

STUDI LITERATUR : PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS WEB DENGAN MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KOMPUTASI PADA MATERI PEMROGRAMAN BERORIENTASI OBYEK

Yohanes Parsaoran Selano¹, Leo Agung S², Sri Sumaryati³
Universitas Sebelas Maret

selano@student.uns.ac.id leoagungs@staff.uns.ac.id

srisumaryati@staff.uns.ac.id

ABSTRACT

In this literature study research, it will produce preferences regarding the development of E-modules using the Research and Development (RnD) method by adopting the model from Borg and Gall, namely product design, product design, product evaluation development, web-based e-module online products, and conducting summative evaluation. This development produces an E-module for Computational Thinking Skills on Object-Oriented Programming material which is ready to be tested and can be accessed by students independently. This research is based on several educators who do not yet have the ability to provide learning media for visual or real material. The solution is to develop a learning model that requires real objects and compare previous research in e-module development with the same method. The research results show that the development of web-based e-modules with the PBL or Project Based Learning learning model shows an increase in computational thinking skills in object-oriented programming material in class X MIPA students at SMA Pradita Dirgantara located on Jl. Cendrawasih, Ngesrep, Ngemplak, Boyolali, Central Java.

Keywords: E-module, computing, Learning Model, Literature Study.

ABSTRAK

Dalam penelitian studi literatur ini akan menghasilkan preferensi tentang pengembangan E-modul yang menggunakan metode Reasearch and Development (RnD) dengan mengadopsi model dari Borg dan Gall yaitu perancangan produk, desain produk, pengembangan evaluasi produk, produk online e-modul berbasis web, dan melakukan evaluasi sumatif. Dalam pengembangan ini menghasilkan E-modul Keterampilan Berpikir Komputasi pada materi Pemrograman Berorientasi Obyek yang siap diujicobakan dan bisa diakses oleh peserta didik secara mandiri. Penelitian ini dilandaskan oleh beberapa pendidik yang belum memiliki kemampuan dalam menyediakan sebuah media pembelajaran untuk materi yang sifatnya visual atau nyata. Solusi yang dilakukan yaitu dengan mengembangkan model pembelajaran yang membutuhkan obyek nyata dan membandingkan para penelitian sebelumnya dalam pengembangan e-modul dengan metode yang sama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan e-modul berbasis web dengan model pembelajaran PBL atau *Project Based Learning* menunjukkan peningkatan keterampilan berpikir komputasi materi pemrograman berorientaisi objek pada

siswa kelas X MIPA di SMA Pradita Dirgantara yang terletak di Jl. Cendrawasih, Ngesrep, Ngemplak, Boyolali, Jawa Tengah.

Kata Kunci: E-modul, komputasi, Model Pembelajaran, Studi Literatur.

PENDAHULUAN

Pembelajaran di Indonesia mulai mengarah kepada pembelajaran yang memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran. Setidaknya itu dapat dilihat dari penggunaan internet sebagai sumber referensi belajar peserta didik, khususnya di sekolah menengah dan perguruan tinggi. Berdasarkan data survey menunjukkan bahwa perkembangan aurs teknologi era globalisasi di bidang penggunaan internet dan media sosial di dunia ini sudah menjadi *life style* bahkan menjadi sebuah *culture shock*. (Faiz & Kurniawaty, 2023) Keterbatasan sumber belajar tentunya akan membatasi akses informasi, yang kemudian akan membatasi pengetahuan peserta didik. Tidak bisa dipungkiri, kehadiran internet telah memberikan dampak yang sangat besar dalam upaya peserta didik untuk mengakses sumber belajar, tetapi tetap di dalam bimbingan pendidik. Dengan demikian, posisi pendidik sangat besar dalam upaya memperoleh pengetahuan sehingga pendidik juga tidak boleh ketinggalan dalam mengikuti perkembangan teknologi yang saat ini sedang berlangsung

Perkembangan teknologi yang pesat ternyata tidak membuat pendidikan Indonesia mampu mengikuti perkembangan tersebut. Guru dalam era teknologi informasi dan komunikasi sekarang ini bukan hanya sekadar mengajar (*transfer of knowledge*) melainkan harus menjadi manajer belajar. Pendidikan dituntut untuk bisa semakin maju dan mudah diakses oleh semua kalangan (Aspi STAI Rakha Amuntai et al., 2022). Ada beberapa kendala yang dihadapi ketika proses pembelajaran berlangsung di kelas seperti waktu yang terbatas, sehingga materi yang disampaikan belum tentu dapat disampaikan secara tuntas. Akhirnya keterbatasan waktu, sarana dan prasarana tersebut membuat peserta didik menjadi kurang memahami materi yang telah disampaikan.

