



Pengembangan Media Pembelajaran *Google Sites* Berbasis STEM Materi Pencemaran Lingkungan Kelas X SMA Negeri Bali Mandara

Fransiska Yunita Sembung^{1*}, Ida Bagus Putu Arnyana², Sanusi Mulyadiharja³

¹Jurusan Pendidikan Dasar, Universitas Pendidikan Ganesha, Jalan Udayana 11, Singaraja, Bali, Indonesia

²Jurusan Administrasi Pendidikan, Universitas Pendidikan Ganesha, Jalan Udayana 11, Singaraja, Bali, Indonesia

³Jurusan Teknologi Pendidikan, Universitas Pendidikan Ganesha, Jalan Udayana 11, Singaraja, Bali, Indonesia

*Fransiskayunita12@gmail.com

Abstract

This study aims to determine (1) the design of the STEM-based Google Sites learning media on the subject of environmental pollution in class X SMA Negeri Bali Mandara, (2) the validity of the development of STEM-based Google Sites learning media on the subject of environmental pollution in class X SMA Negeri Bali Mandara. and (3) the practicality of developing STEM based Google Sites learning media on the subject of environmental pollution in class X SMA Negeri Bali Mandara. This type of research is development research (R & D) which refers to the ADDIE development model which includes the analysis, design and development stages. The validity test was carried out involving language, media and material experts. Practicality test which consists of practicality test for teachers and students. The product test subjects in this study were students of class X MIPA 2. Data analysis was carried out descriptively to determine the validity and practicality. The results showed, (1) the results of each stage of development produced a product in the form of Google Sites learning media based on the STEM approach (2) the results of the language validity test were 4.84 followed by the media validity test of 4.52 and the material validity test of 4.66 which the total average value of 4.67 is declared very valid (3) the practicality test of teachers is 91.76% very practical and the practicality test of students is 86.44 % very practical then the results of the average value of total practicality are 88.10% stated to be very practical. Based on the results of the study, in the form of Google Sites learning media based on the STEM approach that was developed, it is very valid and very practical to use as a learning medium for environmental pollution material for class X SMA Negeri Bali Mandara.

Keywords: *Google Sites; STEM Approach; Environmental Pollution*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) rancang bangun media pembelajaran *Google Sites* berbasis STEM pada pokok bahasan pencemaran lingkungan kelas X SMA Negeri Bali Mandara, (2) validitas pengembangan media pembelajaran *Google Sites* berbasis STEM pada pokok bahasan pencemaran lingkungan kelas X SMA Negeri Bali Mandara dan (3) kepraktisan pengembangan media pembelajaran *Google Sites* berbasis STEM pada pokok bahasan pencemaran lingkungan kelas X SMA Negeri Bali Mandara. Jenis penelitian ini

yaitu penelitian pengembangan (R & D) yang mengacu pada model pengembangan ADDIE yang meliputi tahap analysis, design dan development. Uji validitas yang dilakukan melibatkan ahli bahasa, media dan materi. Uji Kepraktisan yang terdiri dari uji kepraktisan guru dan peserta didik. Subjek uji coba produk dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X MIPA 2. Analisis data dilakukan secara deskriptif untuk mengetahui validitas dan kepraktisan. Hasil penelitian menunjukkan, (1) hasil dari setiap tahapan pengembangan menghasilkan sebuah produk berupa media pembelajaran *Google Sites* berbasis pendekatan STEM (2) hasil uji validitas bahasa sebesar 4,84 dilanjutkan uji validitas media sebesar 4,52 dan uji validitas materi 4,66 yang didapatkan nilai rata-rata total sebesar 4,67 dinyatakan sangat valid (3) uji kepraktisan guru sebesar 91,76% sangat praktis dan uji kepraktisan peserta didik sebesar 86,44 % sangat praktis kemudian hasil nilai rata-rata total kepraktisan 88,10% dinyatakan sangat praktis. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, berupa media pembelajaran *Google Sites* berbasis pendekatan STEM yang dikembangkan sangat valid dan sangat praktis digunakan sebagai media pembelajaran materi pencemaran lingkungan kelas X SMA Negeri Bali Mandara

Kata kunci: *Google Sites*; Pendekatan STEM; Pencemaran Lingkungan

Pendahuluan

Perkembangan zaman yang semakin pesat ditandai dengan majunya ICT (*information communication and technologies*). Pada abad 21 semua kegiatan berhubungan dengan teknologi, secara tidak langsung memaksa masyarakat harus bisa beradaptasi dengan perubahan yang terjadi. Keterampilan yang harus dimiliki pada abad 21 adalah logis, kritis, inovasi, dapat berkolaborasi, mudah beradaptasi dengan lingkungan baru dan pemecahan masalah. Banyaknya keterampilan yang dibutuhkan serta canggihnya teknologi menuntut terbentuknya sumber manusia yang berkualitas. Pentingnya mengaplikasikan teknologi secara langsung dapat dikaitkan dengan ranah pendidikan dalam proses kegiatan belajar mengajar.

