

Multimedia berbasis STEM untuk menumbuhkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah pada materi mitigasi bencana

Dwi Septiana Sari^{1*}, Merli Apriyantika²

Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Sains dan Teknoogi, Universitas Ivet*

Program Studi Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Ivet

*Coressponding author email: saridwiseptiana@ivet.ac.id

Artikel info

Received : 18 Sept 2020

Revised : 24 Nov 2020

Accepted : 28 Nov 2020

Kata kunci:

Kemampuan pemecahan masalah

Mitigasi bencana

Multimedia
STEM

ABSTRAK

Penggunaan multimedia berbasis STEM dapat mendukung siswa dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan terkait konsep materi yang dipelajari. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan multimedia berbasis STEM pada materi mitigasi bencana. Penelitian dan pengembangan ini menggunakan model Borg & Gall. Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah 26 orang siswa kelas VII SMP Sultan Agung 1 Semarang. Data dikumpulkan melalui lembar uji validasi media dan angket tanggapan siswa. Hasil penelitian menunjukkan tingkat kelayakan multimedia yang telah dikembangkan sebesar 54,33 pada aspek pembelajaran; 52,67 pada aspek materi; 82,67 pada aspek tampilan media; dan 45,17 pada aspek pemrograman. Keempat aspek tersebut dalam kategori sangat baik. Sedangkan skor rata-rata tanggapan siswa terhadap kualitas multimedia yaitu 9,15 dari skor maksimal 12. Skor tersebut juga termasuk dalam kategori sangat baik. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa multimedia berbasis STEM yang dikembangkan layak untuk diterapkan dalam pembelajaran untuk menumbuhkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah pada materi mitigasi bencana.

ABSTRACT

Keywords:

Problem solving skill

Disaster mitigation

Multimedia

STEM

STEM-based multimedia to promote students' skills to solve problems in disaster mitigation topics. The use of STEM-based multimedia can support students in understanding and solving problems related to the concept of the material being studied. This study aims to develop STEM-based multimedia on disaster mitigation materials. This research and development used the Borg & Gall model. The test subjects in this study were 26 grade VII students of SMP Sultan Agung 1 Semarang. Data were collected through a media validation test sheet and a student response questionnaire. The results showed that the feasibility level of multimedia that has been developed is 54.33 in the learning aspect; 52.67 on the material aspect; 82.67 on the media display aspect; and 45.17 on the programming aspect. The four aspects are in the very good category. While the average score of students' responses to multimedia quality was 9.15 out of a maximum score of 12. This score was also included in the very good category. Thus it can be concluded that the developed STEM-based multimedia is feasible to be applied in learning to foster students' ability to solve problems in disaster mitigation material.



<https://doi.org/10.31331/jipva.v4i2.1291>

How to Cite: Sari, D.S. & Apriyantika, M. (2020). Multimedia berbasis STEM untuk menumbuhkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah pada materi mitigasi bencana. *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*, 4(2), 132-147. doi: <https://doi.org/10.31331/jipva.v4i2.1291>



PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi yang pesat di era abad 21 ini menjadi tantangan tersendiri bagi guru dalam merancang pembelajaran yang mengintegrasikan Teknologi, Informasi dan Komunikasi (TIK) di dalamnya (Wu & Tai, 2016). Berdasarkan Surat Edaran Mendikbud No 4 Tahun 2020 tentang pelaksanaan kebijakan pendidikan dalam masa darurat penyebaran Covid-19 menyebutkan bahwa proses belajar dari rumah di masa pandemi dilakukan secara daring/jarak jauh untuk memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi siswa (Mendikbud, 2020). Guru diharapkan mampu merancang pembelajaran yang fleksibel, yaitu pembelajaran yang memungkinkan siswa dapat mengakses materi pelajaran dengan mudah (Huang, Liu, Tlili, Yang, & Wang, 2020; Toquero, 2020). Guru dapat memanfaatkan TIK untuk mengoptimalkan pembelajaran jarak jauh (Wahyuni & Kurniawan, 2019). Oleh karena itu, proses pembelajaran dapat dilakukan secara *online* maupun *offline* berbantuan media berbasis TIK.

Proses pembelajaran juga dituntut tidak hanya menanamkan konsep, tetapi juga melatih siswa untuk menerapkan pengetahuannya dalam kehidupan nyata (Su, 2016). Pembelajaran diarahkan agar siswa dapat menjadi seorang pembuat keputusan yang mampu menyelesaikan tugas yang kompleks secara efektif, efisien dan tepat waktu (Osman, Soh, & Arsad, 2010). Oleh karena itu, siswa perlu dibekali dengan penguasaan kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan pemecahan masalah termasuk salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi yang harus dikembangkan pada kurikulum 2013 (Astuti, Suranto, & Masykuri, 2019; Binkley et al., 2012; Chonkaew, Sukhummeek, & Faikhamtab, 2016; Hidayati, 2017; Pradana, Parno, & Handayanto, 2017). Kemampuan pemecahan masalah mendukung siswa untuk mampu menganalisis dan memecahkan permasalahan yang dihadapi siswa dalam kehidupan sehari-hari, dan mungkin akan dihadapi di masa depan (Chiang & Lee, 2016). Kemampuan pemecahan masalah membantu siswa dalam mengambil keputusan yang tepat, sistematis, logis dengan mempertimbangkan permasalahan dari berbagai sudut pandang (Temel, 2015).

Proses belajar dari rumah di masa pandemi Covid-19 juga difokuskan pada pendidikan kecakapan hidup (Mendikbud, 2020). Kecakapan hidup diperlukan siswa agar menjadi individu yang mandiri dan tangguh (Kiswoyowati, 2011). Salah satu kecakapan hidup yang perlu dikuasai siswa yaitu mitigasi bencana (Ramadhan, Sukma, & Indriyani, 2019; Seneviratne, Amaratunga, Haigh, & Pathirage, 2010). Pemahaman siswa mengenai kebencanaan sangat penting untuk meningkatkan kesiap-siagaan dalam mitigasi bencana (Gultom, Juhadi, & Aji, 2018; Rusilowati, Supriyadi, Binadja, & Mulyani, 2012). Guru harus mengembangkan literasi informasi siswa mengenai kebencanaan dalam proses pembelajaran (Chen, Chen, & Ma, 2014). Proses pembelajaran kebencanaan dapat terintegrasi dalam mata pelajaran (Rusilowati et al., 2012). Oleh karena itu, siswa perlu dibekali pengetahuan mengenai langkah mitigasi, kesiapsiagaan, tanggap darurat, sampai rencana pemulihan akibat terjadinya bencana (Kamil, Utaya, & Utomo, 2019; Suharini, Liesnoor, & Kurniawan, 2015).