Pelaksanaan UUD 1945 dan ketentuan UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional secara nyata adalah dengan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi dalam dunia pendidikan di Indonesia salah satunya melalui pemanfaatan media belajar berbasis web yang dapat diakses oleh siapapun dan kapanpun. Penggunaan teknologi berbasis TIK memerlukan suatu keterampilan. Keterampilan merupakan salah satu aspek penilaian yang penting dalam pembelajaran. Keterampilan yang diperlukan dalam beberapa tahun kedepan diantaranya adalah inovatif, kolaboratif, berpikir kritis, Teknik manajemen informasi, komunikasi, fleksibilitas, dan kemandirian. Sedangkan terdapat keterampilan dasar lain yang penting dan berpotensi dalam menghadapi tantangan abad ke- 21, yaitu keterampilan Berpikir Komputasi (*Computational Thinking*) (Rahman & Abdul, 2023).

Keterampilan berpikir komputasi merupakan Teknik memecahkan suatu masalah dengan menerapkan prinsip ilmuwan komputer dalam merancang program. Berpikir selayaknya ilmuwan komputer, berarti dapat lebih dari sekedar meleak akan TIK. Keterampilan berpikir komputasi sangat berpotensi apabila mulai dilatih dari jenjang pendidikan sebelum memasuki perguruan tinggi, dimana aktivitas dalam membaca, menulis, maupun berhitung, harus menambahkan keterampilan berpikir komputasi pada kemampuan analitis setiap peserta didik (Ariesandi et al., 2021). Hal ini juga sesuai dengan laporan *National Research Council* (NRC, 2010) yang menyatakan bahwa keterampilan berpikir komputasi merupakan keterampilan kognitif yang harus dimiliki oleh setiap manusia. Demikian pula Bundy (2007) menyatakan bahwa keterampilan berpikir komputasi dapat digunakan dalam semua disiplin ilmu melalui proses pemecahan masalah sehingga tidak hanya terfokus pada disiplin ilmu komputer. Keterampilan berpikir komputasi dalam memecahkan suatu permasalahan dapat dibantu dengan komputer atau alat bantu lain sehingga dapat disesuaikan dengan permasalahan yang dihadapi.

Pemecahan masalah menggunakan keterampilan berpikir komputasi secara umum terdapat 4 komponen penting, yaitu *decomposition*, *pattern recognition*, *abstraction*, dan *algorithm design*. *Decomposition* adalah memformulasikan permasalahan menjadi hal yang lebih sederhana. *Pattern Recognition* adalah memperhatikan pola permasalahan tersebut baik dari segi perbedaan maupun persamaan, dengan kata lain mereduksi hal-hal yang tidak relevan. *Abstraction* adalah melakukan generalisasi atau identifikasi mengenai ide utama. *Algorithm design* adalah menyusun langkah yang sesuai dan paling efektif untuk menyelesaikan permasalahan tersebut (Daryanto, 2018). Keterampilan ini juga merupakan refleksi dari kreativitas berpikir algoritma, berpikir kritis, pemecahan masalah, kooperatif, dan komunikasi (Bahfen, 2018). Dengan demikian dalam memecahkan suatu masalah keterampilan berpikir komputasi secara tidak langsung juga akan melibatkan keterampilan lain.

Dengan demikian perlu adanya media pembelajaran dan strategi pembelajaran yang dapat mengatasi permasalahan tersebut. Keterampilan berpikir komputasi dapat dilatih dengan menggunakan model pembelajaran *project based learning* karena pembelajarannya berbasis proyek. Dimana pembelajaran berbasis proyek ini dapat didasarkan pada pertanyaan yang menantang atau permasalahan dan strategi ini dapat memberikan kesempatan pengalaman nyata bagi peserta didik dalam menghasilkan suatu produk (Hsu et al., 2016).

