

PENGEMBANGAN E-MODUL BERBANTUAN SIGIL SOFTWARE DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK PADA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINIER DUA VARIABEL (SPLDV)

Desmita Rohadatul 'Aisy, Farida, dan Siska Andriani

UIN Raden Intan Lampung

e-mail: desmita1997@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian untuk mengembangkan e-modul berbantuan sigil software dengan pendekatan saintifik pada pokok bahasan SPLDV berdasarkan analisis kebutuhan. Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan. Prosedur yang digunakan adalah Borg and Gall yang sudah dimodifikasi oleh Sugiyono dengan 7 tahap dari 10 tahapan, yaitu potensi dan masalah, mengumpulkan informasi, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk dan revisi desain. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah angket, wawancara dan tes. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan yaitu, deskriptif kuantitatif untuk mengolah data dalam bentuk skor dari penilaian oleh validator dan respon peserta didik, sedangkan deskriptif kualitatif untuk mendeskripsikan data berupa komentar saran perbaikan dari validator. Uji efektifitas media digunakan *n-gain*. Berdasarkan hasil validasi terhadap media yang dikembangkan diperoleh dari ahli materi dan ahli media dengan masing-masing kriteria valid dan sangat layak. Ditinjau dari respon peserta didik pada uji kelompok besar diperoleh nilai kriteria sangat menarik. Adapun efektifitas media dengan *n-gain* diperoleh kriteria sedang. Dengan demikian *e-modul* ini layak digunakan dalam pembelajaran.

Kata kunci: *E-Modul, Sigil Software, Pendekatan Saintifik*

Abstract

This study aims to develop e-modules assisted by sigil software with a scientific approach to the subject of SPLDV based on needs analysis in form of research and development. The procedure used is based on Borg and Gall which has been modified by Sugiyono with 7 out of 10 stages, namely potential and problems, gathering information, product design, design validation, design revision, product trial and design revision. Data collection techniques used were questionnaires, interviews and tests. Data analysis techniques used in research and development, namely, quantitative descriptive, which is used to process data in form of scores from assessments by validators and students' responses, while descriptive qualitative is used to describe the data in form of comments and suggestion from validator. N-gain is used to test the the effectiveness of the media. Based on the the validation result of the developed media obtained from material experts and media experts it can be stated that each criterion is valid and appropriate. Based on the students' responses in the large group test, the criteria value is very exciting. The effectiveness of the media with n-gain obtained moderate criteria. Thus the e-module is worth using in the process of learning.

Keywords: E-Modules, Sigil Software, Scientific Approach

PENDAHULUAN

Pelajaran matematika sebagai salah satu ilmu yang penting dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan dan kehidupan bangsa (Widyastuti, 2015). Paradigma dalam pembelajaran matematika membawa dampak pada penekanan pada perubahan peserta didik dalam proses pembelajaran (Avianty & Cipta, 2018). Perubahan tersebut mengubah fokus seluruh paradigma dalam suatu pendidikan matematika di seluruh dunia (Rahmadi, 2015). Pelajaran matematika salah satu mata pelajaran yang memiliki manfaat besar dalam kehidupan (Sari, 2016). Salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah peserta didik dapat menerapkan matematika secara tepat dalam kehidupan sehari-hari serta dalam berbagai ilmu pengetahuan, guna mempersiapkan dan meningkatkan kualitas sumber daya manusia (Putri, Parmiti, & Sudarma, 2017). Maka dari itu sudah sepatutnya pembelajaran matematika sudah terwujud dengan baik dan sesuai harapan para pendidik. Namun untuk mewujudkan pembelajaran Matematika yang baik, banyak sekali permasalahan yang harus diselesaikan (Hamdi & Abadi, 2014; Holidun, Masykur, Suherman, & Putra, 2018; Khoiriyah & Rizki, 2017). Seperti permasalahan dalam proses kegiatan pembelajaran yang selalu berkesulitan dengan metode konvensional. Selain itu juga penggunaan metode yang kurang bervariasi dan minimnya penggunaan media pembelajaran sehingga diduga bisa menyebabkan proses pembelajaran matematika terkesan monoton dan kurang kreatif (Masykur, Nofrizal, & Syazali, 2017).