Studi pendahuluan yang dilakukan peneliti di SMP Teuku Umar Semarang dan SMP Islam Sultan Agung 1 Semarang pada tanggal 6-7 April 2020, menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang berlangsung selama masa pandemi Covid-19 ini sudah menggunakan platform seperti *Google Classroom* maupun *Google Teams*. Namun, sebagian besar guru masih kesulitan dalam memaksimalkan penggunaan platform tersebut. Beberapa siswa

mengalami kendala dalam pelaksanaan pembelajaran online. Hal ini bersesuaian dengan penelitian Chen et al. (2020) yang menyatakan bahwa jutaan orang siswa memberikan kritik mengenai pembelajaran online di masa pandemi Covid-19. Kendala-kendala yang dihadapi dalam pembelajaran online di antaranya kesulitan mengakses materi karena sinyal provider yang kurang stabil, keterbatasan fasilitas pendukung seperti *smartphone*. Kebanyakan guru hanya mengupload materi dalam bentuk file document, powerpoint serta video pembelajaran yang diunduh dari YouTube. Siswa diminta untuk membuat resume dari materi tersebut. Hal ini menjadikan pemahaman materi siswa kurang maksimal. Oleh karena itu dibutuhkan media pembelajaran yang dapat digunakan secara offline untuk mendukung proses pembelajaran yang fleksibel.

Hasil wawancara dengan Guru SMP Teuku Umar dan SMP Islam Sultan Agung 1 Semarang juga menunjukkan bahwa soal-soal yang diberikan guru juga masih terbatas sampai tipe Penerapan (C3) sehingga belum menggali kemampuan pemecahan masalah siswa dengan baik. Hal ini disebabkan siswa belum terbiasa ketika menghadapi soal-soal dengan tipe C4 hingga C6. Penelitian terdahulu juga menunjukkan kemampuan siswa dalam memecahkan permasalahan terkait materi pelajaran IPA masih dalam kategori rendah (Argaw et al., 2017; Karatas & Baki, 2013; Astuti et al., 2019; Shute, Wang, Greiff, Zhao, & Moore, 2016). Fakta ini didukung dengan hasil studi PISA (*Programme for International Student Assessment*) tahun 2015, Indonesia berada pada peringkat 75 dari 80 negara peserta dengan skor sains 396 dari skor rata-rata 457,6 (OECD, 2018). Padahal, soal-soal yang diujikan pada PISA terkait dengan pengukuran kemampuan penalaran, kemampuan pemecahan masalah, dan kemampuan mengungkapkan pendapat (Astuti et al., 2019). Hanya sekitar 40% siswa Indonesia yang mencapai level 2 ke atas dalam bidang sains (OECD, 2018).

Pemahaman siswa SMP Teuku Umar dan SMP Islam Sultan Agung 1 Semarang mengenai materi mitigasi bencana juga masih rendah, padahal Semarang merupakan salah satu daerah rawan bencana alam, yang didominasi bencana tanah longsor dan banjir dalam kurun tahun 2012 hingga 2020 (BPBD Kota Semarang, 2020). Sebagian besar siswa hanya memahami upaya penanganan ketika bencana sudah terjadi. Pengetahuan mengenai penanggulangan bencana maupun upaya mitigasi saat terjadi bencana masih sangat kurang. Fakta ini diperkuat oleh hasil penelitian Findayani (2015) yang menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan masyarakat di daerah Semarang Timur mengenai banjir masih rendah yaitu 18% dan tingkat kesiap siagaan terhadap banjir sebesar 24%.

Berdasarkan hasil studi lapangan, perlu dilakukan inovasi pembelajaran mengenai mitigasi bencana yang mengintegrasikan kemampuan pemecahan masalah, yaitu melalui penggunaan media pembelajaran inovatif yang dapat diakses siswa secara *offline*. Media yang dikembangkan dapat memanfaatkan TIK, misalnya multimedia. Penelitian terdahulu menunjukkan penggunaan multimedia berpengaruh positif terhadap pembelajaran (Ngozi, Samuel, & Ameh, 2012), meningkatkan minat siswa (Liew & Su-Mae Tan, 2016; Song, Kalet, & Plass, 2016), serta dapat memfasilitasi seluruh tingkatan *intelegent* siswa (Kaur, 2012). Pemahaman siswa juga akan meningkat karena multimedia dapat memperjelas materi yang tak teramati secara langsung oleh siswa (Sari & Sugiyarto, 2015). Namun, multimedia harus dikombinasikan dengan model pembelajaran yang tepat dalam rangka menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah siswa (Giavrimis, Papanis, & Papanis, 2011). Integrasi

multimedia dengan pendekatan *Science, Technology, Engineering, dan Mathematics* (STEM) dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa (Dugger, 2010; Utami, Septiyanto, Wibowo, & Suryana, 2017).

Materi dapat diajarkan dengan mengkaitkan antara konsep sains, teknologi, engineering dan sisi matematis menjadi satu kesatuan agar pemahaman siswa lebih komprehensif. Misalnya salah satu langkah mitigasi bencana banjir yaitu pembuatan *Flood Control Reservoir* (Bendungan). Sistem kerja bendungan dalam menahan terjadinya banjir dapat dilihat dari konsep tekanan zat cair (sains), debit (matematis), desain bendungan (*engineering*) dan teknologi pintu air (teknologi).