Salah satunya dengan media pembelajaran berbasis web. Media ini melibatkan jaringan internet dan peralatan TIK. Beberapa peralatan TIK yang dapat digunakan antara lain *personal computer* (PC), Laptop dan *smartphone* sehingga sesuai dengan perkembangan zaman. Salah satu media pembelajaran berbasis web yang dapat digunakan adalah modul elektronik (*electronic module / e-module*). *E-modul* berbasis

web bersifat fleksibel karena dapat diakses dengan beberapa peralatan berbasis TIK yang terhubung dalam suatu jaringan internet. Dari hasil yang didapatkan juga peserta didik belum pernah menggunakan *e-module* berbasis web. Guru juga menilai bahwa media ini dapat mengatasi berbagai permasalahan dalam mengajarkan materi ilmu komputer yang membutuhkan pemahaman lebih seperti pemrograman berorientasi obyek di kelas, salah satunya peserta didik dapat mempelajari materi sesering mungkin dan pembelajaran dapat terus dilakukan apabila guru berhalangan hadir. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Yadav, et al. (2011), dimana modul dapat menjadi salah satu alternatif untuk melatih keterampilan berpikir komputasi peserta didik. Oleh karena itu *e-modul* berbasis web tidak hanya sesuai dengan perkembangan zaman tetapi juga membantu peserta didik dalam melatih keterampilan berpikir komputasi secara rutin dan berkala.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian studi literature ini, metode yang akan diterapkan yaitu penelitian dengan tipe *Research and Development* (RnD) dengan menggunakan model Borg & Gall yang disederhanakan, metode ini biasa dipergunakan dalam menghasilkan kelayakan suatu produk atau pengembangan modul dalam dunia pendidikan. Untuk mendapatkan hasil produk yang sesuai dengan kebutuhan dengan hasil analisis data uji kelayakan supaya bermanfaat untuk siswa ketika sedang melaksanakan proses belajar mengajar (Sugiyono, 2017).

Subjek penelitian ini dilaksanakan di SMA Pradita Dirgantara yang terletak di Jl. Cendrawasih, Ngesrep, Ngemplak, Boyolali, Jawa Tengah. Terdiri dari kelas X jurusan MIPA. Pada observasi awal Pembelajaran dengan menerapkan kurikulum IBDP di SMA Pradita Dirgantara dilaksanakan dan di terapkan pada bulan Agustus 2021. Berdasarkan data dari hasil Ujian Tengah Semester (UTS) Gasal Tahun pelajaran 2020/2021 pada mata pelajaran *computer science* dari 147 peserta didik kelas X hanya ada 24 peserta didik yang mendapatkan hasil di bawah KKM. Di dalam kelas X terdapat 6 kelas yang terdiri dari X1 sampai dengan X6. Dan berdasarkan hasil rata-rata dari enam kelas belum mencapai nilai KKM sebesar 80. Observasi awal yang dilakukan oleh peneliti, ditemukan bahwa peserta didik kelas X memiliki hasil belajar yang rendah ditunjukkan dari hasil ujian yang sudah dilakukan. Instrument penelitian ini menggunakan media wawancara yaitu pertemuan dengan siswa dan guru mata pelajaran informatika. Metode analisis data dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dengan mengolah berbagai informasi serta validasi ahli materi, ahli media, bahkan respon guru dan siswa melalui saran dan kritis yang diberikan sehingga media pembelajaran dapat evaluasi dan perbaikan. Adapun teknik Analisisnya menggunakan analisis deskriptif kuantitatif yang dihasilkan dari penyebaran angket dengan uji validitas dan hasilnya adalah berupa angka (Sugiyono, 2017).