Sejalan dengan halnya anggapan-anggapan yang muncul dari peserta didik di sekolah tentang pembelajaran matematika itu sulit dalam memecahkan masalah dan membosankan (Siregar, 2017; Priyambodo, 2016; dan Salsabila, 2018). Selain itu kurangnya pemahaman dan kesulitan peserta didik terhadap matematika terlebih lagi pada pokok bahasan SPLDV (system persamaan linear 2 variabel) yang sering berkaitan dalam kehidupan sehari-hari dan gambar-gambar yang harus diteliti di pahami. Kesulitan dan anggapan-anggapan ini akan berdampak pada motivasi belajar peserta didik yang *automaticly* juga merambat pada hasil belajar peserta didik (Ramdani, 2012; Sanjiwani, Muderawan, & Sudiana, 2018; dan Kristin, Astuti, & Wulandari, 2019). Pembelajaran yang konvensional dipandang tidak relevan, selain kurang maksimal dalam memenuhi kebutuhan peserta didik juga terasa membosankan (Irwandani, 2016; Ulvah & Afriansyah, 2016; dan Sari, Putra, & Kristiantari, 2019). Oleh karena itu, diperlukan sarana pembelajaran yang menarik, sesuai dengan kebutuhan dan efektif dalam hasil pembelajaran. Hasil analisis kebutuhan di MTs 1 Bandar Lampung diperlukan pengembangan e-modul berbantuan *sigil software* dengan pendekatan saintifik pada materi SPLDV untuk mengatasi permasalahan dalam pembelajaran matematika.

Hasil penelitian terdahulu antara lain Putra, Wirawan, & Pradnyana (2017) e-modul mampu meningkatkan kemampuan matematis peserta didik; Widiana (2016) e-modul dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik; Setiadi & Zainul, (2019) e-modul dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada pokok bahasan asam dan basa; dan Widiana, (2016) e-modul dapat mempermudah menerapkan dan memahami materi statistik. Merujuk hasil beberapa penelitian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa bahan ajar e-modul dapat memecahkan beberapa permasalahan dalam pembelajaran terutama dalam matematika. Namun penelitian tersebut belum mensinergikan pendekatan saintifik.

Penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran melibatkan keterampilan proses seperti mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan (Sani, 2014; Mulyono, Bintari, Rahayu, & Widiyaningrum, 2012; dan Fitriyah, 2016). Sehingga peserta didik mudah memahami pelajaran yang sudah dikemas dalam e-modul. Selain itu menurut (Wibowo, 2017) pendekatan saintifik yang digabungkan dalam model atau pun media pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis peserta didik, dimana keterampilan ini penting dan dapat menunjang efektivitas pembelajaran (Mulyono, 2018). Pengembangan e-modul dengan pendekatan saintifik ini menggunakan *sigil software*. *Sigil software* adalah Format EPUB memiliki kelebihan yang tidak dimiliki oleh PDF yakni tersedianya perintah yang digunakan untuk menyisipkan file audio dan video selain teks dan gambar. Selain itu Format EPUB juga dapat digunakan pada semua ukuran perangkat layar dan memudahkan pengaksesan pada banyak komponen elektronik baik PC maupun mobile (Amalia & Kustijono, 2017; Sari, 2017; dan Wijayanti, 2019). Sehingga mempermudah dalam mengemas materi dalam sebuah media pembelajaran e-modul.

METODE

Metode penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan. Prosedur penelitian dan pengembangan yang digunakan adalah prosedur dari *Borg and Gall* yang dimodifikasi oleh Sugiyono (2015). Adapun langkah-langkah yang digunakan dibatasi hanya sampai 7 langkah dari 10 langkah yaitu potensi dan masalah, mengumpulkan informasi, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk dan revisi desain. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah angket, wawancara dan tes. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan yaitu, deskriptif kuantitatif untuk mengolah data dalam bentuk skor dari penilaian oleh validator dan respon peserta didik, sedangkan deskriptif kualitatif untuk mendeskripsikan data berupa komentar saran perbaikan dari validator. Adapun untuk uji efektifitas media digunakan uji *n-gain* dan diinterpretasikan berdasarkan kriteria *n-gain*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil utama dari penelitian adalah sebuah produk, yaitu media pembelajaran *e-modul* berbantuan *sigil software* dengan pendekatan saintifik pada materi SPLDV. Adapun media dikembangkan dengan prosedur *Borg and Gall* yang sudah dimodifikasi oleh Sugiyono (2015) dengan menggunakan 7 langkah dari 10 langkah.