Pada media dapat ditampilkan video dan animasi fenomena atau permasalahan dalam kehidupan nyata terkait konsep materi yang sedang dipelajari. Berdasarkan tampilan video atau animasi tersebut, siswa diminta untuk menyelesaikan pertanyaan-pertanyaan pada Lembar Kerja Siswa (LKS) yang ditampilkan pada multimedia. Pertanyaan yang diberikan mengarahkan siswa untuk mampu (1) mengidentifikasi masalah; (2) merumuskan masalah, (3) menguraikan alternatif solusi permasalahan; (4) memberikan alasan strategi pemecahan masalah yang digunakan; dan (5) mengevaluasi pengaruh strategi yang digunakan. Kelima kemampuan tersebut merupakan indikator pencapaian kemampuan pemecahan masalah (Nitko & Brookhart, 2011). Oleh karena itu, diharapkan melalui penggunaan media tersebut diharapkan dapat menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Oleh karena itu, media tersebut dapat dikemas dengan berbasis *Science, Technology, Engineering, dan Mathematics* (STEM). Berdasarkan hal tersebut, tujuan dari penelitian ini yaitu mengembangkan multimedia berbasis STEM untuk menumbuhkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah pada materi mitigasi bencana.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*research and development* atau R&D). Model pengembangan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk berupa multimedia berbasis STEM pada materi mitigasi bencana dari aspek pembelajaran, materi, tampilan media dan pemrograman untuk menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Tahapan penelitian dan pengembangan yang dilakukan yaitu (1) studi pendahuluan, (2) perencanaan, (3) pengembangan produk awal, (4) uji coba terbatas, (5) revisi untuk menghasilkan produk utama, dan (6) diseminasi produk secara terbatas (Borg & Gall, 1983).

Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret sampai dengan September 2020 di SMP Islam Sultan Agung 1 Semarang.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini mengadaptasi penelitian dan pengembangan model Borg & Gall. Penelitian ini hanya dilakukan sampai langkah keenam dari kesepuluh langkah dalam penelitian dan pengembangan model Borg & Gall. Hal ini didasarkan penelitian yang

dilakukan hanya terbatas di SMP Islam Sultan Agung 1 Semarang pada kelas VII, serta pertimbangan

waktu yang diperkirakan tidak memungkinkan apabila mengembangkan sepuluh langkah pengembangan menurut Borg & Gall. Oleh karena beberapa hal tersebut maka dilakukan modifikasi model pengembangan Borg & Gall yaitu (1) melakukan studi pendahuluan, (2) merencanakan produk, (3) pengembangan produk awal, (4) validasi produk, (5) revisi untuk menghasilkan produk utama, dan (6) diseminasi produk secara terbatas (Borg & Gall, 1983).

Tahap studi pendahuluan terdiri dari studi lapangan dan studi pustaka. Studi lapangan dilakukan untuk memperoleh informasi tentang kondisi pembelajaran IPA, kebutuhan guru dan sekolah mengenai multimedia pembelajaran IPA. Studi pustaka bertujuan untuk mencari solusi permasalahan yang ditemukan di lapangan berdasarkan informasi yang diperoleh. Studi pustaka dilakukan dengan mengkaji literatur yang relevan, yaitu mengenai kurikulum mata pelajaran IPA kelas VII SMP/MTs, multimedia, STEM, kemampuan pemecahan masalah, serta materi mitigasi bencana.

Pada tahap perencanaan dilakukan pemetaan kompetensi mata pelajaran IPA kelas VII sesuai Kurikulum 2013, serta pemetaan indikator kemampuan pemecahan masalah sesuai dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa. Indikator kemampuan pemecahan masalah yang digunakan pada penelitian ini mengadaptasi langkah pemecahan masalah dari Nitko & Brookhart (2011), yaitu (1) mengidentifikasi masalah; (2) mengajukan pertanyaan; (3) menjelaskan alternatif strategi pemecahan masalah; (4) memberikan alasan strategi yang digunakan; dan (5) mengevaluasi pengaruh strategi yang digunakan.

Pada tahap pengembangan produk, dilakukan (1) penyusunan *flowchart* sebagai alur navigasi media yang disusun; membuat *storyboard*; (2) mengumpulkan materi; (3) menyusun Lembar Kerja Siswa (LKS) dan ringkasan materi mitigasi bencana; (4) membuat video dan animasi mengenai kasus banjir dan tanah longsor, siklus hidrologi, *flood control reservoir* (bendungan) dan terasering; (5) menyusun latihan soal; dan (6) memasukkan seluruh konten yang telah disusun ke dalam program media sehingga menjadi produk dalam format *.apk yang dapat dioperasikan pada *smartphone* secara *offline*. Tahap selanjutnya menyusun perangkat pembelajaran yaitu silabus, RPP, tes kemampuan pemecahan masalah, dan lembar uji validasi media. Instrumen tersebut dikonsultasikan pada teman sejawat, kemudian direvisi.

Validasi produk multimedia yang dikembangkan ditujukan kepada validator materi dan validator ahli media, serta guru/praktisi. Validator materi merupakan dosen dengan kualifikasi akademik lulusan program magister Pendidikan IPA dan magister Pendidikan Geografi. Sedangkan untuk validator ahli media merupakan dosen lulusan program magister Pendidikan Sains yang memiliki kepakaran dalam bidang multimedia. Untuk praktisi merupakan dosen dan guru IPA SMP dengan kualifikasi lulusan magister Pendidikan Sains/IPA maupun lulusan program Sarjana Pendidikan. Analisis dan revisi produk dilakukan berdasarkan rekomendasi yang diberikan. Produk multimedia hasil revisi selanjutnya disebarluaskan kepada beberapa orang guru IPA, agar dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran IPA untuk menggali dan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Instrumen dalam penelitian ini adalah lembar uji validasi media dan angket tanggapan siswa. Lembar uji validasi media digunakan untuk mendapatkan data kelayakan multimedia berbasis STEM hasil pengembangan ditinjau dari aspek pembelajaran, materi, tampilan media dan pemrograman. Lembar uji validasi media tersebut diperuntukkan untuk validator materi, validator ahli media, dan praktisi/guru IPA SMP. Lembar uji validasi media dikembangkan berdasarkan indikator-indikator kualitas media pembelajaran pada keempat aspek tersebut dengan mengacu pada teori dan pendapat para ahli sesuai dengan bidangnya. Sedangkan angket tanggapan siswa digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap multimedia berbasis STEM yang dikembangkan. Data yang diperoleh dari angket berupa penilaian dan tanggapan siswa terhadap aspek materi dan tampilan media. Angket tanggapan siswa yang digunakan berisi 12 pernyataan dengan pilihan jawaban ya (1) dan tidak (0). Pernyataan yang terdapat pada instrumen tersebut mencakup penilaian kualitas media ditinjau dari aspek materi dan tampilan media.