Pendidikan merupakan kegiatan sadar yang dilakukan secara terus menerus atau berkala untuk mengembangkan keterampilan kognitif, psikomotorik dan afektif, dengan tujuan menciptakan sumber daya manusia yang terampil, berkarakter dan cerdas. Keberhasilan dari pendidikan itu sendiri ditentukan oleh seperti tenaga pendidik (guru), kurikulum dan lembaga pendidikan. Guru sebagai salah satu fasilitator penting untuk mengembangkan media ajar yang sesuai dengan perkembangan masa kini. Media pembelajaran yang dibuat harus disesuaikan dengan materi, kurikulum serta permasalahan yang ditemukan.

Kegiatan pembelajaran di kelas didukung oleh media ajar oleh guru sendiri, informasi memuat materi kurikulum 2013 dimana berfokuskan pada *student center* (berpusat pada peserta didik). Pengembangan media ajar menyelaraskan dengan kurikulum yang telah ditetapkan. Kurikulum 2013 merupakan perbaikan dari kurikulum sebelumnya yang berbasis kompetensi dimana peserta didik diarahkan pada standar kelulusan (SKL), di sisi lain juga

menyeimbangkan aspek sikap, pengetahuan dan keterampilan. Pembelajaran dengan penerapan langsung (*learning by doing*) merupakan ciri khas dari kurikulum ini oleh karena itu guru perlu melakukan penerapan media ajar yang sejalan. Pengembangan media ajar yang dipilih peneliti adalah *Google Sites* sebagai salah satu upaya memberikan pembelajaran yang inovatif serta memanfaatkan teknologi dalam kegiatan belajar. *Google sites* merupakan layanan tidak berbayar yang disediakan oleh *Google* dalam bentuk *website* dapat dikembangkan dalam berbagai kepentingan pengguna. Pengembangan *Google Sites* dipilih sebagai salah satu jawaban media ajar, pemanfaatan *Google Sites* dapat digunakan sebagai sumber belajar ataupun memvariasikan media ajar yang ada (Rahmadi, 2013).

Pengembangan *Google Sites* ini digabungkan dengan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*). Model STEM menggabungkan empat disiplin ilmu sains, teknologi, teknik dan matematika sehingga peserta didik diarahkan untuk memahami konsep-konsep, menalar, mencari tahu dan mengaitkannya dalam kehidupan sehari-hari. Luaran kegiatan STEM ini berupa proyek tugas yang dipadukan dengan *engineering* sebagai bentuk dari disiplin ilmu STEM. Materi yang dipilih adalah pencemaran lingkungan, permasalahan mengenai pencemaran lingkungan dianggap sesuai dengan kehidupan sehari-hari. Peserta didik mengobservasi langsung keadaan yang terjadi pada lingkungan sekitar serta mengaitkannya ke dalam konsep tersebut, STEM merupakan jawaban dari pentingnya sumber daya manusia yang mampu bersaing pada abad 21 karena pembelajaran disesuaikan dengan minat dan kebutuhan dalam ilmu sains, teknologi teknik dan matematika (Perignat & Katz-Buonincontro, 2019).