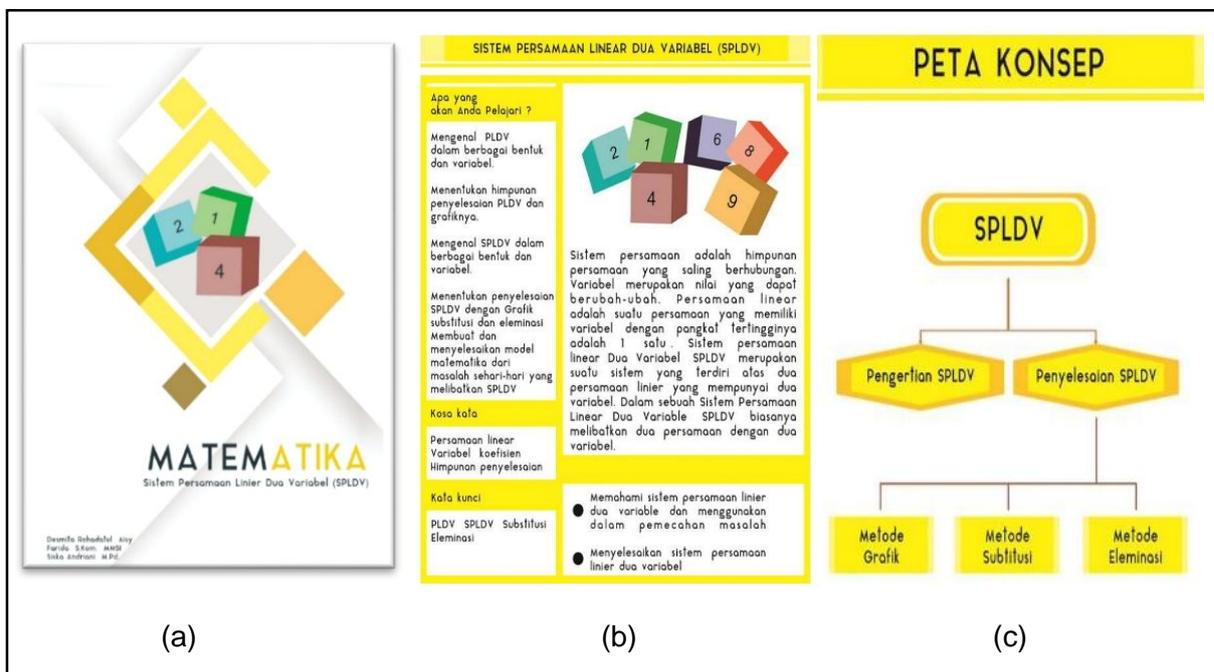
Tahapan awal dilakukan observasi di MTs 1 Bandar Lampung. Observasi dilakukan dengan membagikan angket kepada peserta didik terkait proses pembelajaran matematika dilakukan oleh pendidik. Hasil dari angket peserta didik disimpulkan bahwa metode pembelajaran yang digunakan pendidik dalam proses pembelajaran masih menggunakan pembelajaran langsung. Selain itu dalam kolom komentar angket bahwa pembelajaran matematika itu sulit dan membosankan terutama pada pokok bahasan SPLDV. Karena materi ini membutuhkan banyak gambar dan grafik yang benar-benar harus dipahami.