Data yang diperoleh pada penelitian ini dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif berupa tanggapan yang diberikan oleh validator materi, validator ahli media, praktisi/guru IPA SMP dan siswa mengenai kualitas multimedia berbasis STEM yang dikembangkan. Data kuantitatif berupa data penilaian produk oleh validator dan siswa.

Teknik Analisis Data

Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif berupa rekomendasi yang diberikan oleh validator ditabulasi dan disarikan sebagai pedoman untuk revisi produk multimedia berbasis STEM.

Analisis Data Kuantitatif

Data skor hasil validasi produk yang diperoleh untuk setiap indikator penilaian ditabulasi, dan dihitung jumlah skor rata-ratanya kemudian diubah menjadi data interval dengan skala empat. Acuan pengubahan skor tiap komponen dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Konversi skor aktual menjadi nilai skala empat
(Direktorat Pembinaan SMA, 2010)

No	Interval Skor	Kategori
1	$Mi + 1,5 Sdi \leq \bar{M} \leq Mi + 3,0 Sdi$	Sangat Baik
2	$Mi + 0 Sdi \leq \bar{M} < Mi + 1,5 Sdi$	Baik
3	$Mi - 1,5 Sdi \leq \bar{M} < Mi + 0 Sdi$	Cukup
4	$Mi - 3 Sdi \leq \bar{M} < Mi - 1,5 Sdi$	Kurang

Keterangan :

Mi = mean ideal

Sdi = standar deviasi ideal

Hasil konversi skor penilaian kualitas multimedia berbasis STEM dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Konversi Skor Penilaian

Aspek	Interval skor	Kategori
Aspek pembelajaran	$48,75 \leq \bar{M} \leq 60$	Sangat baik
	$37,5 \leq \bar{M} < 48,75$	Baik
	$26,25 \leq \bar{M} < 37,5$	Cukup
	$15 \leq \bar{M} < 26,25$	Kurang
Aspek materi	$48,75 \leq \bar{M} \leq 60$	Sangat baik
	$37,5 \leq \bar{M} < 48,75$	Baik
	$26,25 \leq \bar{M} < 37,5$	Cukup
	$15 \leq \bar{M} < 26,25$	Kurang
Aspek tampilan media	$74,75 \leq \bar{M} \leq 92$	Sangat baik
	$57,5 \leq \bar{M} < 74,75$	Baik
	$40,25 \leq \bar{M} < 57,5$	Cukup
	$23 \leq \bar{M} < 40,25$	Kurang
Aspek pemograman	$39 \leq \bar{M} \leq 48$	Sangat baik
	$30 \leq \bar{M} < 39$	Baik
	$21 \leq \bar{M} < 30$	Cukup
	$12 \leq \bar{M} < 21$	Kurang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perubahan besar yang terjadi di masa pandemi Covid-19 menuntut proses pembelajaran dilakukan secara jarak jauh (Bansal, 2020), mengharuskan guru dapat mengembangkan proses pembelajaran (İnce, Kabul, & Diler, 2020). Proses pembelajaran jarak jauh dapat memaksimalkan perkembangan teknologi baru di dalamnya (Toquero, 2020). Pembelajaran harus dirancang dengan tetap melibatkan peran aktif siswa walaupun secara digital (Hung & Wati, 2020). Salah satu media yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan pembelajaran daring, yaitu multimedia (Liew & Su-Mae Tan, 2016; Song et al., 2016; Wu & Tai, 2016).

Produk yang dikembangkan pada penelitian ini adalah multimedia berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) yang memuat materi mitigasi bencana. Prosedur pengembangan mengadaptasi model pengembangan Borg & Gall (1983). Tahapan penelitian terdiri dari studi pendahuluan, perencanaan, pengembangan produk awal, validasi produk, revisi produk berdasarkan hasil validasi, dan diseminasi terbatas.

Studi pendahuluan terdiri dari studi pustaka dan studi lapangan. Pada studi lapangan dilakukan wawancara kepada guru mata pelajaran IPA mengenai kebutuhan multimedia dalam pembelajaran pada masa pandemi Covid-19, pengembangan kemampuan pemecahan masalah siswa, serta tingkat pemahaman siswa terhadap materi mitigasi bencana. Berdasarkan hasil wawancara terhadap guru IPA SMP Teuku Umar Semarang dan SP Islam Sultan Agung 1 Semarang, proses pembelajaran yang dilakukan guru secara daring dirasa kurang efektif. Guru sudah memanfaatkan platform seperti *Google Teams*, *Google Classroom*, maupun *Learning Management System (LMS)* yang dikembangkan sekolah masing-masing. Namun masih ditemui beberapa kendala dalam pembelajaran, di antaranya keterbatasan *smartphone* yang dimiliki siswa dan sinyal internet yang kurang mendukung. Guru mengupload bahan

ajar berupa file berektensi pdf, doc, ppt serta video. Selanjutnya, siswa diminta untuk membuat ringkasan materi. Pada akhir rangkaian proses pembelajaran, guru memberikan latihan soal. Akan tetapi, soal yang diberikan guru masih seputar tipe pengetahuan (C1), pemahaman (C2) dan penerapan (C3). Hal ini mengakibatkan kemampuan pemecahan masalah siswa kurang berkembang dengan baik. Siswa mengalami kesulitan mengerjakan soal-soal mengenai analisis, sintesis dan evaluasi. Fakta juga menunjukkan bahwa pemahaman siswa mengenai materi mitigasi bencana juga masih sangat kurang. Pengetahuan siswa mengenai faktor-faktor yang memicu terjadinya bencana, serta upaya-upaya yang dapat dilakukan saat dan setelah terjadi bencana masih sangat minim. Padahal, pemahaman siswa mengenai penanggulangan bencana dapat dioptimalkan dengan memberikan pembelajaran kebencanaan (Kamil et al., 2019). Peningkatan pengetahuan siswa tentang penanggulangan bencana di sekolah merupakan kunci efektif dalam mitigasi bencana (Seneviratne et al., 2010)

Langkah selanjutnya yaitu studi pustaka. Studi pustaka dilakukan dengan mengumpulkan dan mempelajari informasi mengenai kompetensi yang termuat pada kurikulum IPA SMP/MTs kelas VII, pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering dan Mathematics*), dan kemampuan pemecahan masalah. Berdasarkan hasil analisis, materi mitigasi bencana sangat potensial untuk melatih kemampuan pemecahan masalah siswa. Oleh karena itu, perlu dilakukan inovasi pembelajaran materi mitigasi bencana dengan pemanfaatan media audio audio visual berbasis STEM. Penggunaan multimedia diharapkan dapat meningkatkan minat dan keaktifan siswa dalam belajar, serta meningkatkan pemahaman siswa sehingga mampu mengaplikasikan konsep pengetahuan dalam memecahkan permasalahan di kehidupan nyata.

