Pengembangan modul pembelajaran zat adiktif dan psikotropika berbasis *scientific approach* dengan *crossword puzzle*

Siska Arimadona^{1*}, Rini Silvina²

Pendidikan Biologi, STKIP Ahlussunnah Bukittinggi

Kota Bukittinggi, Sumatera Barat, Indonesia

*Corresponding author email: siskaarimadona@gmail.com

Artikel info

Received : 7 Agustus 2018

Revised : 10 Maret 2019

Accepted : 19 April 2019

Kata kunci:

Crossword puzzle

Modul

Scientific approach

Zat Adiktif

ABSTRAK

Pengemasan modul pembelajaran yang menarik akan mengakomodasi pencapaian kompetensi siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran berbasis *scientific approach* dengan *crossword puzzle* pada materi zat adiktif dan psikotropika. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan dengan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar validasi, lembar respon oleh guru dan siswa. Statistika deskriptif digunakan sebagai teknik analisis data pada penelitian ini. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan dinyatakan valid dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran pada materi zat adiktif dan psikotropika bagi siswa SMP.

ABSTRACT

Developing learning module addictive and psychotropic substances based on scientific approach combined with crossword puzzle. Interesting learning material packaging will accommodate the achievement of students competencies. The aim of this study was to develop the module based on the scientific approach with crossword puzzle variation. ADDIE development model was used in this research. The data was carried out by validation instrument and questionnaire of teacher and student response. A quantitative-descriptive data analyses technique was used in this research. The result shows that the developed module is valid and feasible to use in the learning process in addictive substances and psychotropic topics for junior high school students.

Keywords:

Crossword puzzle

Module

Scientific approach

Addictive Substances

JIPVA

<https://doi.org/10.31331/jipva.v3i1.661>

How to Cite: Arimadona, S., & Silvina, R. (2019). Modul pembelajaran berbasis *scientific approach* dengan variasi *crossword puzzle*. *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*, 3(1), 62-75. doi: <https://doi.org/10.31331/jipva.v3i1.661>

PENDAHULUAN

Siswa harus dikodisikan untuk aktif dalam pembelajaran sehingga dapat menkonstruksi pengetahuan dan konsep mereka sendiri dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan oleh guru. Pembelajaran berbasis *student centered* merupakan salah satu pendekatan yang dapat diimplementasikan untuk memperoleh keefektifan pembelajaran. Dengan demikian, kualitas pembelajaran ditentukan oleh keterampilan guru dalam mengorganisasikan bahan ajar, media, integrasi ICT yang sesuai dengan konteks *student centered learning* (Nazeer et al., 2018). Bahan ajar dapat dikembangkan sesuai dengan kebutuhan, karakteristik siswa dan materi pembelajaran yang akan disajikan.

Sejalan dengan perkembangan tuntutan abad 21, guru dituntut untuk kreatif dan inovatif dalam memilih dan mengembangkan bahan ajar yang berkualitas. Format bahan ajar berupa modul dapat dipilih oleh guru. Modul yang mengadaptasi pembelajaran berbasis eksplorasi dan investigasi menggunakan peralatan yang sesuai seperti seorang saintis dapat menstimulasi dan mendorong rasa ingintahu, sekaligus aktif untuk bertanya maupun mengemukakan gagasan (Dumitrescu, Lucian, & Monica, 2014; Widiyawati, 2017). Beberapa penelitian terdahulu mengenai pengembangan modul memberikan gambaran bahwasannya modul yang layak dan memenuhi kriteria tertentu dapat meningkatkan kualitas pembelajaran IPA (Sari & Jusar, 2018; B. Setiawan, Innatesari, Sabtiawan, & Sudarmin, 2017). Mulyasa (2010) menyatakan bahwa modul merupakan bahan belajar mandiri yang berupa serangkaian pengalaman belajar yang direncanakan dan dirancang secara berurutan untuk membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran. Modul terdiri dari materi, metode, dan penilaian yang dikemas semenarik mungkin untuk mencapai kompetensi yang diharapkan (Prihatnawati, Amin, & Al-Muhdar, 2018). Melalui penggunaan modul siswa dapat belajar bertanggung jawab terhadap kegiatan belajarnya, selain itu pembelajaran dengan modul bisa mengatasi perbedaan kemampuan setiap siswa.