Disisi lain kegemaran peserta didik dalam menggunakan *smartphone android* pada era kini tentu tidak dapat dipungkiri. Hal ini menjadi potensi yang harus dimanfaatkan oleh pendidik dalam pembelajaran yang lebih kreatif dan inovatif. Namun kenyataan di lapangan bahwa sarana tersebut belum dimiliki. Hal ini mendasari perlunya sebuah pengembangan modul berbasis elektronik yang dapat dikemas dalam sebuah *smartphone android* sehingga dapat dibaca dimana saja. Selain itu dapat mengurangi asumsi peserta didik bahwa pembelajaran matematika itu membosankan. Seperti yang diungkapkan oleh (Masykur, Nofrizal, & Syazali, 2017) bahwa media pembelajaran yang menarik mendapatkan respon yang baik oleh peserta didik terutama dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Selain itu (Maharani, Supriadi, & Widiyastuti, 2018) menambahkan bahwa media pembelajaran yang dikemas dalam bentuk animasi komputer dan sejenisnya dapat menurunkan tingkat kecemasan peserta didik dalam belajar matematika. Uraian analisis kebutuhan tersebut mendasari perlunya pengembangan media pembelajaran *e-modul* dengan pendekatan saintifik menggunakan *sigil software*.

Setelah dilakukannya tahap potensi dan masalah, tahap berikutnya adalah melakukan pengumpulan informasi berupa sumber yang menunjang dalam penyusunan media pembelajaran berupa *e-modul*, yaitu pra-penelitian di sekolah, jurnal mengenai media pembelajaran berupa *e-Modul*, jurnal mengenai *sigil software*, beberapa penelitian sebelumnya yang relevan sebagai sumber penunjang mengenai media pembelajaran berupa *e-modul* berbantuan *sigil software* dengan pendekatan saintifik, serta referensi buku Matematika untuk SMP/MTs Kelas VIII.

Tahap ini adalah tahap dimana produk mulai dikembangkan. Produk yang dimaksud adalah media *e-modul* dengan pendekatan saintifik sebagai bahan ajar pada pokok bahasan SPLDV. Produk didesain dengan bantuan sebuah aplikasi *sigil software*. Penyusunan desain produk *e-modul* ini disesuaikan dengan Kompetensi Dasar (KD) berdasarkan

kurikulum 2013. Adapun produk ini dijalankan dengan mengguakan *smartphone android* atau komputer dengan tujuan memanfaatkan kegemaran peserta didik dalam menggunakan *smartphone android*. Contoh layout dari desain produk ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Contoh tampilan *e-modul* (a) cover; (b) kompetensi inti (c) peta konsep

Validasi produk dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan media yang di kembangkan. Validasi desain dilakukan kepada ahli materi dan ahli media. Aspek yang perlu diketahui dari validasi ahli materi adalah terkait mutu kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian serta kesesuaian produk dengan pendekatan saintifik yang telah dikembangkan. Proses validasi masing-masing dilakukan oleh 2 ekspert dan dilakukan 2 kali validasi, yaitu menguji validasi kembali setelah mendapatkan masukan dari validator selaku ekspert di bidangnya. Proses validasi materi produk ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil validasi ahli materi

Aspek	Validasi Tahap 1		Validasi Tahap 2	
	Skor rerata	Keterangan	Skor rerata	Keterangan
Kesesuaian dengan KI dan KD	2,80	Cukup valid	3,67	Valid
Keakuratan materi	2,60	Cukup valid	3,40	Valid
Mendorong keingintahuan	2,33	Cukup valid	3,33	Valid
Teknik penyajian	2,67	Cukup valid	3,33	Valid
Bahasa	2,67	Cukup valid	3,41	Valid
Pendekatan saitifik	3,33	Valid	4,00	Valid

Berdasarkan hasil validasi tahap 1, dari 6 aspek diperoleh 5 aspek masih pada kriteria cukup valid dan 1 aspek yang sudah memperoleh kriteria valid. Hal ini dirasa perlu dilakukan perbaikan. Maka dilakukan perbaikan media kembali dan dilalukan validasi tahap 2. Hasil

validasi tahap 2 mengalami peningkatan pada semua aspek yaitu dari keenam aspek sudah memiliki kriteria valid dengan arti sudah layak dilakukan uji coba berdasarkan ahli materi.