Tahap kedua yaitu perencanaan, yaitu dengan memetakan kompetensi yang harus dikuasai oleh siswa sesuai dengan kurikulum. Selanjutnya, menjabarkan topik materi mitigasi bencana; membuat *flowchart* dan *storyboard*; menyusun silabus, RPP dan soal-soal kemampuan pemecahan masalah; serta menyusun komponen-komponen yang akan dimasukkan ke dalam multimedia berbasis STEM. Komponen tersebut di antaranya LKS, ringkasan materi, soal latihan, video dan animasi kasus banjir dan tanah longsor. Selain itu, juga disusun lembar validasi media. Seluruh perangkat pembelajaran dan instrumen penilaian yang telah disusun kemudian dikonsultasikan kepada rekan sejawat, kemudian dilakukan revisi berdasarkan kritik dan saran yang diberikan.

Tahap ketiga adalah pengembangan produk awal yaitu mengumpulkan materi yang relevan dengan indikator dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Materi dikumpulkan dari berbagai sumber buku, jurnal maupun dari situs internet. Pengumpulan materi dalam bentuk teks, gambar, dan video. Topik-topik materi yang akan dimasukkan dalam multimedia terdiri atas pengantar materi mitigasi bencana, daur hidrologi, fenomena banjir dan tanah longsor di Kota Semarang, *flood control reservoir* (bendungan) dan terasering.

Penyusunan multimedia berbasis STEM pada penelitian ini menggunakan aplikasi program *Adobe Flash Profesional CS 5* yang didukung dengan program-program lain yaitu *Camtasia 8* dan *Plotagon Story* untuk menyusun video animasi. Pembuatan media didasarkan pada *flowchart* dan *storyboard* yang telah dirancang. Selanjutnya, produk media dikemas dalam format .apk dan dapat digunakan pada *smartphone* secara *offline*. Chizary & Farhangi

(2017) menyatakan bahwa penggunaan aplikasi android dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi siswa melalui tantangan kegiatan yang disajikan.

Tampilan multimedia berbasis STEM yang dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.

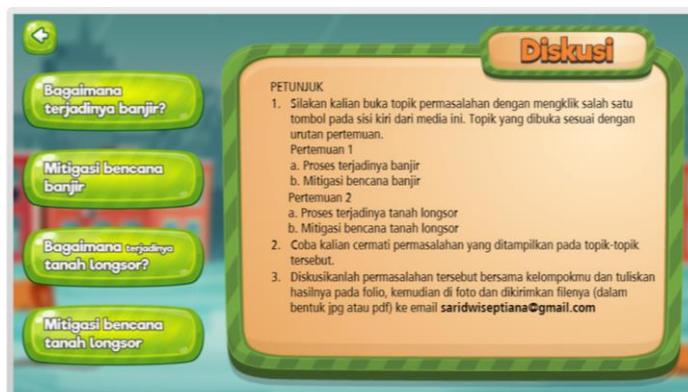


Gambar 1. Tampilan halaman interface



Gambar 2. Tampilan halaman menu utama

Menu-menu yang terdapat pada multimedia berbasis STEM, yaitu (1) Menu petunjuk, berisi penjelasan atau deskripsi tombol navigasi dan cara-cara penggunaannya. (2) Menu tujuan, berisi tujuan pembelajaran. (3) Pendahuluan, berisi apersepsi mengenai kasus banjir dan tanah longsor di Kota Semarang untuk menarik minat siswa dalam mempelajari mitigasi bencana. (4) Materi, berisi ringkasan materi mitigasi bencana dan animasi daur hidrologi. Ringkasan materi mitigasi bencana juga memuat video mengenai *Ring of Fire* Indonesia. (5) Menu diskusi kelompok, berisi video permasalahan kasus banjir dan tanah longsor di Kota Semarang, animasi *Flood Control Reservoir* (Bendungan) dan animasi terasering. Siswa dapat mendiskusikan pemecahan permasalahan yang disajikan pada video melalui kegiatan yang ada pada Lembar Kerja Siswa (LKS) yang ada pada media. Tampilan menu diskusi kelompok disajikan pada Gambar 3 dan Gambar 4. (6) Menu latihan soal, yang menyajikan 20 butir pertanyaan. Soal-soal tersebut digunakan untuk mengetahui tingkat pemahaman dan kemampuan pemecahan masalah siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan multimedia. (7) Menu glosarium, yang berisi penjelasan mengenai istilah-istilah pada materi mitigasi bencana. (8) Menu profil, yang memuat profil dari pengembang multimedia berbasis STEM.



Gambar 3. Tampilan menu diskusi



Gambar 4. Tampilan animasi terasering pada menu diskusi mitigasi bencana tanah longsor

Tahap selanjutnya yaitu validasi produk kepada dua orang dosen validator materi, serta dua orang dosen validator ahli media. Selain itu, produk juga divalidasi ke empat orang guru/praktisi. Analisis dan revisi dilakukan berdasarkan rekomendasi yang diberikan para validator. Selanjutnya, produk multimedia berbasis STEM hasil pengembangan didiseminasikan kepada dua orang IPA SMP di Kota Semarang. Multimedia tersebut diharapkan dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran untuk menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah.