Dalam konteks pembelajaran IPA, format modul yang inovatif dan sesuai dengan karakteristik disiplin ilmu ini menjadi begitu penting untuk digunakan. IPA selalu menyajikan fenomena, teknologi dan proses yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari sehingga penting untuk mengemasnya dalam format yang menarik untuk memotivasi siswa dalam belajar (Dumitrescu et al., 2014). Modul yang mengintegrasikan *scientific approach* sebagai salah satu ciri khas IPA dapat memfasilitasi *student centered learning*. *Scientific approach* sebagai representasi karakter IPA ini memposisikan guru sebagai fasilitator dalam kegiatan siswa melakukan investigasi maupun pembuktian ilmiah melalui prosedur-prosedur yang sistematis untuk menemukan konsep, teori, hukum maupun prinsip (Istuningsih, Baedhowi, & Sangka, 2018). Tahap mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasosiasi dan mengkomunikasikan yang merupakan tahapan *scientific approach* pada dasarnya mengajarkan siswa untuk melakukan metode ilmiah (Yustyan, Widodo, & Pantiwati, 2015).

Diperlukan media yang tepat untuk dikombinasikan dengan format modul berbasis *scientific approach* agar keterampilan proses sains maupun hasil belajar dan siswa meningkat. *Crossword puzzle* merupakan media yang dapat disisipkan dalam modul. Beberapa disiplin ilmu seperti kesehatan, sosiologi, psikologi dan biologi diketahui telah menerapkan *crossword puzzle* sebagai suatu media pembelajaran yang efektif untuk memberikan ruang kepada siswa untuk berfikir secara kritis, kolaboratif, dan terampil dalam berkomunikasi (Nazeer et al.,

2018; Saran & Kumar, 2015). Beberapa penelitian mengenai pengembangan modul berbasis *scientific approach* telah banyak dilakukan (Ali, Sunarno, & Sukarmin, 2015; Diani et al., 2019; Firman, Baedhowi, & Murtini, 2018; Setiyadi, Ismail, & Gani, 2017) tetapi belum ada penelitian yang mengkombinasikan modul dengan *crossword puzzle*.

Sesuai dengan karakteristik pembelajaran Biologi dibutuhkan pengolahan materi pembelajaran untuk membangun konsep secara mandiri, kemampuan berpikir kritis, analisis dan mensintesis informasi yang didapatkan. Salah satu materi pembelajaran Biologi yang perlu pemahaman konsep secara kontekstual adalah materi zat adiktif dan psikotropika sebab berhubungan langsung dengan kehidupan sehari-hari siswa. Dengan demikian, perlu penekanan dan penguatan bagi siswa terhadap pemahaman materi zat adiktif dan psikotropika, agar siswa bisa mengembangkan kehidupan yang akan dihadapi dimasa depan nanti. Oleh sebab itu, tujuan penelitian ini yaitu untuk menghasilkan serta mengetahui validitas dan praktikabilitas modul pembelajaran berbasis *scientific approach* dengan variasi *crossword puzzle* pada materi zat adiktif dan psikotropika bagi siswa kelas VIII SMP.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Developmet*) yang mengadaptasi model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*) (Azimi, Amadigol, & Rasegarpour, 2015; Dick & Carey, 2000). Model pengembangan ADDIE disajikan dalam Gambar 1.

Gambar 1. Model pengembangan ADIIE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan semester Ganjil TA 2018/2019, bertempat di SMP N 2 Kapur IX.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian siswa SMP kelas VIII, diambil satu kelas untuk uji coba produk modul yaitu kelas VIII₂ yang berjumlah 30 orang.

Prosedur

Prosedur pengembangan dalam penelitian ini mengikuti langkah-langkah yang ada dalam model pengembangan ADDIE tetapi hanya dibatasi pada tiga langkah yaitu *analyse*, *design development* dan *implementation*. Skema pengembangan modul ini secara ringkas disajikan dalam Gambar 2.

Gambar 2. Skema prosedur pengembangan modul berbasis *scientific approach* dengan ADIIE model

Analysis (analisis)

Tahap analisis ini bertujuan untuk mendefinisikan dan menetapkan secara jelas syarat-syarat pengembangan modul. Langkah-langkah pada tahap analisis yaitu berupa analisis kurikulum 2013, analisis kebutuhan (analisis situasi untuk mengetahui situasi sekolah yang dijadikan tempat penelitian dan analisis karakteristik siswa bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik siswa sesuai dengan jenjang pendidikannya), dan analisis konsep.

