, N., Setiawan, A., & Putria, A. 2018. Media Pembelajaran Inovatif dan Pengembangannya. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
 24. Andi Prastowo. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press, 2015.