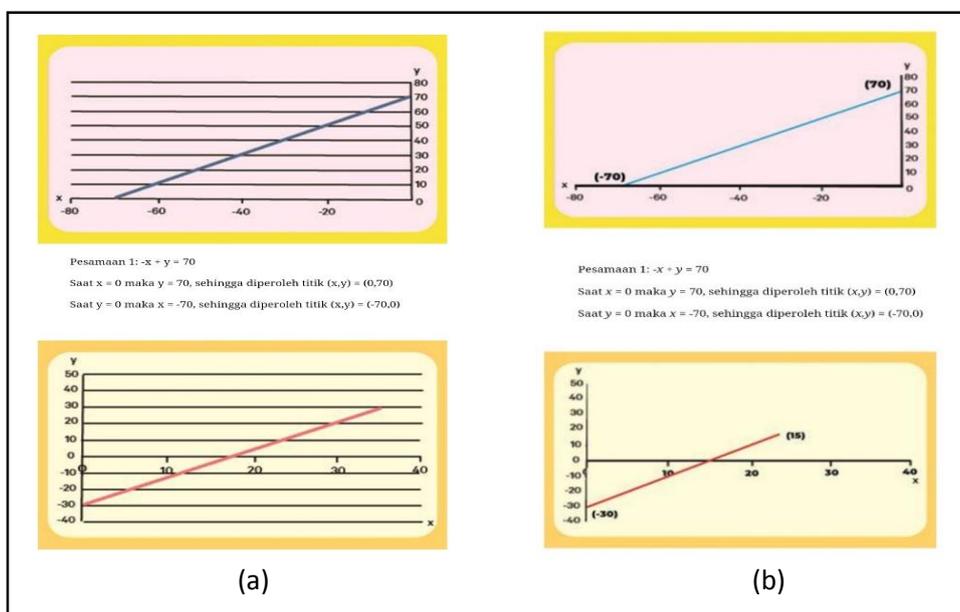
Proses validasi media meliputi aspek kualitas isi, kebahasaan dan penyajian *e-modul* juga dilakukan pada 2 validator yang ekspert di bidangnya dan dilakukan 2 tahap ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil validasi ahli media

Aspek	Validasi Tahap 1		Validasi Tahap 2	
	Skor rerata	Keterangan	Skor rerata	Keterangan
Kualitas isi	3,00	Cukup valid	3,33	Valid
Kebahasaan	2,67	Cukup valid	3,67	Valid
Penyajian <i>e-modul</i>	2,60	Cukup valid	3,60	Valid

Berdasarkan hasil validasi pada tahap 1 dari 3 aspek diperoleh masih pada kriteria cukup valid. Hal ini dirasa perlu adanya perbaikan produk, maka dilakukan perbaikan media kembali dan dilakukan validasi tahap 2. Hasil validasi tahap 2 mengalami peningkatan pada semua aspek yaitu dari keenam aspek sudah memiliki kriteria valid dengan arti sudah layak dilakukan uji coba berdasarkan ahli media.

Kelayakan atau kevalidan produk yang diperoleh tidak lepas dari masukan dan saran oleh para ahli sebagai validator. Perbaikan dilakukan berdasarkan masukan yang diberi oleh para ahli pada kolom komentar angket yang diberikan. Adapun contoh perbaikan yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan grafik (a) sebelum perbaikan; (b) sesudah perbaikan
Validator menyarankan sebaiknya agar grafik tidak terlihat putus-putus dan lebih estetik, sehingga media diperbaiki seperti pada Gambar 2 (b).

Setelah produk telah mendapatkan kelayakan oleh para ahli, maka selanjutnya produk dilakukan uji coba lapangan. Uji coba produk ini dilakukan dengan tujuan untuk melihat kepraktisan dan efektifitas produk hasil pengembangan.

Uji kepraktisan dilakukan 2 tahap dengan skala responden yang jumlahnya berbeda yaitu uji pada skala kecil dan uji pada skala besar. Uji coba pada skala kecil dilakukan menggunakan 10 responden dan uji skala besar dilakukan menggunakan 29 responden. Responden yang digunakan adalah peserta didik MTs N 1 Bandar Lampung. Hasil uji kepraktisan pada skala kecil diperoleh skor 3,40 dalam katagori sangat praktis, dan uji skala besar diperoleh skor 3,45 juga dalam katagori sangat praktis.