Design (perancangan)

Tahap *design* adalah tahap perancangan modul. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap desain adalah (1) menyediakan buku referensi yang berkaitan dengan materi zat adiktif

dan psikotropika, serta buku tentang *scientific approach & crossword puzzle*; (2) menyusun peta kebutuhan untuk pengembangan modul; (3) penyusunan desain modul, dilakukan dengan cara: menentukan judul modul, menentukan desain (perumusan KD), perancangan dari segi media, penyusunan topik materi, menentukan bentuk evaluasi; (4) penyusunan desain instrumen.

Development (pengembangan)

Tahap *development* bertujuan untuk memproduksi modul pembelajaran yang akan digunakan dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang sudah dirumuskan sebelumnya, dan memilih media atau kombinasi media yang akan digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Validasi pakar dilakukan pada tahap ini untuk mengetahui kelayakan modul dari aspek didaktik (aspek materi), aspek konstruksi (aspek bahasa dan keterbacaan), aspek teknis (penyajian).

Modul yang telah dirancang dan dikembangkan, selanjutnya divalidasi oleh empat orang validator atau pakar yaitu dosen program studi pendidikan Biologi Universitas Negeri Riau, dosen program studi pendidikan Biologi ST-KIP Abdi Pendidikan Payakumbuh, dan dua orang guru Biologi SMPN 2 Kapur IX yang bertujuan untuk melihat kelayakan dari modul yang telah di kembangkan. Hasil validasi, modul diperbaiki sesuai saran dari para pakar untuk selanjutnya dilakukan uji kepraktisan oleh guru dan siswa.

Implementation (implementasi)

Modul yang telah divalidasi oleh pakar selanjutnya diujikan kepada guru dan siswa untuk mengetahui kepraktisan dalam penggunaan. Aspek-aspek yang diujikan dalam angket respon praktikalitas modul berbasis *scientific approach* dengan *crossword puzzle* pada materi zat adiktif dan psikotropika yaitu kemudahan penggunaan, efisiensi waktu pembelajaran serta manfaat modul.

Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Teknik analisis data yang digunakan untuk penelitian pengembangan ini adalah kuantitatif-deskriptif berupa rerata dan persentase. Instrumen berupa lembar validasi dan lembar respon praktikalitas modul oleh guru dan siswa digunakan dalam penelitian ini.

Analisis data validasi pakar

Analisis data validasi dari pakar terhadap seluruh aspek yang dinilai dicari persentase dengan menggunakan persamaan 1.

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

P = Angka persentase

N = *Number of cases* (jumlah frekuensi yang diberikan validator)

f = Skor item (Sudijono, 2012)

Data validasi modul berupa nilai mulai dari 1 sampai 4. Data ini kemudian dianalisis dengan kriteria yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengkategorian hasil validasi pakar

Rerata Skor	Kriteria
$1,00 < \bar{X} \leq 1,99$	Tidak Valid
$1,99 < \bar{X} \leq 2,99$	Kurang Valid
$2,99 < \bar{X} \leq 3,49$	Valid
$3,49 < \bar{X} \leq 4,00$	Sangat Valid

Analisis Data Penilaian Guru dan Siswa

Data tentang respons praktikalitas oleh guru dan siswa terhadap penggunaan modul dalam proses pembelajaran dianalisis dengan menggunakan persentase (%) yang disajikan dalam persamaan (2).

$$P = \frac{n}{N} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

P = Angket persentase yang ingin didapatkan

n = Jumlah guru/siswa yang memberikan penilaian

N = Total jumlah guru/siswa (Purwanto, 2010)

Data persentase yang diperoleh dilakukan pengelompokkan sesuai kriteria dalam Tabel 2.