Informasi yang dihasilkan ini menggunakan empat jurnal terdahulu yang telah dipilih sebagai studi literatur dan telah melalui proses penyamaan subjek penelitian yaitu menggunakan metode *research and development* (RnD) sehingga dari empat jurnal tersebut akan dilihat permodelan model Borg dan Gall yang selanjutnya akan dianalisis menggunakan validasi atau uji kelayakan materi dan uji kelayakan pengguna dengan parameter atau hasil yang didapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_1} \times 100$$

Dengan:

P : Persentase dari nilai rerata

$\sum x$: Jumlah nilai data yang didapatkan

$\sum x_1$: Jumlah Nilai Maksimum

Dalam penilaian akhir yang dipergunakan adalah persentase data rata-rata nilai yang didapat dari aspek penilaiann dari berbagai evaluasi penilaian dari para validator. Berikut rumus untuk menghitung nilai rata-rata dari beberapa aspek penilaian yaitu (Elviana, 2021):

$$Me = \frac{\sum x_i}{n}$$

Dengan:

Me : Rata-Rata

$\sum x$: Jumlah Nilai x

n : Jumlah sampel

dari data tersebut akan menghasilkan data yang bertujuan untuk melihat hasil validitas kelayakan materi dan media. Materi dan media ini termasuk dalam kriteria valid jika dapat nilai akhir dari hasil persentase validasi yang menunjukkan nilai $\geq 80\%$. Berikut tabel kriteria validitas materi dan modul pembelajaran berbasis WEB (Ridwan, 2020).

Tabel 2. Kriteria Validitas Materi dan Media Pembelajaran

%	Nilai
0 – 20	Tidak Layak
21 – 40	Kurang Layak
41 – 60	Cukup Layak
61 – 80	Layak
81 - 100	Sangat Layak

Dari tabel tersebut akan menghasilkan data dan melihat persentase kelayakan media pembelajaran berbasis Web mata pelajaran berpikir komputasi dengan materi pemrograman dengan orientasi proyek yang kemudian akan menjadi media ajar berupa e-modul. Uji tersebut dikatakan baik jika semakin naik nilai interpretasi yang diperoleh tingkat keterkaitan pada media web tersebut sesuai dengan hasil penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi

Dalam perkembangannya, pengembangan e-modul berbasis web dengan model pembelajaran project based learning terus berkembang pesat dengan berbagai teknologi canggih yaitu VR atau Realitas Virtual yang dapat memungkinkan peserta didik untuk dapat berinteraksi dengan materi pembelajaran secara imersif dan realitis dan juga meningkatkan pemahaman peserta didik. E-modul modern ini dirancang dengan berfokus pada suatu kebutuhan dan minat individu siswa dengan pembelajaran adaptif, pembelajaran berbasis proyek yang otentik, dan penilaian yang berkelanjutan, selain itu perkembangan e-modul juga meningkatkan fasilitas untuk saling berkolaborasi dan berinteraksi antar siswa dan guru dengan forum diskusi menggunakan alat kolaboratif dan tentunya ada umpan balik sesama teman sebaya dikelasnya. Penelitian ini melibatkan Peserta didik kelas X jurusan MIPA di SMA Pradita Dirgantara yang terletak di Jl. Cendrawasih, Ngesrep, Ngemplak, Boyolali, Jawa Tengah dengan waktu penelitian 90 hari atau 3 bulan.

Model Pengembangan E-Modul Berbasis Web

Studi literature yang dilakukan menghasilkan 4 (empat) jurnal penelitian yang menggunakan model Brog and Gall) dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

Tabel 3. Model Borg and Gall

Sumber Jurnal	Model Borg and Gall			
	Perencanaan	Pengembangan	Validasi Lapangan	Implementasi & Evaluasi
(Anggermawan et al., 2017)	<ul style="list-style-type: none"> a) Merumuskan masalah b) Menentukan tujuan c) Analisis kebutuhan d) Penyusunan desain 	<ul style="list-style-type: none"> a) Pengembangan Materi b) Pembuatan E-Modul c) Uji Coba Ahli 	<ul style="list-style-type: none"> a) Uji Coba lapangan b) Revisi E-modul 	Implementasi e-modul, evaluasi, dan revisi akhir.
(Afaf Afifah, 2020)	<ul style="list-style-type: none"> a) Identifikasi masalah 	<ul style="list-style-type: none"> a) Merumuskan Tujuan 	<ul style="list-style-type: none"> a) Uji coba e-modul 	Penerapan e-modul dalam pembelajaran