Uji efektifitas dilakukan dengan tujuan untuk mengukur efektivitas *e-modul* berbantuan *sigil software* dengan pendekatan saintifik pada materi SPLDV yang dipakai peserta didik selama pembelajaran SPLDV. Uji efektifitas dihitung dengan rumus *n-gain* dengan rerata skor 0,54 atau dalam katagoi sedang.

Hasil dari pengembangan *e-modul* berbantuan *sigil software* dengan pendekatan saintifik pada materi SPLDV ini telah mencapai validitas dan kepraktisan yang sudah sesuai dengan yang telah diharapkan. Hasil uji produk berupa *e-modul* memiliki tingkat validitas dan kepraktisan yang baik karena penggunaan aplikasi sigil sangat membantu/mempermudah dalam proses pengembangan produk tersebut. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Syafitri, Dwiridal, & Afrizon (2019); Putrianata, & Chairunisa (2020); Masta, et al (2020); dan Gufran & Mataya (2020) menyebutkan bahwa aplikasi sigil memiliki banyak keunggulan, antara lain mudah dan praktis untuk dikembangkan sarana pembelajaran. Ditinjau dari keefektifan media berada pada kriteria sedang. Sehingga pada tahap ini tidak lagi dilakukan perbaikan media. Hasil ini sejalan dengan hasil temuan penelitian Amalia & Kustijono, (2017); Marsitin, Sesanti, & Agustina (2019); dan Alperi (2020) bahwa sigil dapat mempermudah dalam mengembangkan atau membuat *e-modul* dan dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis peserta didik. Sehingga dapat menghilangkan kejenuhan dan kepasifan peserta didik dalam belajar matematika. Dengan pendekatan saintifik, maka menunjang hasil uji efektivitas produk dalam pencapaian hasil belajar. Hal ini sesuai dengan penelitian Prasasti (2017); Nasir & Nur (2018); Setiawan (2019); dan Agustin, Amin, & Arini (2019) yang menyatakan bahwa dengan pendekatan pembelajaran saintifik mampu meningkatkan ketercapaian tujuan pembelajaran. Selain itu hasil temuan ini juga selaras dengan Rudyanto, (2016) bahwa *e-modul* yang disnergikan pendekatan saintifik dapat meningkatkan berfikir kreatif peserta didik. Namun temuan ini berbeda dengan Setiadi & Zainul, (2019) bahwa *e-modul* yang kembangkan cukup sulit dipahami oleh peserta didik meskipun hasil belajar peserta didik sudah baik. Hal ini dikarenakan responden yang digunakan belum gemar menggunakan *smartphone* sehingga beberapa peserta didik masih kesulitan menjalankan media.

SIMPULAN

Simpulan dari penelitian ini adalah bahwa untuk mengatasi faktor kesulitan dan kejenuhan peserta didik dalam belajar matematika, maka perlu dikembangkan produk berupa *e-modul* berbantuan *sigil software* dengan pendekatan saintifik pada materi SPLDV kelas VIII. Produk hasil pengembangan ini sudah sesuai dengan pendekatan saintifik dan layak untuk diterapkan dalam pembelajaran. Produk hasil pengembangan ini juga praktis dan efektif, sehingga dapat direkomendasi untuk diimplementasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, I., Amin, A., & Arini, W. 2019. Penerapan Pendekatan Scientific Terhadap Aktivitas Belajar Fisika Siswa Kelas X SMA Negeri 3 Lubuklinggau Tahun Pelajaran 2018/2019. *SILAMPARI JURNAL PENDIDIKAN ILMU FISIKA*, 1(2), 121-129.
- Alperi, M. 2020. Peran Bahan Ajar Digital Sigil Dalam Mempersiapkan Kemandirian Belajar Peserta Didik. *Jurnal Teknodik*, (1), 99-110.
- Amalia, F., & Kustijono, R. 2017. Efektifitas Penggunaan E-Book Dengan Sigil Untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF)*, 1, 81–85.
- Avianty, D., & Cipta, D. A. S. 2018. Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Masalah Untuk Mendayagunakan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pada Peserta didik Sekolah Dasar. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 7(2), 237. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v7i2.1503>
- Fitriyah, K. 2016. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Pendekatan Scientific Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran IPA Materi Cahaya Kelas IV SD. *Jurnal Review Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Pendidikan dan Hasil Penelitian*, 2(3), 265-276.
- Gufuran, G., & Mataya, I. 2020. Pemanfaatan E-Modul Berbasis Smartphone Sebagai Media Literasi Masyarakat. *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan)*, 4(2).
- Hamdi, S., & Abadi, A. M. 2014. Pengaruh Motivasi, Self-Efficacy Dan Latar Belakang Pendidikan Terhadap Prestasi Matematika Mahapeserta Didik PGSD STKIP-H Dan PGMI IAIH. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(1), 77–87.
- Holidun, H., Masykur, R., Suherman, S., & Putra, F. G. (2018). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelompok Matematika Ilmu Alam dan Ilmu-Ilmu Sosial. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(1), 29–37.
- Irwandani, I. 2016. Potensi Media Sosial dalam Mempopulerkan Konten Sains Islam. *Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*, 1(2), 173–177.
- Khoiriyah, U., & Rizki, S. 2017. Pengembangan Bahan Ajar Himpunan Matematika Yang Dikaitkan Dengan Nilai-Nilai Islam. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 6(3), 315. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v6i3.1142>.