Tabel 2. Pengkategorian hasil respon praktikalitas guru dan siswa

Skor	Kriteria
$90 < X \leq 100$	Sangat Praktis
$80 < X \leq 90$	Praktis
$65 < X \leq 80$	Cukup Praktis
$55 < X \leq 65$	Tidak Praktis
$0 < X \leq 55$	Sangat Tidak Praktis

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini dijangkau melalui teknik angket dengan menggunakan instrumen lembar validasi pakar dan angket respon guru maupun siswa atas modul berbasis *scientific approach* dengan variasi *crossword puzzle* hasil pengembangan. Data hasil validasi selanjutnya digunakan sebagai acuan untuk melakukan evaluasi dalam penentuan kriteria valid atau tidaknya modul. Hasil respon guru maupun siswa berfungsi untuk menggali data mengenai kepraktisan modul.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembelajaran yang berorientasi pada pengembangan aktivitas siswa harus didasarkan pada pembelajaran *student-centered*. Guru hanya bertugas mengendalikan jalannya pembelajaran melalui proses penrencanaan, pelaksanaan dan evaluasi secara optimal. Keberadaan bahan ajar berupa modul akan membantu mencapai pembelajaran yang efektif. Oleh sebab itu, guru harus kreatif dan inovatif dalam menyusun modul yang tepat sesuai dengan karakter siswa maupun materi ajar.

Modul berbasis *scientific approach* yang telah dikembangkan dengan mengadaptasi model ADDIE pada topik zat adiktif dan psikotropika bagi kelas VIII SMP terdiri dari peta konsep, deskripsi kompetensi yang ingin dicapai, penjabaran materi, kegiatan mandiri berupa praktikum, evaluasi dan *crossword puzzle*. Integrasi *scientific approach* dalam modul ini dikemas melalui kehadiran kegiatan pembelajaran berorientasi pada kegiatan praktikum mandiri. Praktikum mengajarkan siswa untuk melakukan eksplorasi, investigasi dan pembuktian ilmiah melalui tahapan-tahapan sistematis (Diani et al., 2019; Widiyawati & Nurwahidah, 2018). Tampilan modul yang telah dikembangkan disajikan dalam Gambar 3.

Gambar 3. Tampilan halaman sampul modul

Syarat didaktik sebuah modul yaitu tersedianya kompetensi yang harus dicapai setelah mempelajari modul tersebut. Contoh tampilan kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), serta indikator pencapaian kompetensi pada materi zat adiktif dan psikotropika disajikan dalam Gambar 4. Kompetensi yang ingin dicapai harus tercermin dalam materi maupun kegiatan mandiri dan *crossword puzzle*.

**ZAT ADIKTIF DAN
PSIKOTROPIKA**
KEGIATAN BELAJAR 1

Kompetensi Inti:

- KI.1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI.2 : Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI.3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI.4 : Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membantu) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi:

3.6 Memahami berbagai zat adiktif dalam makanan & minuman serta dampaknya terhadap kesehatan.

3.6.1 Menjelaskan macam dan efek penggunaan bahan adiktif bagi kesehatan.

Gambar 4. Tampilan KI, KD dan indikator pencapaian kompetensi pada modul

Scientific approach merupakan pendekatan pembelajaran yang dianjurkan sesuai Kurikulum 2013 yang meliputi tahapan 5M yaitu mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasosiasi dan mengkomunikasikan (Widiyawati, 2017). Pembelajaran berbasis *scientific approach* mampu menciptakan suasana belajar aktif yang mendukung kreativitas dan inovasi siswa dalam menghadapi materi ajar (Firman et al., 2018). Kegiatan ini menyuguhkan pengalaman belajar sesuai situasi dunia nyata yang dapat mendukung performa mereka dalam berkomunikasi, berinteraksi, dan memberikan argumentasi atas permasalahan yang sedang diselesaikan (Dewitt, Siraj, & Alias, 2014; Prabowo, Ibrohim, & Saptasari, 2016). Diskusi sebagai salah satu cara siswa berinteraksi dalam kelompok untuk melakukan asosiasi atas temuan-temuannya akan berpengaruh terhadap proses mereka mengkonstruksi kalimat dan frase yang lebih bermakna (Dewitt et al., 2014). Hal ini senada dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Setiawan & Wilujeng (2016) bahwa penerapan instrumen berbasis *scientific approach* dapat meningkatkan keterampilan proses dan hasil belajar kognitif siswa. Tampilan

petunjuk praktikum untuk mengakomodasi *scientific approach* dalam modul hasil pengembangan disajikan dalam Gambar 5.

AYO LAKUKAN!!

❖ Melakukan identifikasi dengan mengamati makanan dan minuman yang dijual disekolah yang sudah dibeli dan dibawa ke kelas. (seperti: snack, gorengan, minuman kemasan, es, teh hangat, serta berbagai makanan dan minuman dalam kemasan).