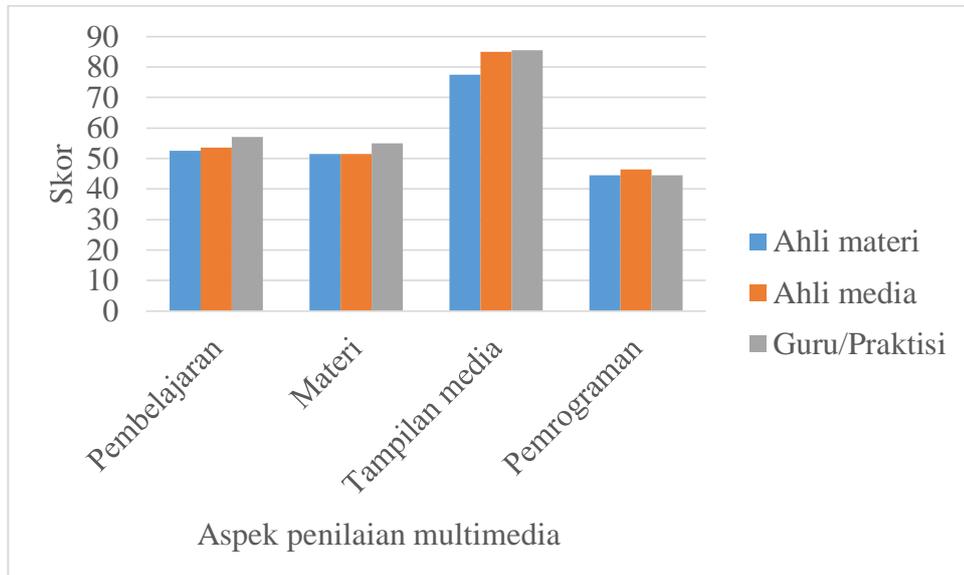
Kualitas produk multimedia berbasis STEM yang dikembangkan pada penelitian ini ditinjau dari empat aspek, yaitu aspek pembelajaran, materi, tampilan media dan pemrograman. Aspek pembelajaran terdiri dari 15 indikator penilaian, aspek materi yang dijabarkan menjadi 15 indikator penilaian, aspek tampilan media dijabarkan menjadi 23 indikator dan aspek pemrograman yang terdiri dari 12 indikator penilaian. Skor yang diperoleh pada setiap komponen kemudian dikonversikan menjadi nilai dalam skala empat. Hasil validasi multimedia berbasis STEM yang dieproleh disajikan pada Tabel 3. Perbandingan jumlah skor hasil validasi media dari ahli materi, ahli media dan guru (praktisi) disajikan pada Gambar 5.

Tabel 3. Data hasil validasi ahli materi, ahli media dan praktisi/guru IPA SMP

Validator	Jumlah skor untuk tiap aspek Penilaian			
	Pembelajaran	Materi	Tampilan media	Pemrograman
Ahli materi	52.5	51.5	77.5	44.5
Ahli media	53.5	51.5	85	46.5
Guru/Praktisi	57	55	85.5	44.5
Skor rata-rata	54.33	52.67	82.67	45.17

Berdasarkan gambar 5, pada penilaian aspek pembelajaran, diperoleh rata-rata skor total dari validator sebesar 54,33 dengan kategori sangat baik. Pada aspek, rata-rata skor totalnya 52,67 dengan kategori sangat baik. Pada aspek tampilan media, rata-rata skor totalnya 82,67 dengan kategori sangat baik. Sedangkan aspek pemrograman, diperoleh rata-rata skor total sebesar 45,17 dalam kategori sangat baik juga. Hasil validasi baik dari validator materi, validator ahli pembelajaran maupun praktisi/guru IPA SMP menunjukkan bahwa multimedia berbasis STEM yang dikembangkan layak digunakan oleh guru sebagai media pembelajaran

untuk menumbuhkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah pada materi mitigasi bencana.



Gambar 5. Hasil penilaian kualitas multimedia berbasis STEM oleh validator materi, validator ahli media, dan guru/praktisi

Tanggapan siswa terhadap produk multimedia berbasis STEM diperoleh dengan menggunakan angket tanggapan siswa. Skor rata-rata tanggapan siswa pada uji coba terbatas terhadap kualitas multimedia berbasis STEM adalah 9,15 dari skor maksimal 12. Skor yang diperoleh termasuk dalam kategori sangat baik. Revisi produk multimedia berbasis STEM dilakukan berdasarkan tanggapan dan masukan dari ahli materi, ahli media, praktisi/guru IPA. Contoh revisi produk yang dilakukan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Contoh revisi produk multimedia berbasis STEM

Komponen/Menu	Komentar	Hasil Revisi
Diskusi kelompok	LKS sebaiknya dijadikan 1 halaman dengan video/animasi untuk memudahkan siswa mengerjakan	LKS untuk masing-masing topik diskusi dijadikan 1 halaman dengan video/animasinya
		
Backsong	Pada saat video dimainkan, <i>backsong</i> media dibuat berhenti secara otomatis	<i>Backsong</i> media dibuat berhenti secara otomatis

Penggunaan multimedia dapat meningkatkan ketertarikan siswa dalam pembelajaran (Ossai-ugbah, Ogunrombi, & Ameh, 2012; Shahzad, 2012). Materi pada media dikaitkan dengan kejadian bencana alam yang terjadi di Kota Semarang. Video permasalahan yang disajikan pada multimedia yaitu fenomena banjir di Kota Semarang dalam kurun waktu 2017 hingga Agustus 2020 dan kejadian tanah longsor di Kota Semarang. Selain itu juga disajikan upaya mitigasi bencana yang dilakukan yaitu *flood control reservoir* (bendungan) dan terasering. Berdasarkan permasalahan yang disajikan, siswa akan diajak untuk menyelesaikan pertanyaan-pertanyaan yang ada pada LKS mengacu pada indikator kemampuan pemecahan masalah.

Pengemasan multimedia dalam bentuk aplikasi android membuat siswa menjadi lebih fleksibel dalam proses pembelajaran. Winarni & Purwandari (2018) menyatakan bahwa penggunaan aplikasi android dalam pembelajaran akan memandu siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikirnya serta dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa. Materi yang disajikan pada media mengintegrasikan konsep konsep sains, teknologi, engineering dan sisi matematis (STEM). Hal tersebut dapat menjadikan siswa menjadi lebih tertarik dalam mendalami materi yang disajikan dan proses pembelajaran menjadi lebih bermakna. Hal ini bersesuaian dengan penelitian Chonkaew, Sukhummek, & Faikhanta (2016) yang menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan STEM menjadikan siswa mampu membangun pemahaman konsep secara mandiri.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, maka dapat diambil simpulan yaitu kualitas multimedia yang telah dikembangkan ditinjau dari aspek pembelajaran, materi, tampilan media dan pemrograman termasuk dalam kategori sangat baik. Dengan demikian, produk multimedia berbasis STEM yang dikembangkan sudah layak digunakan oleh guru sebagai media pembelajaran materi mitigasi bencana untuk menumbuhkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah.