	<ul style="list-style-type: none"> b) Analisis Kebutuhan c) Studi Pendahuluan 	<ul style="list-style-type: none"> b) Penyusunan Desain c) Pedoman Penilaian 	<ul style="list-style-type: none"> b) Memperbaiki e-modul 	mata kuliah, evaluasi, dan revisi akhir
(Sutama et al., 2021)	<ul style="list-style-type: none"> a) Identifikasi masalah b) Analisis Kebutuhan c) Studi Pendahuluan 	<ul style="list-style-type: none"> a) Menetapkan tujuan b) Menyusun Desain e-modul c) Menyusun pedoman penilaian 	<ul style="list-style-type: none"> a) Uji coba e-modul b) Memperbaiki e-modul 	Penyebaran e-modul dan evaluasi dengan guru PAUD serta dilakukan revisi akhir.
(Dewi et al., 2022)	<ul style="list-style-type: none"> a) Mengidentifikasi dan merumuskan masalah pembelajaran dengan pengembangan website b) Menganalisis kebutuhan dari pihak terkait baik guru dan siswa c) 	<ul style="list-style-type: none"> a) Mengembangkan website pembelajaran sesuai desain b) Melakukan validasi website pembelajar oleh ahli materi 	<ul style="list-style-type: none"> a) Melakukan uji coba website pembelajaran dengan siswa dan guru b) Revisi Website Pembelajaran 	Pengumpulan data validitas dan data praktikalitas yang telah disusun dan di analisis data untuk menunjukkan Tingkat praktikalitas website.

Berdasarkan Tabel 3 diatas dalam model Borg and Gall kepada 4 (empat) jurnal yang telah dipilih saat studi literature. Pada tahap perencanaan telah sesuai dengan konsep Borg and Gall dengan empat tahapan yaitu identifikasi masalah, analisis kebutuhan, dan studi pendahuluan, pada tahap pengembangan telah sesuai juga dengan model Borg and Gall yaitu pengembangan materi, dan uji coba ahli. Pada tahap validasi lapangan (test) juga telah sesuai dengan model Borg and Gall dengan melakukan uji coba lapangan dan revisi materi, untuk tahap implemementasi dan evaluasi pada jurnal (Dewi et al., 2022) tidak melakukan implementasi dan evaluasi tetapi Pengumpulan data validitas dan data praktikalitas yang telah disusun dan di analisis data untuk menunjukkan Tingkat praktikalitas website.

Kelayakan Modul Pembelajaran

Dalam penelitian studi literature tentang pengembangan e-modul berbasis web dengan model pembelajaran *project based learning* yang menggunakan model Borg and Gall dalam 4 (empat) jurnal yang telah dipilih dapat menerangkan terkait penilaian validasi dari ahli media dan ahli pengguna. Pada proses ini dilakukan dengan

memberikan angket kelayakan modul kepada validator media dan pengguna (guru dan siswa) yang kemudain dilakukan analisis deskriptif.

Validasi Kelayakan Media

Tabel 4. Rekap Validasi Kelayakan oleh Ahli Media

No	Sumber Jurnal	Persentase	Keterangan
1	(Anggermawan et al., 2017)	87,5%	Sangat Layak
2	(Afaf Afifah, 2020)	92,5%	Sangat Layak
3	(Sutama et al., 2021)	91,00%	Sangat Layak
4	(Dewi et al., 2022)	94,21%	Sangat Layak

Dari Tabel 4 diatas dapat dijabarkan bahwa keempat jurnal penelitian terkait pengembangan e-modul berbasis web dengan model Borg and Gall pada rekapitulasi validasi kelayakan oleh Ahli media menghasilkan rata-rata kelayakan model yang mempunyai keseluruhan “Sangat Layak”. Sehingga dapat digunakan untuk media pembelajaran e-modul berbasis web oleh guru dan siswa sebagai bahan ajar di kelas. Walaupun keempat jurnal penelitian semuanya sangat layak tetapi jika dilihat dari persentase kelayakan untuk persentase terendah ada pada penelitian Anggermawan (2017) yang hanya 87,5%. Sedangkan persentase tertingginya terdapat pada penelitian Dewi, dkk (2022) sebesar 94,21%.