Bahan Makanan	Jenis Makanan	Tampilan	Warna	Rasa
Snack	Chitato			
	Borobudur			
	Taro. dll			
Gorengan	Bakwan			
	Tahu			
	Pisang . dll			
Minuman	Teh es			
	Pop Ice			
	Teh Gelas			

Dari identifikasi dan pengamatan yang anda lakukan dapatkah anda mengetahui makanan yang mengandung zat adiktif. Dan buatlah kesimpulannya!

❖ Analisis Bahan Utama dan Bahan Tambahan dalam Makanan

Bahan Makanan yag Dijual di Sekolah	Jenis Makanan	Rasa	Tampilan	Keawetan	Bumbu
Daging	Sosis				
	Sate				

Gambar 5. Tampilan petunjuk praktikum

Modul dalam penelitian ini divariasikan dengan *crossword puzzle* pada bagian akhir. Teori pembelajaran konstruktivisme menekankan manfaat dari penggunaan *crossword puzzle* sebagai game edukatif yang dapat memanipulasi aktivitas siswa dalam menguasai suatu konsep (Rahmawati, 2018). *Crossword puzzle* terdiri dari kotak-kotak yang tersusun secara mendatar maupun menurun dan dapat diselesaikan berdasarkan pertanyaan yang telah disajikan. Tampilan *crossword puzzle* disajikan dalam Gambar 6.

Gambar 6. Contoh tampilan *crossword puzzle* dalam modul

Praktikalitas Modul oleh Guru dan Siswa

Data praktikalitas diperoleh dari uji praktikalitas modul pembelajaran biologi materi zat adiktif dan psikotropika berbasis *scientific approach* dengan variasi *crossword puzzle* oleh guru dan siswa. Praktikalitas modul diperoleh dari aspek yaitu kemudahan penggunaan, efisiensi waktu pembelajaran, dan manfaat penggunaan modul. Kriteria praktis merujuk pada kesesuaian tujuan perancangan dengan penggunaan modul (van den Akker, Bannan, Kelly, Nieveen, & Plomp, 2013). Hasil analisis data praktikalitas modul oleh guru disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis data praktikalitas modul pembelajaran biologi oleh guru

No.	Aspek Praktikalitas	Rerata Persentase Skor (%)	Kriteria
1	Kemudahan penggunaan	91,66	Sangat praktis
2	Efisiensi waktu pembelajaran	100,00	Sangat praktis
3	Manfaat	87,50	Praktis
Total		279,16	
Rata-rata		93,05	Sangat praktis

Besarnya rerata persentase skor mengenai aspek praktikalitas oleh guru menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan masuk dalam kriteria sangat praktis. Dengan demikian modul yang dikembangkan praktis untuk dapat membantu dan mempermudah guru dalam memfasilitasi pembelajaran yang berbasis pada *scientific approach*. Sebagai tambahan, modul pembelajaran biologi ini juga dapat memberikan manfaat untuk dapat mengefisienkan waktu dalam penyampaian materi pembelajaran. Tabel 4 menampilkan hasil uji praktikalitas modul oleh siswa.

Tabel 4. Hasil uji praktikalitas modul pembelajaran biologi oleh siswa

No.	Aspek	Rerata Persentase Skor (%)	Kriteria
1	Kemudahan penggunaan	81,90	Praktis
2	Efisiensi waktu pembelajaran	80,08	Praktis
3	Manfaat	80,00	Praktis
	Total	241,98	
	Rata-rata	80,66	Praktis