Saran

Penelitian ini masih terbatas pada pengembangan multimedia berbasis STEM pada materi mitigasi bencana dalam bentuk aplikasi android. Saran bagi peneliti selanjutnya yakni menguji keefektifan produk multimedia berbasis STEM dalam skala yang lebih luas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai oleh Kemenristekdikti dalam Hibah Penelitian Dosen Pemula pada tahun anggaran 2020. Kami mengucapkan terima kasih kepada Kemenristekdikti atas pendanaan penelitian; guru SMP Teuku Umar Semarang, dan guru SMP Islam Sultan Agung 1 Semarang serta pihak lain yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu.

DAFTAR PUSTAKA

Argaw, A. S., Haile, B. B., Ayalew, B. T., & Kuma, S. G. (2017). The effect of problem based learning (PBL) instruction on students' motivation and problem solving skills of physics. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(3), 857–871. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00647a>

- Astuti, N. F., Suranto, S., & Masykuri, M. (2019). Augmented reality for teaching science : Students' problem solving skill, motivation, and learning outcomes. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 5(2), 305–312. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v5i2.8455>
- Bansal, S. (2020). Impact of the COVID-19 pandemic on education, rise of online teaching learning process & effects on health of kids. *Rise of Online Teaching Learning Process & Effects on Health of Kids*. Retrieved from https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3595971
- Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-ricci, M., & Rumble, M. (2012). Defining twenty-first century skills. In *Assessment and Teaching of 21st Century Skills*. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-2324-5>
- Borg, W. R., & Gall, M. D. (1983). *Educational research an introduction* (4th ed.). New York: Logman, Inc.
- BPBD Kota Semarang. (2020). *Tren kejadian bencana 2012 - 2020*. Retrieved from <http://bpbd.semarangkota.go.id/pages/data-bencana>
- Chen, L. C., Chen, Y., & Ma, W. (2014). Effects of integrated information literacy on science learning and problem-solving among seventh-grade students. *Malaysian Journal of Library & Information Science*, 19(2), 35–51.
- Chen, T., Peng, L., Jing, B., Wu, C., Yang, J., & Cong, G. (2020). The impact of the COVID-19 pandemic on user experience with online education platforms in China. *Sustainability (Switzerland)*, 12(18), 1–31. <https://doi.org/10.3390/SU12187329>
- Chiang, C. L., & Lee, H. (2016). The effect of project-based learning on learning motivation and problem-solving ability of vocational high school students. *International Journal of Information and Education Technology*, 6(9), 709–712. <https://doi.org/10.7763/IJiet.2016.V6.779>
- Chizary, F., & Farhangi, A. (2017). Efficiency of Educational Games on Mathematics Learning of Students at Second Grade of Primary School. *Journal of History Culture and Art Research*, 6(1), 232. <https://doi.org/10.7596/taksad.v6i1.738>
- Chonkaew, P., Sukhummek, B., & Faikhamta, C. (2016). Development of analytical thinking ability and attitudes towards science learning of grade-11 students through science technology engineering and mathematics (STEM education) in the study of stoichiometry. *Chem. Educ. Res. Pract.*, 17, 842–861. <https://doi.org/10.1039/C6RP00074F>
- Chonkaew, P., Sukhummek, B., & Faikhamtab, C. (2016). Development of analytical thinking ability and attitudes towards science learning of grade-11 students through science technology engineering and mathematics (STEM Education) in the study of stoichiometry. *Chemistry Education Research and Practice*, 17(4), 842–861. <https://doi.org/10.1039/x0xx00000x>
- Direktorat Pembinaan SMA. (2010). *Juknis penyusunan perangkat penilaian afektif di SMA*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA.
- Dugger, W. E. (2010). Evolution of STEM in the United States. *6Th Biennial International Conference on Technology Education Research*, (March), 1–8. <https://doi.org/10.1.1.476.5804>
- Findayani, A. (2015). Kesiap siagaan masyarakat dalam penanggulangan banjir di Kota Semarang. *Jurnal Geografi Media Informasi Pengembangan Ilmu Dan Profesi*

- Kegeografian*, 12(1), 102–114.
- Giavrimis, P., Papanis, E., & Papanis, E. M. (2011). Information and communication technologies and development of learners' critical thinking: primary school teachers' attitudes. *International Education Studies*, 4(3), 150–160.
- Gultom, H. T., Juhadi, J., & Aji, A. (2018). Fenomena banjir rob di Kota Semarang sebagai sumber belajar. *Edu Geography*, 6(3), 198–205.
- Hidayati, D. W. (2017). Diagnosa kesulitan metacognitive awareness terhadap proses pemecahan masalah matematika. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 1(2), 206–217. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v1i2.503>
- Huang, R. H., Liu, D. J., Tlili, A., Yang, J. F., & Wang, H. H. (2020). The Chinese experience in maintaining uninterrupted learning in COVID-19 outbreak. In *Handbook on Facilitating Flexible Learning During Educational Disruption*. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/339939064>
- Hung, R., & Wati, U. A. (2020). “Digital home schooling” during the pandemic: possibilities and challenges. *Knowledge Cultures*, 8(2), 36–43.
- İnce, E. Y., Kabul, A., & Diler, İ. (2020). Distance education in higher education in the COVID-19 pandemic process: A case of Isparta Applied Sciences University. *International Journal of Technology in Education and Science* , 4(4), 343–351. <https://doi.org/10.46328/ijtes.v4i4.112>
- Kamil, P. A., Utaya, S., & Utomo, D. H. (2019). Improving disaster knowledge within high school students through geographic literacy. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 101411. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2019.101411>
- Karatas, I., & Baki, A. (2013). The effect of learning environments based on problem solving on students' achievements of problem solving. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 5(3), 249–267.
- Kaur, N. (2012). Effectiveness of audio-visual aids for teaching English poetry at secondary level. *International Journal of Research in Education Methodology*, 1(3), 47–49.
- Kiswoyowati, A. (2011). Pengaruh motivasi belajar dan kegiatan belajar siswa terhadap kecakapan hidup siswa. *Edisi Khusus*, (1), 120–126.
- Liew, T. W., & Su-Mae Tan. (2016). The effects of positive and negative mood on cognition and motivation in multimedia learning environment. *Journal of Educational Technology & Society*, 19(2), 104–115.
- Mendikbud. *Pelaksanaan kebijakan pendidikan dalam masa darurat penyebaran coronavirus disease (COVID-19)*. , Pub. L. No. 4, 1(2020).
- Ngozi, B. O., Samuel, A. O., & Ameh, O. I. (2012). Motivating use of Audio-Visual in a Nigeria Technological University Library. *Journal of Education and Social Research*, 2(1), 217–223.
- Nitko, A. J., & Brookhart, S. M. (2011). *Educational assesment of students*. United Stated of America: Pearson Education, Inc.
- OECD. (2018). *PISA 2018 assessment and analytical framework*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- Osman, K., Soh, T. M. T., & Arsad, N. M. (2010). Development and validation of the Malaysian 21 st century skills instrument (M-21CSI) for science students. *Procedia*