Hasil analisis yang didapatkan berdasarkan observasi awal yang dilakukan selama Akhir Asistensi Mengajar Di Satuan Pendidikan selama 6 bulan di SMA Negeri Bali Mandara didapati bahwa kurangnya pengembangan pembelajaran STEM yang dilakukan, belum banyak diterapkan pembelajaran berbasis *Google Sites* dalam pembelajaran biologi khususnya materi pencemaran lingkungan dan dibutuhkannya media ajar yang tidak terlalu banyak memakan tempat penyimpanan yang terlihat dari pengunduhan materi yang dilakukan secara terus menerus mengakibatkan tempat penyimpanan yang penuh dan akan terhapus jika bahan ajar tersebut tidak digunakan kembali. Hal ini pula diperkuat oleh berdasarkan kuesioner karakteristik peserta didik sebanyak 27 % masih menggunakan penggunaan gadget yang berbagi dengan anggota keluarga. Peserta didik SMA Negeri Bali Mandara merupakan peralihan dari pembelajaran jarak jauh (PJJ) ke tatap muka referensi buku yang terdapat tidak sebanyak di sekolah dari keterbatasan tersebut diketahui bahwa peserta didik membutuhkan media pembelajaran yang praktis dan fleksibel dalam artian dapat dapat menunjang

pembelajaran tersebut. Pencemaran lingkungan merupakan materi yang memberikan pandangan langsung mengenai masalah yang berada di masyarakat dan peserta didik diberikan kesempatan untuk langsung menganalisis penyebab serta solusi yang dapat dihadirkan. Penerapan pendekatan STEM belum banyak dikembangkan dalam materi pencemaran lingkungan terutama dalam penerapan konsep langsung dengan melihat permasalahan yang nyata di masyarakat dimana belum menggabungkan penggunaan *Google Sites* di dalamnya.

Penerapan *Google Sites* pendekatan STEM dianggap sesuai bagi peserta didik karena banyaknya kelebihan yang dimiliki, seperti kemudahan dalam pengaksesan berupa *link*, penggunaan yang sederhana, fitur kolaborasi *Google* lainnya seperti *Google doc*, *Google Slide*, *Google Form* dan lainnya. Peserta didik merasa aman dalam segi penyimpanan karena terlindungi oleh sistem *Google*, materi yang diberikan oleh tidak akan hilang serta tak perlu diunduh (diakses secara terus menerus). Tambahan lainnya juga dapat diakses oleh semua perangkat yang tersambung internet. Sehingga harapan dari pengembangan media pembelajaran ini dapat memberikan solusi dari permasalahan yang ada. Maka dari permasalahan tersebut maka peneliti ingin mengembangkan *Google Sites* berbasis STEM pada materi pencemaran lingkungan.

Metode

Kegiatan penelitian bertempat di SMA Negeri Bali Mandara yang dilaksanakan bulan Februari-Mei 2022. Model penelitian yang digunakan adalah ADDIE terdiri dari tahapan analisis (*Analyze*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Development*). Subjek uji coba yaitu peserta didik kelas X MIPA 2 SMA Negeri Bali Mandara. Metode yang dipakai diawali dari pemberian kuesioner, pembuatan produk diikuti oleh penyusunan instrumen berupa angket. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rancang bangun, uji validitas dan uji kepraktisan dari media *Google Sites*. Pada uji validitas dilakukan uji validitas instrumen menggunakan rumus Gregory dan validitas media pembelajaran *Google Sites*. Uji validitas media pembelajaran meliputi uji bahasa, materi dan media yang selanjutnya dikategorikan ke dalam tabel kriteria tingkat penilaian validitas produk. Uji Kepraktisan menggunakan seluruh guru biologi dan peserta didik, kedua hasil respons dianalisis ke dalam tabel presentase kriteria kepraktisan.

1. Uji Validitas Instrumen

Tabel 1. Tabulasi Silang Penilaian Instrumen

		Penilaian 1	
		Tidak Relevan	Relevan
Penilaian 2	Tidak Relevan	A	B
	Relevan	C	D

Koefisien Validitas Gregory yaitu : $\frac{D}{A+B+C+D}$

Keterangan :

- A : Ketidaksetujuan pada kedua pakar
- B : Perbedaan setuju dan tidak setuju pada kedua pakar
- C : Perbedaan tidak setuju dan setuju pada kedua pakar
- D : Kesetujuan pada kedua pakar

Hasil koefisien tabulasi kemudian berdasarkan presentase ketuntasan validitas instrumen yang disajikan dalam bentuk Tabel 2.