Validasi Kelayakan Pengguna

Validasi pengguna merupakan validasi yang dilakukan oleh para pengguna pengembangan e-modul berbasis web dengan model Borg and Gall. Pengguna merupakan guru mata pelajaran yang akan menggunakan modul pembelajaran digital ini dan siswa yang akan menggunakan modul sebagai bahan belajar di kelas maupun dirumah. Penilaian yang dilakukan oleh keempat penelitian ini menggukan aspek yang berbeda. Berikut rekapitulasi hasil penilaian validasi pengembangan e-modul berbasis web dengan model Borg and Gall yang dilakukan oleh pengguna yaitu guru dan siswa dan dapat dilihat hasilnya sebagai berikut:

Tabel 5. Rekap Validasi Kelayakan oleh Ahli Pengguna

No	Sumber Jurnal	Persentase	Keterangan
1	(Anggermawan et al., 2017)	84,0%	Sangat Layak
2	(Afaf Afifah, 2020)	85,10%	Sangat Layak
3	(Sutama et al., 2021)	96,88%	Sangat Layak
4	(Dewi et al., 2022)	88,89%	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 5 dapat dijelaskan bahwa dalam pengembangan e-modul berbasis web dengan model Borg and Gall dari keempat penelitian yang diuji kelayakan maka semua nya sangat layak digunakan untuk guru mata pelajaran dan siswa sebagai bahan ajar karena semuanya mempunyai kelayakan dengan masuk dalam kategori “Sangat Layak”. Nilai kelayakan tertinggi ada pada Sutama, dkk (2021)

memperoleh nilai 96,88% dan yang terendah adalah 84,0% pada penelitian Anggermawan (2017) dengan kategori sangat layak semua.

Penerapan Hasil Validasi Kelayakan Modul

Berdasarkan hasil analisis data dari 4 (empat) jurnal penelitian terdahulu terkait kelayakan pengembangan e-modul berbasis web dengan model Borg and Gall mendapatkan ranking atau kategori sangat layak oleh para ahli media dan pengguna. Pengembangan pengembangan e-modul berbasis web dengan model pembelajaran *project based learning* dengan model Borg and Gall dalam meningkatkan keterampilan berpikir komputasi pada materi pemrograman berorientasi objek dapat menjadi acuan atau landasan dalam penerapan modul pembelajaran digital berbasis *project based learning* pada mata pelajaran keterampilan berpikir komputasi pada materi pemrograman berorientasi project yang dapat dipergunakan oleh guru mata pelajaran sebagai media pendamping dan inovasi dalam pembelajaran di kelas serta siswa yang dapat menggunakannya dimana saja dan kapan saja dalam mempelajari pelajaran komputasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan dengan tahapan pelaksanaan kegiatan penelitian, penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir komputasi siswa yang menggunakan media e-modul berbasis web dengan model pembelajaran *project based learning* dengan model Borg and Gall dalam meningkatkan keterampilan berpikir komputasi pada materi pemrograman berorientasi objek yang menunjukkan bahwa pengembangan modul ini sangat layak digunakan guru dan siswa yang ada di SMA Pradita Dirgantara dalam mata pelajaran komputasi untuk siswa kelas X MIPA. Hal ini didasari oleh analisis studi literatur pada 4 (empat) jurnal penelitian yang menggunakan pengembangan model Borg and Gall yang dari keempat jurnal tersebut semuanya sangat layak digunakan dalam media pembelajaran di sekolah untuk guru dan siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada kedua dosen pembimbing untuk menguji kelayakan pengembangan e-modul berbasis web dengan model pembelajaran *project based learning* dengan model Borg and Gall dalam meningkatkan keterampilan berpikir komputasi pada materi pemrograman berorientasi objek. Kami juga berterima kasih untuk seluruh guru dan siswa SMA Pradita Dirgantara yang telah dengan sukarela membantu kami dalam penelitian ini sebagai pengembangan modul pembelajaran e-modul berbasis web untuk meningkatkan berpikir komputasi pada siswa kelas X MIPA dalam materi Pemrograman Berorientasi Objek.

DAFTAR PUSTAKA

- Afaf Afifah. (2020). PENGEMBANGAN E-MODUL PADA MATA KULIAH KOMPETENSI PEMBELAJARAN DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN, UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA. *Jurnal PenSil*, 9(2), 117–124. <https://doi.org/10.21009/jpensil.v9i2.11950>
- Aisyah, D., Bentri, A., Amilia, W., & Rahmayanti, E. (2023). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Android Menggunakan Smart Apps Creator pada Mata Pelajaran Informatika Kelas VIII SMP. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3).
- Anggermawan, Y. P., Sukmo Wardhono, W., & Suharsono, A. (2017). PENGEMBANGAN E-MODUL MATA PELAJARAN INFORMATIKA MATERI SISTEM KOMPUTER DAN KOMPONEN PENYUSUNNYA DENGAN MODEL PENGEMBANGAN BORG & GALL (STUDI KASUS: SMA) (Vol. 1, Issue 1). <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Ariesandi, I., Yuhana, Y., Fatah, A., & Sultan Ageng Tirtayasa, U. (2021). Analisis kebutuhan pengembangan modul elektronik berbasis inkuiri untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasi pada materi barisan dan deret siswa SMA (Vol. 12, Issue 2).
- Aspi STAI Rakha Amuntai, M., Selatan, K., & STAI Rakha Amuntai, S. (2022). PROFESIONAL GURU DALAM MENGHADAPI TANTANGAN PERKEMBANGAN TEKNOLOGI PENDIDIKAN. *ADIBA: JOURNAL OF EDUCATION*, 2(1), 64–73.
- Bahfen, M. (2018). MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR LOGIS MATEMATIS MELALUI PERMAINAN LOGICO. *Yaa Bunayya: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/YaaBunayya/article/view/3746>
- Daryanto, M. (2018). MENINGKATKAN MOTIVASI & HASIL BELAJAR SISWA MELALUI METODA TANDUR ALGORITMA & PROGRAM PEMROGRAMAN DASAR 1 SISWA KELAS X TKJ-B *Jurnal Ilmiah Didaktika PGRI*. <http://didaktika.id/index.php/didaktika/article/view/12>
- Dewi, S. D. A. S., Roza, Y., & Maimunah, M. (2022). Validitas dan Praktikalitas Website Pembelajaran untuk Memfasilitasi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 2757–2772. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1651>
- Einsrizkianne Edray, A., Guru Sekolah Dasar, P., & Pendidikan Guru Sekolah Dasar, H. (2023). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS SMART APPS CREATOR MENGGUNAKAN PENDEKATAN CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL) PADA PEMBELAJARAN IPAS DI KELAS IV SEKOLAH DASAR. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Kearifan Lokal (JIPKL)*, 3(2), 80–91.
- Elviana, D. (2021). PENGEMBANGAN MEDIA SMART APPS CREATOR (SAC) BERBASIS ANDROID PADA MATERI SUHU DAN KALOR MATA PELAJARAN IPA KELAS V SEKOLAH DASAR.
- Faiz, A., & Kurniawaty, I. (2023). Tantangan Penggunaan ChatGPT dalam Pendidikan Ditinjau dari Sudut Pandang Moral. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 5(1), 456–463. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i1.4779>
- Hsu, C., Wang, T., & Lu, A. (2016). The Impact of ISO 27001 Certification on Firm Performance. 2016 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), 4842–4848. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2016.600>

- Rahman, F. A., & Abdul, D. (2023). PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERPIKIR KOMPUTASIONAL MODEL UNPLUGGED PADA MATERI BILANGAN CACAH DI KELAS V SD. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(2).
- Rambe, A., & Erika Simanulang, N. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan Aplikasi Smart Apps Creator Pada Mata Pelajaran Pembuatan Hiasan Busana Kelas XI SMK Pemda Lubuk Pakam. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4(2).
- Ridwan, R. (2020). PENGGUNAAN MEDIA DAN ALAT PERAGA SERTA DISKUSI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN SISWA PADA PELAJARAN MATEMATIKA DAN IPS. *SUARA GURU*. <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/suaraguru/article/view/5601>
- Sugiyono. (2017). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sutama, I. W., Astuti, W., Anisa, N., Kependidikan, J., & Dasar, S. (2021). E-Modul Strategi Pembelajaran Anak Usia Dini Sebagai Sumber Belajar Digital. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini Undiksha*, 9(3), 449–456. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPAUD/index>
- Syadida, Q. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Aplikasi Smart Apps Creator pada Pembelajaran Tematik Terpadu Kelas IV Sekolah Dasar. *Journal of Practice Learning and Educational Development*, 2(1), 17–26. <https://doi.org/10.58737/jpled.v2i1.31>