- Social and Behavioral Sciences*, 9, 599–603. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.204>
- Ossai-ugbah, N. B., Ogunrombi, S. A., & Ameh, I. O. (2012). Motivating use of audio – visuals in a Nigerian Technological University library. *Journal of Educational and Social Research*, 2(January), 217–224. <https://doi.org/10.5901/jesr.2012.02.01.217>
- Pradana, S. D. ., Parno, & Handayanto, S. K. (2017). Pengembangan tes kemampuan berpikir kritis pada materi optik geometri untuk mahasiswa fisika. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 21(1), 51–64.
- Ramadhan, S., Sukma, E., & Indriyani, V. (2019). Environmental education and disaster mitigation through language learning Environmental education and disaster mitigation through language learning. *The 1st International Conference on Environment Sciences (ICES2018)*, 1–9. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/314/1/012054>
- Rusilowati, A., Supriyadi, Binadja, A., & Mulyani, S. E. . (2012). Mitigasi Bencana Alam Berbasis Pembelajaran Bervisi Science Environment Technology and Society. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 8(1), 51–60. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v8i1.1994>
- Sari, D. S., & Sugiyarto, K. H. (2015). Pengembangan multimedia berbasis masalah untuk meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 1(2), 153. <https://doi.org/10.21831/jipi.v1i2.7501>
- Seneviratne, K., Amaratunga, D., Haigh, R., & Pathirage, C. (2010). Knowledge management for disaster resilience: identification of key success factors. *CIB World Building Congress 2010 - Building a Better World, 10-13 May*.
- Shahzad, A. K. (2012). Using audio visual aids in classroom: a study from the perspective of students. *International Journal of Research in Education*, 1(1), 16–19.
- Shute, V. J., Wang, L., Greiff, S., Zhao, W., & Moore, G. (2016). Measuring problem solving skills via stealth assessment in an engaging video game. *Computers in Human Behavior*, 63, 106–117. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.047>
- Song, H. S., Kalet, A. L., & Plass, J. L. (2016). Interplay of prior knowledge, self-regulation and motivation in complex multimedia learning environments. *Journal of Computer Assisted Learning*, 32(1), 31–50. <https://doi.org/10.1111/jcal.12117>
- Su, K. D. (2016). Strengthening strategic applications of problem-solving skills for Taiwan students' chemistry understanding. *Journal of Baltic Science Education*, 15(6), 662–679.
- Suharini, E., Liesnoor, D., & Kurniawan, E. (2015). Pembelajaran kebencanaan bagi masyarakat di daerah rawan bencana banjir DAS Beringin Kota Semarang. *Forum Ilmu Sosial*, 42(2), 184–195.
- Temel, V. (2015). The problem-solving skills of the teachers in various branches. *Educational Research and Reviews*, 10(5), 641–647. <https://doi.org/10.5897/err2014.2059>
- Toquero, C. M. (2020). Challenges and opportunities for higher education amid the COVID-19 pandemic: The philippine context. *Pedagogical Research*, 5(4), 1–5. <https://doi.org/10.29333/pr/7947>
- Utami, I. S., Septiyanto, R. F., Wibowo, F. C., & Suryana, A. (2017). Pengembangan STEM-A (science, technology, engineering, mathematic and animation) berbasis kearifan lokal. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 6(April), 67–73. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v6i1.1581>

- Wahyuni, A., & Kurniawan, P. (2019). Pengembangan lembar kerja mahasiswa berbasis ICT pada mata kuliah kalkulus lanjut. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3(2), 237. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v3i2.769>
- Winarni, E. W., & Purwandari, E. P. (2018). Disaster risk reduction for earthquake using mobile learning application to improve the students understanding in elementary school. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 9(2), 205–214. <https://doi.org/10.2478/mjss-2018-0040>
- Wu, T. J., & Tai, Y. N. (2016). Effects of multimedia information technology integrated Multi-Sensory instruction on students' learning motivation and outcome. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(4), 1065–1074. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1552a>

PROFIL SINGKAT

Dwi Septiana Sari, lahir di Kudus, 11 September 1989, meraih gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) prodi Pendidikan Kimia di Universitas Negeri Semarang pada tahun 2011 dan Magister Pendidikan (M.Pd) prodi Pendidikan Sains Konsentrasi Pendidikan Kimia di Universitas Negeri Yogyakarta pada tahun 2014. Saat ini bekerja sebagai dosen di prodi Pendidikan IPA, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Ivet. Email: saridwiseptiana@ivet.ac.id

Merli Apriyantika, lahir di Semarang, 21 April 1988, meraih gelar Sarjana Sains (S,Si) prodi Geografi di Universitas Negeri Semarang pada tahun 2010 dan gelar Magister Science (M.Sc) prodi Geografi Kosentrasi Ilmu Pesisir dan Das di Universitas Gadjah Mada pada tahun 2017. Saat ini bekerja sebagai dosen di prodi Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Ivet, Email: melytikageo88@gmail.com