Tabel 2. Presentase Ketuntasan Validitas Instrumen

No	Presentase Validitas	Kriteria Validitas
1.	0,81-1,00	Sangat valid
2.	0,61-0,80	Valid
3.	0,31-0,60	Cukup Valid
4.	0,21-0,30	Kurang Valid
5.	0,00-0,20	Tidak Valid

Gregory (2007)

2. Uji Validitas Media

Media pengembangan di uji validitas dengan tujuan untuk memeriksa produk yang dibuat valid. Skor validator terhadap produk (skor 5 = sangat setuju, 4 = setuju, skor 3 = kurang setuju, skor 2 = tidak setuju, dan skor 1 = sangat tidak setuju) akan dianalisis menggunakan teknik deskriptif dengan rumus

$$\bar{X} = \frac{\Sigma x}{N}$$

Keterangan :

\bar{X} : Rata-rata skor setiap komponen

Σx : Jumlah skor

N : Jumlah indikator yang dinilai

Tahap selanjutnya adalah menghitung nilai total dari keseluruhan produk menggunakan rumus, yang kemudian dikategorikan ke dalam tingkat validitas pada Tabel 3

$$\text{Nilai total} = \frac{F}{N}$$

Keterangan :

F : Jumlah nilai/skor keseluruhan

N : Banyaknya subjek

Tabel 3. Kriteria Tingkat Penilaian Validitas Produk

No	Interval rata-rata skor	Kriteria
1.	$\bar{x} > 4,2$	Sangat valid
2.	$3,4 < \bar{x} \leq 4,2$	Valid
3.	$2,6 < \bar{x} \leq 3,4$	Cukup Valid
4.	$1,8 < \bar{x} \leq 2,6$	Kurang Valid
5.	$\bar{x} \leq 1,8$	Sangat Tidak Valid

Dimodifikasi dari (Widoyoko, 2009)

3. Uji Kepraktisan

$$\text{Persentase} = \frac{\epsilon x}{\epsilon xi} \times 100 \%$$

Keterangan :

P : Nilai rata-rata

ϵx : Jumlah skor jawaban siswa/guru

ϵxi : Jumlah skor ideal atau jawaban tertinggi

Data persentase yang telah dihitung kemudian dianalisis ke dalam Tabel 4. sebagai berikut.

Tabel 4. Persentase kriteria kepraktisan

Persentase (%)	Kriteria Kepraktisan
85-100	Sangat Praktis
70-84	Praktis
55-69	Cukup Praktis
50-64	Kurang Praktis
0-49	Tidak Praktis

Arikunto,(2009)

Hasil dan Pembahasan

Hasil

1. Uji Validitas Pengembangan Media Pembelajaran *Google Sites*

a. Uji Validitas Instrumen

Instrument berupa angket digunakan untuk mengetahui hasil validitas media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti. Instrument diuji menggunakan rumus Gregory yang dinilai oleh dua dosen. Berikut hasil analisis perhitungan,

Tabel 5. Hasil Tabulasi Validasi Instrument

No	Instrument	Skor Perhitungan	Kategori
1.	Uji ahli media	0,95	Sangat valid
2.	Uji ahli bahasa	1,00	Sangat valid
3.	Uji ahli materi	0,90	Sangat valid
4.	Uji kepraktisan guru	0,89	Sangat valid
5.	Uji kepraktisan peserta didik	1.00	Sangat valid
Nilai Rata-rata Total		0,948	Sangat valid

b. Uji Validitas Ahli Bahasa, Materi dan Media

Hasil skor presentase di ketiga ahli, bahasa, media dan materi selanjutnya diakumulasikan dan kemudian direratakan untuk menentukan kelayakan media

pembelajaran *Google Sites* berbasis pendekatan STEM kelas X materi pencemaran lingkungan

Tabel 6. Hasil Validitas *Google Sites*

No	Ahli	Interval penilaian
1.	Ahli Bahasa	4,84
2.	Ahli Media	4,52
3.	Ahli Materi	4,66
Rata-rata		4,67
Kriteria		Sangat valid

Berdasarkan Tabel 6. diketahui bahwa skor uji validitas yaitu 4,67 dikategorikan “sangat valid”. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran *Google Sites* berbasis pendekatan STEM sangat layak digunakan dan dilanjutkan pada uji kepraktisan

2. Uji Kepraktisan Pengembangan Media Pembelajaran *Google Sites*

Hasil penilaian uji kepraktisan guru dan peserta didik diakumulasikan yang kemudian direratakan untuk dapat menentukan tingkat kepraktisan. Hasil uji kepraktisan di akumulasi pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Kepraktisan Guru dan Peserta Didik

No	Ahli	Presentase penilaian (%)
1.	Uji kepraktisan guru	91,76
2.	Uji kepraktisan peserta didik	86,44
Rata-rata		88,10
Kriteria		Sangat Praktis

Berdasarkan hasil perhitungan di atas perolehan presentase skor 88,10% dengan kriteria “sangat praktis”. Maka pengembangan media *Google Sites* dapat digunakan dalam media pembelajaran di dalam kelas.