- Kristin, N., Astuti, A. P., & Wulandari, V. A. 2019. Analisis Kesulitan Belajar Kimia Materi Hidrokarbon (Study Kasus SMA Negeri di Semarang). *EDUSAINTEK*, 3.
- Maharani, M., Supriadi, N., & Widiyastuti, R. 2018. Media Pembelajaran Matematika Berbasis Kartun untuk Menurunkan Kecemasan Peserta didik. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(1), 101–106.
- Marsitin, R., Sesanti, N. R., & Agustina, R. 2019. Pelatihan IT melalui pembuatan e-modul matematika bagi guru matematika SMK Kabupaten Malang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Merdeka Malang*, 3.
- Masta, N., Lumbantobing, S. S., Guswantoro, T., & Malau, N. D. 2020. Mempersiapkan Blended Learning Melalui Pelatihan Pembuatan E-Modul untuk Guru Madrasah Tsanawiyah YAPPI Mulusan. *JURNAL ComunitÃ Servizio: Jurnal Terkait Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat, terkhusus bidang Teknologi, Kewirausahaan dan Sosial Kemasyarakatan*, 2(1), 265-281.
- Masykur, R., Nofrizal, N., & Syazali, M. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Matematika dengan Macromedia Flash. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 177–186. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v8i2.2014>
- Mulyono, Y. 2018. *Improving Creativity of the Future Physics Teachers Through General Biology Learning Based on CTL with Experimental Method. Indonesian Journal of Science and Education*, 2(1), 62-68.
- Mulyono, Y., Bintari, S. H., Rahayu, E. S., & Widiyaningrum, P. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan scientific skill teknologi fermentasi berbasis masalah lingkungan. *Lembaran Ilmu Kependidikan*, 41(1).
- Nasir, M., & Nur, M. 2018. Training Inquiry Model Ditinjau Dari Kemampuan Scientific Explanation Mahasiswa. *BIOEDUKASI*, 9(1), 51-56.
- Prasasti, P.A.T. 2017. Efektivitas scientific approach with guided experiment pada pembelajaran IPA untuk memberdayakan keterampilan proses sains siswa sekolah dasar. *Profesi Pendidikan Dasar*, 1(1), 19-26.
- Priyambodo, S. 2016. Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa dengan Metode Pembelajaran *Personalized System of Instruction*. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 10-17.
- Putra, K. W. B., Wirawan, I. M. A., & Pradnyana, G. A. 2017. Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Discovery Learning Pada Mata Pelajaran “Sistem Komputer” Untuk Peserta didik Kelas X Multimedia SMK Negeri 3 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 14(1).
- Putri, N. M. L. K., Parmiti, D. D. P., & Dr. I Komang Sudarma, S. P. 2017. Pengembangan Video Pembelajaran Dengan Bahasa Isyarat Berbasis Pendidikan Karakter Pada Peserta didik Kelas V Di SDLB-B Negeri I Buleleng Tahun Pelajaran 2017/2018. *Jurnal EDUTECH Undiksha*, 8(2).
- Putrianata, D., & Chairunisa, E. D. 2020. Pengembangan E-Modul Pembelajaran Sejarah Perjuangan Tokoh-Tokoh Militer Pejuang Kemerdekaan Di Sumatera Selatan. *Kalpataru Jurnal Sejarah dan Pembelajaran Sejarah*, 5(2), 152-157.