Tabel 4 menyatakan bahwa rerata persentase skor praktikalitas oleh siswa yaitu sebesar 80,66% dan termasuk kriteria praktis. Hasil analisis praktikalitas modul oleh siswa menunjukkan bahwa secara keseluruhan modul pembelajaran biologi berbasis *scientific approach* dengan variasi *crossword puzzle* ini disenangi dan dapat menarik minat siswa untuk mengikuti pembelajaran. Modul yang dikombinasikan dengan *crossword puzzle* membuat siswa belajar semakin tinggi. Berdasarkan penelitian, terdapat pengaruh positif meningkatnya minat media terhadap hasil belajar siswa (Wahyuni, 2018). Penelitian Saran & Kumar (2015) mengungkapkan bahwa penggunaan *crossword puzzle* dapat menciptakan atmosfer belajar yang nyaman bagi siswa sehingga mereka dapat produktif dalam menguasai materi ajar. Siswa dituntut menyelesaikan *puzzle* dan berusaha mengisi seluruh kotak yang tersedia dengan kemungkinan-kemungkinan jawaban yang ada (Nicosia, Barlacchi, & Moschitti, 2015). Dengan demikian secara otomatis *crossword puzzle* dapat mengasah penguasaan kosakata serta konsep terkait zat adiktif dan psikotropika.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dapat disimpulkan bahwa modul berbasis *scientific approach* dengan variasi *crossword puzzle* yang telah dikembangkan dengan model ADDIE termasuk dalam kriteria valid dan praktis sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran pada materi zat adiktif dan psikotropika.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disarankan untuk melakukan pengembangan modul dalam format digital sehingga lebih mudah dalam proses implementasi maupun penyebaran produk.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Kemenristekdikti atas support dana penelitian ini dalam Hibah Penelitian dan Pengabdian tahun 2018 pada skema Penelitian Dosen Pemula.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M., Sunarno, W., & Sukarmin, S. (2015). Pengemabngan modul IPA berbasis karakter islami melalui pendekatan saintifik pada tema rotasi dan revolusi bumi sebagai implementasi kurikulum 2013. *Jurnal Inkuiri*, 4(2), 57–67. Retrieved from <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/sains>
- Azimi, K., Amadigol, J., & Rasegarpour, H. (2015). A survey of the effectiveness of instructional design ADDIE and multimedia on learning key skills of futsal. *Journal of Educational and Management Studies*, 5(3), 180–186. Retrieved from <http://journal2.um.ac.id/index.php/jpg/>
- Dewitt, D., Siraj, S., & Alias, N. (2014). Collaborative mLearning : A module for learning secondary school science. *Educational Technology & Society*, 17(1), 89–101. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/pdf/jeductechsoci.17.1.89.pdf?acceptTC=true&coverage=false>
- Diani, R., Kesuma, G. C., Diana, N., Yuberti, Y., Anggraini, R. D., & Fujiani, D. (2019). The development of physics module with the scientific approach on islamic literacy. *Journal of Physics: Conference Series* 1155 (2019) 012034, 1155. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1155/1/012034>
- Dick, W., & Carey, L. (2000). *The systematic design of instruction (5th ed.)*. New York: Addison-Wesley.
- Dumitrescu, C., Lucian, R., & Monica, L. (2014). Learning chemistry in the frame of integrated science modules - Romanian students ' perception. In *Procedia - Social and Behavioral Sciences* (Vol. 116, pp. 2516–2520). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.603>
- Firman, F., Baedhowi, B., & Murtini, W. (2018). Efektivitas pendekatan saintifik untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Forum Ilmu Sosial*, 45(1), 1–9. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/fis.v44i1.12987>
- Istuningsih, W., Baedhowi, B., & Sangka, K. B. (2018). The Effectiveness of scientific approach using e-module based on learning cycle7E to improve students' learning outcome. *International Journal of Educational Research Review*, 3(3), 75–85. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/download/article-file/516371>
- Mulyasa, M. (2010). *Implementasi kurikulum*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nazeer, M., Sultana, R., Ahmed, M. M., Asad, M. R., Sami, W., Hattiwale, H. R., & Sreekanth, T. (2018). Crossword puzzles as an active learning mode for student directed

- learning in anatomy teaching : medical undergraduate perceptions. *International Journal of Medical Research & Health Sciences*, 7(10), 12–19.
- Nicosia, M., Barlacchi, G., & Moschitti, A. (2015). Learning to rank aggregated answers for crossword puzzles. In *European Conference on Information Retrieval* (pp. 556–561). Springer, Cham. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-319-16354-3_61
- Prabowo, C. A., Ibrohim, I., & Saptasari, M. (2016). Pengembangan modul pembelajaran inkuiri berbasis laboratorium virtual. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(6), 1090–1097. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17977/jp.v1i6.6422>
- Prihatnawati, Y., Amin, M., & Al-Muhdar, M. H. I. (2018). The effect of module implementation with STAD cooperative learning toward process skills in science and cognitive achievement of 8th grade students. In *International Conference on Learning Innovation (ICLI 2017)* (Vol. 164, pp. 111–116). <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.2991/icli-17.2018.22>
- Purwanto, N. (2010). *Prinsip-prinsip dan teknik evaluasi pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Rahmawati, A. (2018). The use of computer-based interactive game to make the imaginary logic of structural analysis more real. *Journal of Turkish Science Education*, 15(December), 1–12. <https://doi.org/10.12973/tused.10251a>
- Saran, R., & Kumar, S. (2015). Use of crossword puzzle as a teaching aid to facilitate active learning in dental materials. *Indian Journal of Applied Research*, 5(4), 456–457. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Saurabh_Kumar161/publication/320891742_Use_of_crossword_puzzle_as_a_teaching_aid_to_facilitate_active_learning_in_dental_materials_Medical_Science/links/5a012b38a6fdcc82a317bc1a/Use-of-crossword-puzzle-as-a-teaching-aid-to-facilitate-active-learning-in-dental-materials-Medical-Science.pdf
- Sari, R. T., & Jusar, I. R. (2018). Analysis of science learning process by using learning module of character education oriented through quantum learning approach. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran IPA*, 4(1), 14–24. <https://doi.org/10.30870/jppi.v4i1.2252>
- Setiawan, B., Innatesari, D. K., Sabtiawan, W. B., & Sudarmin, S. (2017). The development of local wisdom-based natural science module to improve science literacy of students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(1), 49–54. <https://doi.org/10.15294/jpii.v6i1.9595>
- Setiawan, D., & Wilujeng, I. (2016). The development of scientific-approach-based learning instruments integrated with red onion farming potency in Brebes Indonesia. *Jurnal Pendidikan IPA*, 5(1), 22–30. <https://doi.org/10.15294/jpii.v5i1.5785>
- Setiyadi, M. W., Ismail, I., & Gani, H. A. (2017). Pengembangan modul pembelajaran biologi berbasis pendekatan saintifik untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Journal of Educational Science and Technology*, 3(2), 102–112. <https://doi.org/https://doi.org/10.26858/est.v3i2.3468>
- Sudijono, A. (2012). *Pengantar statistik pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- van den Akker, J., Bannan, B., Kelly, A. E., Nieveen, N., & Plomp, T. (2013). *Educational Design Research Part (a): An introduction*. Enschede: Enschede, the Netherlands: Netherlands Institute for Curriculum Development (SLO).
- Wahyuni, A. (2018). Pengaruh penggunaan Maple sebagai media pembelajaran pada mata

kuliah kalkulus lanjut. In *Seminar Nasional Edusaintek* (pp. 9–13). Semarang: FMIPA Universitas Muhammadiyah Semarang.

Widiyawati, Y. (2017). Pemanfaatan media pembelajaran IPA bagi peserta didik visual impairment di SLB. *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*, 1(1), 9–23. Retrieved from <http://e-journal.ivet.ac.id/index.php/jipva/article/view/510>

Widiyawati, Y., & Nurwahidah, I. (2018). Elclivs berbasis inquiry untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa tuna netra pada materi rangkaian listrik. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(2), 212–223. <https://doi.org/https://doi.org/10.21831/jipi.v4i2.21527>

Yustyan, S., Widodo, N., & Pantiwati, Y. (2015). Peningkatan kemampuan berpikir kritis dengan pembelajaran berbasis scientific approach siswa kelas X SMA Panjura Malang. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 1(2), 240–254. <https://doi.org/https://doi.org/10.22219/jpbi.v1i2.3335>

PROFIL SINGKAT

Siska Arimadona, M.Pd lahir di Sialang Bawah pada 12 Februari 1986. Pada tahun 2009 menyelesaikan S1 Program Studi Pendidikan biologi di Universitas Negeri Padang. Pada tahun 2011 menyelesaikan S2 Program Studi Teknologi Pendidikan Konsentrasi Pendidikan Biologi Universitas Negeri Padang. Saat ini aktif sebagai dosen di Prodi Pendidikan Biologi STKIP Ahlussunnah Bukittinggi.

Rini Silvina, M.Pd lahir di Padang Sibusuk pada 8 Januari 1991. Pada tahun 2013 menyelesaikan S1 Program Studi Pendidikan Biologi STKIP PGRI Sumatera Barat. Pada tahun 2016 menyelesaikan S2 Program Studi Pendidikan Biologi di STKIP PGRI Sumatera Barat. Saat ini aktif sebagai dosen di Prodi Pendidikan Biologi STKIP Ahlussunnah Bukittinggi.