2. Pembahasan

a. Uji Validitas Media Pembelajaran *Google Sites*

Validitas instrumen dikaji menggunakan teknik analisis rumus *Gregory* yang dikategorikan ke dalam tabel perhitungan (Tabel 5). Hasil perhitungan yang didapat

berdasarkan perhitungan dikategorikan “sangat valid” dengan perolehan nilai rata-rata 0,948 pada setiap instrumen (Tabel 5). Instrumen kembali direvisi sesuai dengan komentar kedua ahli dan dilanjutkan hasil perhitungan para ahli bahasa dengan perolehan skor 4,84 (Sangat valid). Penggunaan bahasa yang mudah dimengerti, sederhana, dan interaktif menyebabkan tingginya hasil kevalidan produk, nilai tambah lainnya adalah bahasa yang mendorong motivasi peserta didik.. Hal ini juga sejalan dengan Rusman, Kurniawan, dkk., (2012) yang menyatakan bahwa perlunya prinsip interaksi komunikatif terhadap media pembelajaran.

Penilaian disambung dengan ahli media, aspek penilaian mencakup rekayasa perangkat lunak dan desain visual. Desain yang dibuat berbantuan ilustrasi 3D Canva gratis dan *Power Point*. Desain tema yang dipilih yaitu ilustrasi 3D karena sajian yang menyerupai bentuk aslinya dan kemodernan. Penggunaan desain 3D menurut Putra (2021) dapat meningkatkan keefektikan dalam kegiatan pembelajaran karena visualisasi yang jelas, menarik karena bentuk yang menyerupai aslinya, dan komunikatif dapat mewakili isi dari informasi. Warna dasar yang digunakan adalah kombinasi ungu, hijau dan hitam dengan font *comfortaa* yang termasuk ke dalam jenis sans-serif kesan modern, sederhana dan meninggalkan kesan tegas yang sesuai dengan pemakaian media pembelajaran berupa website *Google Sites*. Hal ini juga selara dengan Anggraini & Nathalia (2020), menyatakan bahwa penggunaan font tulisan sans-serif dipakai pada layar komputer karena kemudahan dalam keterbacaan. Selain itu beberapa gambar bersumber dari dokumentasi pribadi dan internet yang tidak lupa dicantumkan dalam daftar pustaka. Hasil yang diperoleh berdasarkan penilaian yaitu 4,52 (Sangat valid). *Google Sites* memiliki aspek efektifitas dan efisien, *reliabilitas* yang artinya adalah tidak mudah hang atau tiba-tiba berhenti, kemudahan penggunaan, tidak memerlukan perawatan, dapat dikembangkan dengan semua perangkat, dan terakhir dapat diinstal pada berbagai perangkat. Media pembelajaran *Google Sites* tidak memerlukan ruang tempat penyimpanan sehingga peserta didik akan dapat mengakses secara berulang tanpa adanya batasan sama halnya dengan penjelasan di atas bahwa peserta didik tidak perlu melakukan biaya perawatan, mudah diakses kapan saja, tidak perlu menginstal aplikasi lain untuk dapat membukanya dan kemudahan pencarian dalam mesin telusur. Hal ini juga menjawab bahwa kegunaan *Google Sites* dapat dipakai baik dalam pembelajaran jarak jauh maupun tatap muka.

Ahli materi, kerangka isi dari media pembelajaran *Google Sites* diadaptasi dari UKBM (Unit Kegiatan Belajar Mandiri). Kegiatan project *eco enzyme* implementasi dari penanganan pencemaran limbah beredar di masyarakat kegiatan tersebut mencakup konsep ilmu disiplin yang terintegrasi yaitu *sains, technology, engineering and mathematics*. Beberapa fitur yang ditambahkan seperti *relaxing zone* berisikan permainan dan musik. Games berisikan materi pencemaran lingkungan yang tentunya mengasah kemampuan peserta didik sedangkan musik juga membantu mengurangi rasa kebosanan dan meningkat suasana belajar peserta didik. Menurut hasil penilaian uji validitas materi skor perolehan sebesar 4,52 (Sangat valid). Materi berisikan kegiatan belajar peserta didik melakukan observasi, project dan kegiatan diskusi bersama teman maupun kelompok sehingga *Google Sites* dapat menciptakan kemandirian belajar peserta didik (Rusman, Kurniawan, dkk., 2012)