- Rahmadi, F. 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pemecahan Masalah Berorientasi pada Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematika. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 137–145. <https://doi.org/10.21831/pg.v10i2.9133>
- Ramdani, Y. 2012. Pengembangan Instrumen Dan Bahan Ajar Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi, Penalaran, Dan Koneksi Matematis Dalam Konsep Integral. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 13(1), 44–52.
- Rudyanto, H. E. 2016. Model Discovery Learning Dengan Pendekatan Saintifik Bermuatan Karakter Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Premiere Educandum: Jurnal Pendidikan Dasar dan Pembelajaran*, 4(01).
- Salsabila, Y. 2018. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Pair Check Pada Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Matematika*, 7(2).
- Sani, R. A. 2014. *Pembelajaran saintifik untuk implementasi kurikulum 2013*. Bumi Aksara.
- Sanjiwani, N. L. I., Muderawan, I. W., & Sudiana, I. K. (2018). Analisis Kesulitan Belajar Kimia Pada Materi Larutan Penyangga Di Sma Negeri 2 Banjar. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 2(2), 75-84.
- Sari, A. S. 2017. Pengembangan Buku Digital Melalui Aplikasi Sigil pada Mata Kuliah Cookies dan Candys. *SCIENCE TECH: Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, 3(1), 46-54.
- Sari, N. P. E., Putra, I. K. A., & Kristiantari, R. 2019. Pengaruh Model Quantum Teaching Berbantuan Multimedia Interaktif terhadap Keterampilan Menulis. *Journal of Education Technology*, 3(4), 237-244.
- Sari, W. R. 2016. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Bangun Ruang Di SMP Dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3(1), 109–121.
- Setiadi, T., & Zainul, R. 2019. *Pengembangan E-Modul Asam Basa Berbasis Discovery Learning Untuk Kelas XI SMA/MA*.
- Setiawan, A. R. 2019. Efektivitas pembelajaran biologi berorientasi literasi saintifik. *Thabiea: Journal of Natural Science Teaching*, 2(2), 83-94.
- Siregar, N. R. 2017. Persepsi Siswa Pada Pelajaran Matematika: Studi Pendahuluan Pada Siswa Yang Menyenangi Game. *Prosiding Temu Ilmiah Nasional X Ikatan Psikologi Perkembangan Indonesia*, 1.
- Syafitri, Y., Dwiridal, L., & Afrizon, R. 2019. Pembuatan E-Modul Berorientasi Higher Order Thinking Skills (HOTS) untuk Pembelajaran Fisika pada Materi Kalor dan Teori Kinetik Gas Di Kelas XI SMA/MA. *PILLAR OF PHYSICS EDUCATION*, 12(4).
- Ulvah, S., & Afriansyah, E. A. 2016. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Ditinjau Melalui Model Pembelajaran SAVI Dan Konvensional. *Jurnal Riset Pendidikan*, 2(2).

- Wibowo, A. 2017. Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik Dan Saintifik Terhadap Prestasi Belajar, Kemampuan Penalaran Matematis Dan Minat Belajar. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(1), 1–10.
- Widiana, I. W. 2016. E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran Statistik Inferensial. *Prosiding Semnas Hasil Penelitian*.
- Widyastuti, R. 2015. Proses Berpikir Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Teori Polya Ditinjau Dari Adversity Quotient Tipe Climber. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 183–194.
- Wijayanti, M. 2019. Pengembangan E-Book IPA Fisika Berbasis Program Sigil Peserta Didik SMPN 23 Simbang Kabupaten Maros. In *Prosiding Seminar Nasional Fisika PPs Universitas Negeri Makassar* (Vol. 1).