b. Uji Kepraktisan Media Pembelajaran *Google Sites*

Uji kepraktisan dilakukan oleh guru dan peserta didik, seluruh guru biologi SMA Negeri Bali Mandara dilibatkan dalam pengisian angket uji kepraktisan, skor yang diperoleh yaitu 91,76% (Sangat praktis). Uji selanjutnya yaitu kepraktisan kelompok besar terdiri dari 12 peserta didik yang diwakilkan dari kelompok atas, kelompok tengah dan bawah skor total kepraktisan sebesar 86,44% (Sangat praktis). Media pengembangan *Google Sites* dianggap praktis karena memenuhi prasyarat media pembelajaran yang baik seperti keterbacaan, mudah digunakan, fleksibel, kesesuaian dengan situasi peserta didik, kelengkapan, memberikan kesempatan belajar (Arsyad, 2014). Diperkuat oleh pertanyaan peserta didik mengenai media pembelajaran *Google Sites* sangat menarik dan tidak membosankan karena dilengkapi oleh games, musik dan materi yang terstruktur. *Google Sites* membuat peserta didik lebih menarik dan menyenangkan (Rosiyana, 2021). *Google Sites* yang disajikan memberikan beberapa kemudahan bagi peserta didik maupun guru. Kegiatan pengawasan pembelajaran bagi guru terhadap perkembangan peserta didik akan jauh lebih mudah selain itu memungkinkan pembelajaran secara mandiri (perorangan). Guru lebih fleksibel memperbaharui materi ataupun menambahkan kegiatan belajar, tampilan dari *Google Sites* dapat didesain sesuai dengan kebutuhan dan keinginan dari guru, proses pembuatan media pembelajaran *Google Sites* juga tidak membutuhkan biaya bagi pengguna. *Google Sites* dapat diberikan baik pembelajaran

jarak jauh menuju ke tatap muka bagi guru sehingga guru dapat dengan leluasa memaksimalkan kegiatan pembelajaran selain itu fitur kolaborasi *Google Sites* seperti *Spreadsheet*, *Google doc*, *Google Slide* dan lainnya memberikan kemudahan bagi guru sendiri. Peserta didik *Google Sites* sumber referensi belajar yang dapat digunakan tanpa perlu memikirkan tempat penyimpanan, terus diakses, aman, sangat mudah digunakan selain itu kegiatan STEM yang sangat menyenangkan dapat meningkatkan kreativitas dan pemikiran baru peserta didik.

Penutup

a. Simpulan

1. Rancang bangun media pembelajaran *Google Sites* menggunakan desain tampilan ilustrasi 3D dengan kombinasi warna ungu, hijau dan hitam. Tampilan yang menyesuaikan materi pencemaran lingkungan yang dilengkapi dengan berbagai gambar dan video pembelajaran. Adapun isi yang terdiri dari 8 menu utama yaitu identitas, peta konsep, materi, kegiatan belajar, *relaxing zone*, evaluasi, bantuan, dan credit yang didistribusikan berupa *link* kegiatan belajar berbasis pendekatan STEM yaitu project pembuatan *eco enzyme*.
2. Media pembelajaran *Google Sites* berbasis pendekatan STEM materi pencemaran lingkungan kelas X SMA Negeri Bali Mandara memperoleh hasil uji validitas bahasa sebesar 4,84 sangat valid. Uji validitas media sebesar 4,52 sangat valid dan uji validitas materi 4,66 sangat valid kemudian hasil nilai rata-rata total sebesar 4,67 dinyatakan sangat valid.
3. Media pembelajaran *Google Sites* berbasis pendekatan STEM materi pencemaran lingkungan kelas X SMA Negeri Bali Mandara memperoleh hasil uji kepraktisan guru sebesar 91,76% sangat praktis dan uji kepraktisan peserta didik sebesar 86,44 % sangat praktis kemudian hasil nilai rata-rata total kepraktisan 88,10% dinyatakan sangat praktis.

b. Saran

1. Bagi Dinas Pendidikan, media pembelajaran *Google Sites* berbasis pendekatan STEM ini dapat dijadikan sebagai salah satu referensi sarana pembelajaran Dinas Pendidikan saat pembelajaran jarak jauh maupun tatap muka yang memudahkan guru dan peserta didik dalam proses belajar.

2. Bagi kepala sekolah di SMA Negeri Bali Mandara, pembelajaran *Google Sites* berbasis pendekatan STEM dapat dijadikan acuan dalam mengatasi permasalahan yang terjadi di dalam setiap kelas dan contoh media pembelajaran yang dapat diterapkan di lingkungan sekolah.
3. Bagi guru mata pelajaran biologi di SMA Negeri Bali Mandara, penelitian ini menghasilkan media pembelajaran *Google Sites* berbasis pendekatan STEM yang dinilai sangat layak baik dari segi validitas dan kepraktisan sehingga dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran materi pencemaran lingkungan.
4. Bagi peserta didik kelas X SMA Negeri Bali Mandara, media *Google Sites* dapat digunakan sebagai salah satu suplemen media ajar pokok bahasan pencemaran lingkungan.
5. Bagi peneliti, *Google Sites* ini telah dinyatakan sangat layak dan praktis sebagai media pembelajaran berbasis pendekatan STEM materi pencemaran lingkungan kelas X. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan mengukur efektifitas sebagai bahan media ajar.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan karunia-Nya, penulis dapat melaksanakan dan menyusun penelitian ini hingga akhir. Terima kasih kepada Terima kasih kepada Dosen Pembimbing I, Prof. Dr. Ida Bagus Putu Arnyana, M.Si dan Dosen Pembimbing II, Bapak Drs. Sanusi Mulyadiharja, M.Pd atas bimbingan, dukungan, saran dan motivasi yang diberikan kepada penulis selama pelaksanaan penelitian. Terima kasih kepada seluruh keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan, doa, dan memotivasi penulis hingga dapat sampai ke tahap ini.

Daftar Pustaka

- Anggraini, S.L., & Nathalia, K. 2018. *Desain Komunikasi Visual; Dasar-Dasar Panduan untuk Pemula*. Bandung : Nuansa Cendekia
- Arikunto, S. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : PT Bumi Aksara
- Arsyad, A. 2014. *Media Pembelajaran*. Jakarta: RajaGrafindo Persada
- Branch, R. M. 2009. *Instructional Design : The ADDIE Approach*. New York : Springer Science & Business Media
- Dwipayanti., N. K. I. 2020. Pengembangan Unit Kegiatan Belajar Mandiri Berbasis Pendekatan STEM pada Materi Sistem Respirasi dengan Berbantuan Edmodo Untuk

Kelas XI MIPA di SMA. *Skripsi*. Program Studi S1 Pendidikan Biologi Universitas Pendidikan Ganesha

- Falahudin, I. 2014. Pemanfaatan Media dalam Pembelajaran. *Jurnal Lingkar Widyaiswara*. 1(4), 04-117
- Gamaputra, G & Noviyanti. 2020. Model Pengembangan ADDIE Dalam Penyusunan Buku Ajar Administrasi Keuangan Negara. *Jurnal Ilmiah Manajemen Publik dan Kebijakan Sosial*.. 4(2), 100-120
- Gregory, R.J. 2007. *Psychological testing: history, principles, and applications*. Boston: Pearson
- Hasanah, H., Sari, F. A & Wirawati, S. M. 2020. Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis STEM Pada Materi Bangun Ruang. *Journal of Learning Education and Counseling*.3(1), 91-100
- Perignat, E., & Katz-Buonincontro, J. 2019. *STEAM in practice and research: An integrative literature review*. *Thinking Skills and Creativity*. 31(1), 31–43
- Putra, D. P. 2021. Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Kartun 3D. *Jurnal Literasi Digital*. 2(1), 90-92
- Rahmadi, M. L. 2013. *Tips Membuat Website tanpa Coding & Langsung Online*. Yogyakarta: Andi
- Rosiyana. 2021. Pemanfaatan Media Pembelajaran *Google Sites* Dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia Jarak Jauh Siswa Kelas VII SMP Islam Asy-Syuhada Kota Bogor. *Jurnal Ilmiah Korpus*. 5(2), 224-225
- Rusman, Kurniawan, D. & Riyana, C. 2012. *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi: Mengembangkan Profesionalitas Guru*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Widoyoko, E. P. S. 2009 *Evaluasi Program Pembelajaran (Panduan Praktis Bagi Pendidik dan Calon Pendidik)*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar