



Video Pembelajaran Berbasis *Wondershare Filmora* pada Pembelajaran IPA Siswa Kelas V

Ni Luh Putu Fitriani^{1*}, Kadek Yudiana² 

^{1,2} Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history:

Received January 10, 2022

Accepted March 20, 2022

Available online April 25, 2022

Kata Kunci:

Wondershare Filmora,
Video Pembelajaran, IPA

Keywords:

Wondershare Filmora,
Tutorial Video, Science



This is an open access article under the
CC BY-SA license.

Copyright © 2022 by Author. Published by
Universitas Pendidikan Ganesha.

ABSTRAK

Kegiatan pembelajaran belum dilaksanakan dengan maksimal. Media pembelajaran yang digunakan hanya terpaku pada satu sumber buku ajar, sehingga siswa kesulitan dalam memahami materi. Selain itu, guru cenderung hanya memberikan tugas kepada siswa dan mengajar dengan metode ceramah. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan video pembelajaran berbasis *Wondershare Filmora* pada pembelajaran IPA kelas V SD yang valid. Pengembangan media dalam penelitian ini berpedoman pada prosedur 4D yang terdiri atas beberapa tahapan, yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), dan penyebaran (*disseminate*). Subjek uji coba pada penelitian ini terdiri atas 2 orang ahli materi, 2 orang ahli media, 2 orang praktisi. Metode pengumpulan data penelitian menggunakan metode kuisisioner dan instrumen *rating scale* dengan skala 4. Data dianalisis dengan rumus *Mean* untuk mendapatkan rata-rata skor. Rata-rata skor dari ahli materi, ahli media, ahli desain, ahli praktisi sebesar 3,86 dengan kualifikasi sangat baik/layak. Secara keseluruhan validitas video pembelajaran berbasis *Wondershare Filmora* pada pembelajaran IPA kelas V SD berada pada rentangan $3,86 < x < 4,00$ dengan kualifikasi sangat baik. Berdasarkan analisis tersebut, video pembelajaran berbasis *Wondershare Filmora* layak digunakan dalam pembelajaran. Implikasi penelitian ini yaitu Video pembelajaran IPA berbasis *Wondershare Filmora* ini merupakan media kreatif yang dibuat untuk memfasilitasi guru dalam menjelaskan materi pembelajaran khususnya pada materi Sistem Peredaran Darah, serta memberikan tambahan pemahaman kepada siswa sehingga siswa tidak hanya belajar lewat buku siswa.

ABSTRACT

Learning activities have not been carried out optimally. Learning media are only used in one book source, so students have difficulty understanding the material. In addition, teachers tend to only give assignments to students and teach by the lecture method. This study aims to develop a video learning based on Wondershare Filmora in science learning for grade 5 elementary school that is valid. The development of the media in this study is guided by the 4D procedure which consists of several stages, namely defining, designing, developing, and disseminating. The trial subjects in this study consisted of 2 material experts, 2 media experts, 2 practitioners. The method of data collection in this study used a questionnaire method and a rating scale instrument with a scale of 4. Data analysis with the formula to obtain the average score. The average score of material experts, media experts, design experts, and practitioners is 3.86 with very good/decent qualifications. So overall, the Wondershare Filmora-based learning videos in science learning for fifth grade elementary school are in the range of $3.86 < x < 4.00$ with very good qualifications. Based on the analysis, the Wondershare Filmora-based learning video is feasible to use in learning. The implication of this research is that this Wondershare Filmora-based science learning video is a creative medium created to facilitate teachers in explaining learning materials, especially on the material of the circulatory system and providing additional understanding to students about the material of the human circulatory system so that students do not only learn through student book only.

1. PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah salah satu mata pelajaran yang berkaitan dengan mengetahui alam secara sistematis. IPA bukan hanya kumpulan pengetahuan yang berupa fakta, konsep, atau prinsip saja, melainkan juga suatu proses penemuan (Kurniawan et al, 2018; Wahyuni et al, 2021). Pelajaran IPA memiliki peranan penting dalam perkembangan manusia, baik dalam hal perkembangan teknologi yang dipakai untuk menunjang kehidupannya, maupun dalam hal penerapan konsep dan tanggung jawab (Asri et al, 2021; Jannah & Atmojo, 2022). Dapat disimpulkan bahwa, IPA adalah mata pelajaran yang mempelajari alam secara sistematis dan memiliki peranan penting dalam perkembangan manusia dalam hal teknologi maupun penerapan konsep. Dengan adanya teknologi yang ada saat ini, diharapkan pembelajaran semakin menarik dan terstruktur, terutama dalam pembelajaran IPA, sehingga tenaga pendidik mampu menciptakan media pembelajaran yang akan membangkitkan semangat belajar siswa, dengan harapan hasil belajar siswa semakin meningkat. (All et al, 2021; Ma et al, 2022).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru dan siswa di SD Negeri 5 Kawan, didapatkan dalam pembelajaran IPA sebagian materi sulit dipahami dan dijelaskan secara daring atau tanpa adanya interaksi tatap muka langsung dengan siswa. Dalam proses pembelajaran di masa Pandemi Covid-19, guru masih menggunakan video pembelajaran yang diunduh pada *Youtube* yang materinya hanya penjelasan saja. Guru belum bisa membuat media pembelajaran video. Pembelajaran daring hanya berupa pengiriman materi dan soal di *Whatsapp* dan pembelajaran daring kurang memotivasi siswa dalam pembelajaran yang minim media pembelajaran yang digunakan. Di samping itu, hasil UTS pada mata pelajaran IPA siswa kelas V di SDN 5 Kawan masih ada beberapa siswa mendapatkan nilai di bawah KKM. kelas V di SDN 5 Kawan Tahun Ajaran 2020/2021 yaitu 26 siswa dengan KKM sekolah 70, 19 orang siswa masih berada di bawah KKM. Pada data tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa masih berada pada kategori rendah dan perlu ditingkatkan. Namun kenyataannya di sekolah penelitian ditemukan penggunaan media pembelajaran untuk proses belajar mengajar sangat jarang digunakan oleh guru. Hal ini dikarenakan kurangnya kreativitas guru untuk membuat media yang efisien yang sesuai untuk membantu berlangsungnya kegiatan pembelajaran. Seorang guru yang hendak mengajarkan suatu materi kepada muridnya dituntut menggunakan media pembelajaran agar materi yang diajarkan dapat diterima dan dipahami secara maksimal.

Teknologi yang sudah tersedia saat ini seharusnya dimanfaatkan guru untuk membuat media yang menarik. Kendala yang dialami guru adalah peserta didik kurang dalam pembelajaran IPA karena banyaknya penghapalan disetiap materi-materi IPA tersebut. Guru masih sering mengandalkan dan menggunakan buku sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran di kelas dan siswa hanya fokus dengan bahan ajar yang tersedia di sekolah dan diberikan oleh guru. Kurangnya pengetahuan terhadap pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan bukan berarti membuat siswa tidak tertarik dalam pemakaian atau penggunaan video animasi dalam menunjang proses kegiatan pembelajaran. Guru juga dituntut untuk dapat mengembangkan keterampilan membuat media pembelajaran yang akan digunakan apabila media tersebut belum tersedia (Arsyad et al, 2016). Materi pelajaran yang dibuat visualisasi ke dalam bentuk gambar animasi juga lebih bermakna dan menarik, lebih mudah diterima, dipahami, dan lebih dapat memotivasi siswa (Miraldi et al, 2019). Dengan demikian maka dalam pembelajaran daring guru perlu merancang pembelajaran daring yang sama dengan pembelajaran tatap muka (Hatem Rashid, 2020; Santika, 2020). Maka dari itu dalam pembelajaran daring, guru sangat memerlukan adanya media pembelajaran dalam menyampaikan materi pelajaran (Sakiah & Effendi, 2021). Adanya media pembelajaran dalam pembelajaran daring akan memudahkan guru dalam menyampaikan materi pelajaran kepada siswa walaupun dengan jarak yang berjauhan (Subandi et al, 2018). Adanya media pelajaran dalam pembelajaran daring juga dapat memrikan kemudahan bagi siswa dalam memahami materi pelajaran yang diberikan oleh gurunya (Hamid et al, 2020). Maka dari itu, media pembelajaran sangat penting ada dalam pembelajaran daring (Angela et al, 2021; Fauzy & Nurfauziah, 2021).

Melihat fakta tersebut, diperlukan suatu solusi untuk memperbaiki masalah-masalah yang ada adalah guru harus menggunakan media pembelajaran yang bervariasi. Maka, seperti yang telah dijelaskan pada penelitian ini menggunakan media video pembelajaran pada siswa kelas V di SDN 5 Kawan. Media video pembelajaran yang digunakan berbasis *Wondershare Filmora*. Salah satu media yang dapat memudahkan siswa dalam belajar adalah video pembelajaran. video pembelajaran dapat memudahkan siswa dalam memahami materi belajar dan dapat meningkatkan motivasi belajar siswa (Troussas et al, 2020). Melalui media video siswa akan dapat memahami materi pelajaran yang masih bersifat abstrak menjadi lebih konkret (Wu & Wu, 2020). Hal ini dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar. Salah satu jenis media pembelajaran yang dapat meningkatkan semangat dan motivasi belajar siswa yaitu video. Media video merupakan salah satu media pembelajaran berupa video, yang dapat menyampaikan pesan dan informasi melalui pesan verbal dan nonverbal (Yeh et al, 2017). Media video dapat meningkatkan kemampuan siswa dengan menampilkan informasi, pengalaman dan pengetahuan baru (Yustina et al, 2020). Media video audio dapat menjadi daya tarik siswa dalam proses pembelajaran melalui penyajian gambar dan informasi yang menarik (Yuzulia, 2020). Salah satu kelebihan dari media video yakni dapat memperkaya penyajian atau penjelasan secara efektif dan efisien (Munir et al, 2019). Dengan tidak menggunakan media pelajaran dalam pelaksanaan pembelajaran daring membuat siswa kesulitan dalam mengikuti pelajaran daring (Fauzy & Nurfauziah, 2021; Husna et al, 2021). Kesulitan tersebut dikarenakan materi yang guru berikan tidak

dijelaskan kepada siswa sehingga menyulitkan siswa dalam memahami materi yang guru berikan (Hebebcı et al, 2020; Simamora et al, 2018). Pandemi COVID-19 menuntut siswa untuk tetap menerapkan sikap yang baik di kehidupan sehari-harinya. Oleh karena itu media pembelajaran video berbasis nilai karakter dikembangkan. Adanya video ini diharapkan siswa dapat mengamalkan nilai-nilai karakter dalam kehidupan sehari-hari.

Temuan penelitian sebelumnya menyatakan bahwa media pembelajaran video layak digunakan pada proses pembelajaran di sekolah dasar (Zhu et al, 2020). Kelebihan media ini yaitu penggunaan kata dan gambar disajikan bersama, siswa akan lebih tertarik belajar dengan animasi dan suara, dan media yang disajikan dengan sederhana sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi pelajaran (Siddiq et al, 2016). Temuan penelitian lainnya juga menyatakan bahwa video pembelajaran dapat memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran sehingga layak diterapkan (Suprianto et al, 2019). Kelemahan media video yang dikembangkan sebelumnya yaitu video memiliki durasi yang panjang sehingga fokus siswa dalam belajar menjadi berkurang. Aplikasi yang digunakan yaitu *Wondershare Filmora*. *Wondershare Filmora* merupakan program pengedit video terbaru yang memungkinkan untuk membuat, mengedit, memangkas, dan mengkonversi segala jenis video (Yusnan & Safiuddin, 2021). Kelebihan dari filmora ini yaitu memiliki fasilitas pengeditan foto dan video yang memungkinkan untuk menangani berbagai fungsi pengedit video yang diperlukan agar memberikan sentuhan profesional (Rohmah et al, 2021). Fungsi-fungsi dari aplikasi *wondershare filmora* yang meliputi tingkat saturasi, kecerahan, pemangkas, rasio aspek, penggabungan, rotasi, pemotongan, dan sebagainya (Asyari et al, 2016). Memangkas video dengan memotong bagian yang tidak diinginkan, memotong ukuran layar video, menggabungkan dan mengkombinasikan dua atau lebih video menjadi satu video, menyetel kejenuhan/saturasi warna video, tingkat kecerahan, rasio aspek, dan merotasi video ke arah yang disukai (Kawka et al, 2022). Dapat mengurangi atau menambahkan kecepatan berjalan video dari 0.2 kali hingga 5 kali. *Wondershare Filmora* juga memungkinkan untuk memangkas dan membagi audio, dan hanya meninggalkan bagian yang diperlukan (Hasanudin et al, 2019). *Wondershare Filmora* adalah salah satu media yang tepat dan teroganisir yang dapat menawarkan berbagai peluang untuk mengembangkan prestasi dan minat siswa (Aeni et al, 2020).

Beberapa temuan menyatakan video pembelajaran *stop motion* ini dapat diberikan pemahamannya terhadap pembelajaran matematika (Rohmah et al, 2021). Media video pembelajaran berbasis *wondershare filmora* yang dikembangkan pada kelas V SD sangat layak digunakan dalam pembelajaran (Indah, 2021). Sehingga penelitian yang dilaksanakan yaitu Pengembangan media pembelajaran video berbasis *wondershare filmora* pada pembelajaran IPA siswa kelas V di SDN 5 Kawan Tahun Ajaran 2020/2021. Adapun implikasi dari penelitian ini yaitu Video pembelajaran IPA berbasis *Wondershare Filmora* ini merupakan media yang kreatif yang dibuat untuk memfasilitasi guru dalam menjelaskan materi pembelajaran khususnya pada materi sistem peredaran darah serta memberikan tambahan pemahaman kepada siswa tentang materi sistem peredaran darah manusia sehingga siswa tidak hanya belajar lewat buku siswa saja. Selain itu dengan adanya media video pembelajaran berbasis *Wondershare Filmora* ini dapat memfasilitasi siswa dalam pembelajaran dan memotivasi siswa untuk belajar sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal. Media video pembelajaran berbasis *Wondershare Filmora* pada pembelajaran IPA ini bukan hanya digunakan dalam pembelajaran secara langsung saja namun bisa digunakan pada saat pembelajaran *online*, mengingat situasi sekarang pembelajaran langsung tidak bisa dilaksanakan karena terhalang pandemi Covid-19

2. METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Model yang dijadikan acuan pada penelitian pengembangan media pembelajaran ini yaitu model 4-D yang meliputi tahap terdiri dari *define, design, develop, dan disseminate*. Pemilihan model ini didasari atas pertimbangan bahwa model ini sangat mudah untuk dipahami, memiliki alur yang sistematis, dan begitu jelas. Subjek pada penelitian ini yaitu 2 orang ahli materi, 2 orang ahli media dan 2 orang ahli praktisi. Teknik yang digunakan dalam mengumpulkan data pada penelitian ini adalah kuesioner. Metode kuesioner dilakukan dengan cara memberikan beberapa pertanyaan kepada responden mengenai media pembelajaran yang akan dikembangkan. Instrumen yang digunakan dalam mengumpulkan data penelitian yaitu kuesioner. Adapun kisi-kisi instrumen pengumpulan data untuk mengetahui validitas media pembelajaran yang dikembangkan disajikan pada Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3.

Tabel 1. Kisi-Kisi Instrumen Uji Coba Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir	Jumlah Butir
1	Kualitas Materi	a. Ketepatan isi dengan kompetensi yang ingin dicapai b. Kelengkapan materi c. Keruntutan materi	1,2,	4
2	Kemanfaatan materi	d. Kemanfaatan materi e. Kualitas memotivasi	3,4,5,6,7,8	6

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir	Jumlah Butir
		Jumlah		8

Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen Uji Coba Ahli Media

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir	Jumlah Butir
1	Kualitas media	a. Kualitas video yang ditampilkan b. Kemudahan penggunaan c. Kejelasan visual video tutorial d. Kejelasan suara e. Kejelasan teks/keterbacaan	1,2,3,4,5,6,7,8	8
2	Penggunaan bahasa	a. Kualitas penggunaan bahasa b. Kesesuaian penempatan kalimat c. Ketepatan pengaturan objek	9,10,11,12,13,14,15	7
3	Layout media	a. Penyajian video b. Tata letak	16,17,18,19,20	5
		Jumlah		20

Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen Praktisi

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir	Jumlah Butir
1	Kualitas media	a. Kualitas video yang ditampilkan b. Kemudahan penggunaan c. Kejelasan visual video tutorial d. Kejelasan suara e. Kejelasan teks/keterbacaan	1,2,3,4,5,6,7,8	8
2	Penggunaan bahasa	a. Kualitas penggunaan bahasa b. Kesesuaian penempatan kalimat c. Ketepatan pengaturan objek	9,10,11,12,13,14,15	7
3	Layout media	a. Penyajian video a. Tata letak	16,17,18,19,20	5
		Jumlah		20

Suatu instrumen dapat dikatakan baik apabila memenuhi syarat validitas isi (Balan et al., 2019). Instrumen yang disusun agar dapat dikatakan valid, maka dapat dilakukan uji validitas isi oleh beberapa ahli (*judges*) yang sudah menguasai variabel yang sedang diteliti (Lin et al., 2021). Uji validitas instrument ini dilakukan dengan menggunakan rumus Gregory. Metode dan teknik analisis data yang digunakan pada penelitian pengembangan ini yaitu menggunakan teknik analisis statistik deskriptif kualitatif dan statistik deskriptif kuantitatif (Marzuki, 2017). Analisis statistik deskriptif kualitatif digunakan dalam mengolah hasil *review*, saran, masukan yang dilakukan oleh ahli atau *judges* terhadap media pembelajaran yang dikembangkan (Merchie & Van Keer, 2016). Analisis statistik deskriptif kuantitatif digunakan untuk mengolah data yang berupa angka-angka yang diperoleh dari pemberian lembar penilaian instrumen media pembelajaran yang dikembangkan kepada ahli media pembelajaran, ahli muatan IPA dan guru (Mills et al., 2021). Dalam pengambilan keputusan mengenai pengembangan media digunakan acuan konversi skala lima.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN





Hasil

Rancang bangun pengembangan video pembelajaran berbasis *wondershare filmora* pada pembelajaran IPA telah dilakukan dengan model pengembangan yang digunakan yaitu model pengembangan 4-D meliputi pendefinisian (*Define*), merancang (*Design*), pengembangan (*Develop*), penyebaran (*Disseminate*). Tahap pertama yang dilakukan yaitu pendefinisian. Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan, kurikulum dan media. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara didapatkan bahwa kompetensi pengetahuan IPA siswa kelas V SD Negeri 5 Kawan masih rendah. Rendahnya antusias siswa dalam mengikuti pembelajaran, hal ini dikarenakan siswa cenderung bosan dengan pembelajaran yang monoton. Hasil analisis media pembelajaran didapatkan

bahwa ketersediaan media pembelajaran masih kurang, media yang ada hanya sebatas media gambar saja. Kurangnya kreativitas guru untuk mengembangkan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa. maka dari itu, pada saat pembelajaran guru hanya menggunakan buku siswa sebagai sumber belajar.

Tahap Kedua yaitu desain. Pada tahapan ini dimulai dari melakukan dengan menyusun instrumen penilaian media dan rancang bangun pengembangan video pembelajaran berbasis *wondershare filmora* pada pembelajaran IPA. Media yang dirancang merupakan sebuah video pembelajaran berbasis *wondershare filmora* pada pembelajaran IPA pada materi peredaran darah. Media pembelajaran ini diperuntukkan kepada siswa kelas V SD. Perangkat lunak yang digunakan adalah *Wondershare Filmora* dengan durasi 7 menit. Selanjutnya *storyboard* berisi tahapan alur rancangan membuat rancangan video pembelajaran berbasis *wondershare filmora* pada pembelajaran IPA yang terdiri dari *opening*, inti dan *closing*. Media pembelajaran video pembelajaran berbasis *wondershare filmora* pada pembelajaran IPA dirancang memiliki resolusi sebesar 409MB, terdapat 2 jenis musik latar yang digunakan dalam video tersebut yaitu musik semangat dan musik lembut agar dapat menarik perhatian siswa. terdapat satu *talent* dalam video pembelajaran ini dengan mengisi suara sebagai narator pada media video pembelajaran audio visual ini. Selanjutnya rancangan konsep media dibuat ke dalam bentuk *Storyboard*. *Storyboard* dibuat guna menampilkan secara visual video pembelajaran berbasis *wondershare filmora* pada pembelajaran IPA. *Storyboard* dapat dilihat pada [Tabel 4](#).

Tabel 4. *Storyboard* Video Pembelajaran Berbasis *Wondershare Filmora* Pada Pembelajaran IPA

NO	GAMBAR	KETERANGAN
PEMBUKAAN		
1		Pada pembukaan ini terdapat judul video pembelajaran yaitu Sistem Peredaran Darah
2		Karakter animasi memperkenalkan diri dan menyapa siswa yang akan menonton video ini
3	Tujuan Pembelajaran 	Menjelaskan tujuan pembelajaran agar siswa mengetahui apa saja yang akan dipelajari dalam video ini
MATERI PEMBELAJARAN		
1		Menjelaskan tentang fungsi darah sebagai pembuka materi pembelajaran.

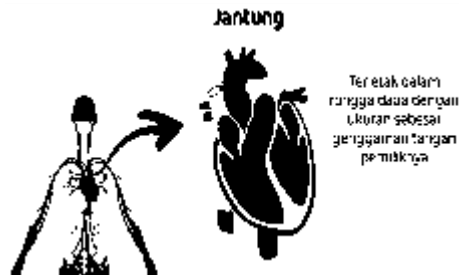
2



ALAT PEREDARAN DARAH PADA MANUSIA

Menyebutkan apa saja alat peredaran darah pada manusia

3



Jantung

Menjelaskan materi tentang jantung, fungsi jantung, ukuran jantung, dan organ yang terdapat dalam jantung

4



Pembuluh Darah

Menjelaskan materi tentang pembuluh darah, fungsi pembuluh darah, dan bagian bagian pembuluh darah disertai dengan keterangan pada video

5



Proses Peredaran Darah

Menjelaskan berlangsungnya proses peredaran darah pada manusia.

6



Gangguan Peredaran darah dan upaya untuk mencegahnya

Menjelaskan contoh-contoh penyakit yang mengganggu peredaran darah pada manusia dan menjelaskan penyebab terjadinya. Selain itu juga menjelaskan upaya untuk menanggulangi penyakit tersebut.

Gangguan Peredaran Darah Hipertensi
 Penyakit jantung Bawaan
 Memelihara Kesehatan jantung
 Mengurangi makanan yang banyak mengandung lemak.
 Berolahraga secara teratur.
 Pola makan sehat (4 sehat 5 sempurna).
 Mengendalikan emosi supaya kerja jantung tidak terlalu berat.

PENUTUP

1



Menjelaskan simpulan pembelajaran pada video tersebut

Pelaksanaan tahap pengembangan (*development*) pada penelitian ini dilakukan dengan mengembangkan produk yang sesungguhnya sesuai dengan naskah dan *stroyboard* yang telah dibuat. Selanjutnya, dilakukan penelitian terhadap produk tersebut oleh para ahli dan praktisi untuk mengetahui validitas video pembelajaran berbasis *wondershare filmora* pada pembelajaran IPA yang dikembangkan serta memperoleh saran dan komentar, sehingga dapat dilakukan perbaikan terhadap media agar menjadi media yang layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Adapun hasil uji validitas yang dilakukan oleh para ahli kecil disajikan pada [Tabel 5](#).

Tabel 5. Hasil Uji Validitas Produk

No.	Subjek Uji Coba Video	Hasil Validitas	Keterangan
1.	Uji Ahli Isi Mata Pelajaran	3,90	Sangat Baik
2.	Uji Ahli Media Pembelajaran	3,80	Sangat Baik
3.	Uji Praktisi Media Pembelajaran	3,80	Sangat Baik

Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata skor uji validitas pada [tabel 5](#) diperoleh hasil bahwa rata-rata skor yang diperoleh dari segi materi secara keseluruhan yaitu 3,90 dengan kualifikasi sangat baik. Hasil perhitungan rata-rata skor uji validitas dari segi media secara keseluruhan yaitu 3,80 dengan kualifikasi sangat baik. Dilihat dari rata-rata skor dari segi ahli materi dinyatakan media pembelajaran ada pada kualifikasi sangat baik dengan skor 3,80. Sehingga berdasarkan hasil tersebut video pembelajaran berbasis *wondershare filmora* pada pembelajaran IPA yang dengan materi peredaran darah dinyatakan valid dengan kualifikasi sangat baik. Tahap keempat yaitu penyebaran (*Disseminate*, tahap ini dilakukan dengan bantuan penyebaran video melalui youtube dan *google drive*. Hal ini dilakukan karna pandemi Covid-19 sekolah masih melaksanakan pembelajaran daring. Adapun saran yang diberikan oleh para ahli dan uji coba perorangan disajikan pada [Tabel 6](#).

Tabel 6. Masukan dan Saran dari pada Ahli

No.	Subjek Uji Coba Video	Masukan dan Saran
1.	Uji Ahli Isi Mata Pelajaran	1. Darah juga berfungsi mengedarkan oksigen saat menghirup udara dan karbondioksida hasil dari pernapasan 2. Tujuan pembelajaran di tulis di video format ABCD
2	Uji Ahli Media Pembelajaran	1. Identifikasi materi di opening video ditampilkan 2. <i>Backsound</i> saat menjelaskan agar tidak dominan 3. Judul pada setiap slide video sebaiknya letakkan pada bagian atas karena biasanya fokus pembaca melihat pada bagian atas video

Berdasarkan hasil masukan yang diberikan oleh para ahli dan subjek uji coba perorangan, maka dilakukan revisi produk demi menyempurnakan produk yang dikembangkan agar lebih berkualitas.

Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan media video pembelajaran berbasis *Wondershare Filmora* pada pembelajaran IPA kelas V SD yang dikembangkan dinyatakan valid dan layak digunakan pada proses pembelajaran. Media video pembelajaran berbasis *Wondershare Filmora* dengan materi sistem peredaran darah manusia yang dikembangkan berpedoman pada model 4D. Model yang memiliki empat tahapan ini dipilih karena memiliki alur yang sistematis dan jelas, sehingga dalam pengembangan media video pembelajaran berbasis *Wondershare Filmora* dengan materi sistem peredaran darah manusia dikembangkan sesuai dengan tahapan model tersebut guna menghasilkan produk yang layak dan menarik digunakan dalam pembelajaran. Media video pembelajaran berbasis *Wondershare Filmora* pada pembelajaran IPA kelas V SD dinyatakan valid disebabkan karena beberapa faktor. Pertama, aspek materi. Media video pembelajaran berbasis *Wondershare Filmora* dengan materi sistem peredaran darah manusia yang dikembangkan bertujuan untuk memfasilitasi siswa maupun guru dalam pembelajaran sehingga materi yang disampaikan jelas dan dapat dipelajari oleh siswa untuk dapat dipahami dengan baik. Materi yang menarik perhatian siswa serta memotivasi siswa ([Pramana et al., 2016](#); [Sukarini et al., 2021](#)). Materi pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa sehingga meningkatkan perhatian siswa serta minat dalam belajar ([Andriyani & Suniasih, 2021](#); [Knoop-van Campen et al., 2020](#)). Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim dan penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perhatian, perasaan dan minat siswa ([Andriyani & Suniasih, 2021](#); [Indahini et al., 2018](#); [Tegeh et al., 2019](#)). Media pembelajaran sangat mempengaruhi hasil belajar ([Ilmawan Mustaqim, 2017](#)).

Media video pembelajaran berbasis *Wondershare Filmora* pada pembelajaran IPA kelas V SD yang dikembangkan dinyatakan valid dan layak digunakan pada proses pembelajaran. Hal ini dilihat dari aspek desain, produk berupa video pembelajaran berbasis *Wondershare Filmora* pada pembelajaran IPA kelas V SDN 5 Kawan khususnya pada materi peredaran darah manusia. Adapun rancangan bangun (*prototype*) yang dibuat dengan menggunakan perangkat lunak yang dinamakan aplikasi *Filmora* dengan durasi video selama 7 menit. Media ini dirancang memiliki resolusi sebesar 409MB, terdapat dua jenis musik latar yang digunakan di dalam video pembelajaran berbasis *Wondershare Filmora* yaitu musik semangat dan musik lembut, agar media audio visual dapat menari perhatian siswa terdapat satu *talent* dalam media pembelajaran ini dengan mengisi suara sebagai narator. Pada bagian awal video terdapat beberapa kegiatan pembelajaran seperti tampilan animasi dan teks salam pembuka dengan memperkenalkan diri, menyampaikan judul video pembelajaran, menyampaikan kompetensi dasar, indikator serta tujuan pembelajaran. Pada inti video menyampaikan materi pembelajaran dengan tampilan berupa animasi dan teks yaitu menyampaikan tentang fungsi darah, alat peredaran darah manusia, proses peredaran darah manusia, gangguan pada peredaran darah manusia dan cara mencegah gangguan peredaran darah manusia. Pada penutup video dengan tampilan animasi dan teks menyampaikan simpulan kegiatan pembelajaran dan salam penutup. Media yang dikembangkan dibuat menarik karena dipenuhi dengan gambar-gambar yang berwarna-warni sehingga dapat menarik perhatian siswa untuk semangat belajar dipilih serta dirancang gambar-gambar pendukung yang sesuai dengan materi pembelajaran agar siswa lebih mudah dalam memahami materi pembelajaran ([Muskania et al., 2019](#); [Permatasari et al., 2019](#)).

Media video pembelajaran berbasis *Wondershare Filmora* pada pembelajaran IPA kelas V SD yang dikembangkan dinyatakan valid dan layak. Media pembelajaran video pembelajaran berbasis *Wondershare Filmora* pada pembelajaran IPA kelas V SDN 5 Kawan diupload ke google drive lalu link video pembelajaran disebarluaskan kepada guru. Hal tersebut dilakukan agar guru dan siswa dapat mengakses media pembelajaran secara langsung mengingat proses pembelajaran saat ini dilakukan secara daring, sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien. Temuan ini diperkuat dengan temuan sebelumnya menyatakan video pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Asnur & Ambiyar, 2018; Novita et al., 2019; Ponza et al., 2018). Video pembelajaran efektif digunakan pada proses pembelajaran (Lukman et al., 2019; Sutini et al., 2019). Media video pembelajaran yang telah dikembangkan ini dikategorikan valid dan efektif untuk dapat digunakan pada kegiatan pembelajaran (Kurniawan et al., 2018). Jadi media pembelajaran audiovisual berbasis aplikasi *Filmora* terutama pada tema ekosistem layak digunakan dalam pembelajaran. Kelebihan dari penelitian ini adalah video pembelajaran IPA yang dikembangkan praktis digunakan dan dapat digunakan dimana saja baik pembelajaran daring maupun luring. Keterbatasan dalam penelitian ini adalah penelitian ini hanya terbatas pada pembelajaran IPA saja khususnya pada materi sistem peredaran darah manusia. Implikasi dari penelitian ini yaitu Video pembelajaran IPA berbasis *Wondershare Filmora* ini merupakan media yang kreatif yang dibuat untuk memfasilitasi guru dalam menjelaskan materi pembelajaran khususnya pada materi sistem peredaran darah serta memberikan tambahan pemahaman kepada siswa tentang materi sistem peredaran darah manusia sehingga siswa tidak hanya belajar lewat buku siswa saja.

4. SIMPULAN

Media video pembelajaran berbasis *Wondershare Filmora* pada pembelajaran IPA kelas V SDN 5 Kawan yang dikembangkan dinyatakan valid dan layak digunakan pada proses pembelajaran. Adanya media video pembelajaran berbasis *Wondershare Filmora* ini dapat memfasilitasi siswa dalam pembelajaran dan memotivasi siswa untuk belajar sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal. Media video pembelajaran berbasis *Wondershare Filmora* pada pembelajaran IPA ini bukan hanya digunakan dalam pembelajaran secara langsung saja, namun bisa digunakan pada saat pembelajaran online, mengingat situasi sekarang pembelajaran langsung tidak bisa dilaksanakan karena terhalang pandemi Covid-19.

5. DAFTAR RUJUKAN

- Aeni, N., Sakkir, G., & Nasta, M. (2020). *Wondershare Filmora* in Teaching Vocabulary for Maritime Students. *Asian EFL Journal*, 27(32), 344–358.
- All, A., Castellar, E. N. P., & Van Looy, J. (2021). Digital Game-Based Learning Effectiveness Assessment: Reflections on Study Design. *Computers and Education*, 167, 167. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104160>.
- Andriyani, N. L., & Suniasih, N. W. (2021). Development of Learning Videos Based on Problem-Solving Characteristics of Animals and Their Habitats Contain in Science Subjects on 6th-Grade. *Journal of Education*, 5(1), 37–47. <https://doi.org/10.23887/jet.v5i1.32314>.
- Angela, F., Maimunah, M., & Roza, Y. (2021). Desain Media Pembelajaran Komik Matematika Berbasis Aplikasi Android pada Materi Persamaan Eksponensial. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1449–1461. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.437>.
- Asnur, L., & Ambiyar, A. (2018). Penerapan Pembelajaran Menggunakan Media Video pada Mata Kuliah Tata Boga II. *Mimbar Ilmu*, 23(3). <https://doi.org/10.23887/mi.v23i3.16435>.
- Asri, D. N., Cahyono, B. E. H., & Trisnani, R. P. (2021). Early Reading Learning for Special Needs Students: Challenges on Inclusive Primary School During COVID-19 Pandemic. *Linguistics and Culture Review*, 5(S1), 1062–1074. <https://doi.org/10.21744/lingcure.v5ns1.1489>.
- Asyari, M., Al Muhdhar, M. H. I., Susilo, H., & Ibrohim, I. (2016). Improving Critical Thinking Skills through the Integration of Problem Based Learning and Group Investigation. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 5(1), 36–44. <https://doi.org/10.1108/IJLLS-10-2014-0042>.
- Balan, L., Yuen, T., & Mehrtash, M. (2019). Problem-Based Learning Strategy for CAD Software Using Free-Choice and Open-Ended Group Projects. *Procedia Manufacturing*, 32(339–347.), 339–347. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.02.223>.
- Fauzy, A., & Nurfauziah, P. (2021). Kesulitan Pembelajaran Daring Matematika pada Masa Pandemi COVID-19 di SMP Muslimin Cililin. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 551–561. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.514>.
- Hamid, M. A., Yuliawati, L., & Aribowo, D. (2020). Feasibility of Electromechanical Basic Work E-Module as a New Learning Media for Vocational Students. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 14(2), 199–211. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v14i2.15923>.

- Hasanudin, C., Fitriyaningsih, A., & Saddhono, K. (2019). The Use of Wondershare Filmora Version 7.8.9 Media Apps in Flipped Classroom Teaching. *Review of Computer Engineering Studies*, 6(3), 51–55. <https://doi.org/10.18280/rces.060301>.
- Hatem Rashid, A. (2020). Development of a Holistic Approach Framework for E-Learning Adoption Decision-Making in Saudi Arabian Universities. *Journal of Advances in Technology and Engineering Research*, 6(1), 22–36. <https://doi.org/10.20474/jater-6.1.3>.
- Hebebcı, M. T., Bertiz, Y., & Alan, S. (2020). Investigation of Views of Students and Teachers on Distance Education Practices during the Coronavirus (COVID-19) Pandemic. *International Journal of Technology in Education and Science*, 4(4), 267–282. <https://doi.org/10.46328/ijtes.v4i4.113>.
- Husna, R., Roza, Y., & Maimunah, M. (2021). Identifikasi Kesulitan Guru Matematika dalam Pelaksanaan Pembelajaran Daring di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*, 7(2), 428. <https://doi.org/10.33394/jk.v7i2.3333>.
- Ilmawan Mustaqim, N. K. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1(1), 36–48. <https://doi.org/10.24252/lp.2018v21n1i6>.
- Indah, P. (2021). Pengembangan Media Video Pembelajaran Tematik Berbasis Aplikasi Wondershare Filmora pada Tema Sehat Itu Penting Subtema Peredaran Darahku Sehat Di V SD Negeri 129 Palembang. *Universitas Sriwijaya*.
- Indahini, R. S., Sulton, & Husna, A. (2018). Pengembangan Multimedia Mobile Learning pada Mata Pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital Kelas X SMK. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 1(2), 141–148. <http://journal2.um.ac.id/index.php/jktp/article/view/3730>.
- Jannah, D. R. N., & Atmojo, I. R. W. (2022). Media Digital dalam Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Abad 21 pada Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 1064 – 1074. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.2124>.
- Kawka, M., Gall, T. M., Fang, C., Liu, R., & Jiao, L. R. (2022). Intraoperative Video Analysis and Machine Learning Models Will Change the Future of Surgical Training. *Intelligent Surgery*, 1, 13–15. <https://doi.org/10.1016/j.isurg.2021.03.001>.
- Knoop-van Campen, C. A. N., Segers, E., & Verhoeven, L. (2020). Effects of Audio Support on Multimedia Learning Processes and Outcomes in Students with Dyslexia. *Computers and Education*, 150(February), 103858. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103858>.
- Kurniawan, D., Kuswandi, D., & Husna, A. (2018). Pengembangan Media Video Pembelajaran pada Mata Pelajaran IPA tentang Sifat dan Perubahan Wujud Benda Kelas IV SDN Merjosari 5 Malang. *JINOTEP (Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran) Kajian dan Riset dalam Teknologi Pembelajaran*, 4(2), 119–125. <https://doi.org/10.17977/um031v4i22018p119>.
- Lin, Y. N., Hsia, L. H., & Hwang, G. J. (2021). Promoting Pre-Class Guidance and In-Class Reflection: A SQIRC-Based Mobile Flipped Learning Approach to Promoting Students' Billiards Skills, Strategies, Motivation and Self-Efficacy. *Computers and Education*, 160, 160. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104035>.
- Lukman, A., Hayati, D. K., & Hakim, N. (2019). Pengembangan Video Animasi Berbasis Kearifan Lokal pada Pembelajaran IPA Kelas V di Sekolah Dasar. *Elementary: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 5(2), 153. <https://doi.org/10.32332/elementary.v5i2.1750>.
- Ma, Y., Wang, Y., Fleer, M., & Li, L. (2022). Promoting Chinese Children's Agency in Science Learning: Conceptual Playworld as a New Play Practice. *Learning, Culture and Social Interaction*, 33, 100614. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2022.100614>.
- Marzuki, & B. (2017). The Influence of Problem-Based Learning and Project Citizen Model in the Civic Education Learning on Student's Critical Thinking Ability and Self Discipline. *Cakrawala Pendidikan*, 36(3). <https://doi.org/10.21831/cp.v36i3.14675>.
- Merchie, E., & Van Keer, H. (2016). Mind Mapping as a Meta-Learning Strategy: Stimulating Pre-Adolescents' Text-Learning Strategies and Performance? *Contemporary Educational Psychology*, 46, 128–147. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2016.05.005>.
- Mills, K., Roper, F., & Cesare, S. (2021). Accelerating Student Learning in Communication and Research Skills: The Adoption of Adaptive Learning Technologies for Scenario-Based Modules. *Technology, Change and the Academic Library*, 75–84. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-822807-4.00007-5>.
- Muskania, R. T., Badariah, S., & Mansur, M. (2019). Pembelajaran Tematik Menggunakan Media Video Scribe pada Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Elementary: Islamic Teacher Journal*, 7(1). <https://doi.org/10.21043/elementary.v7i1.4927>.
- Novita, L., Sukmanasa, E., & Pratama, M. Y. (2019). Penggunaan Media Pembelajaran Video terhadap Hasil Belajar Siswa SD. *Indonesian Journal of Primary Education Penggunaan*, 3(2), 64–72. <https://ejournal.upi.edu/index.php/IJPE/article/view/22103>.
- Permatasari, I. S., Hendracipta, N., & Pamungkas, A. S. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi Hands Move dengan Konteks Lingkungan pada Mapel IPS. *Terampil: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar*, 6(1), 34–48. <https://doi.org/10.24042/terampil.v6i1.4100>.

- Ponza, P. J. R., Jampel, I. N., & Sudarma, I. K. (2018). Pengembangan Media Video Animasi pada Pembelajaran Siswa Kelas IV di Sekolah Dasar. *Jurnal Edutech Undiksha*, 6(1), 9–19. <https://doi.org/10.23887/jeu.v6i1.20257>.
- Pramana, I. P. A., Tegeh, I. M., & Agung, A. A. G. (2016). Pengembangan Video Pembelajaran IPA Kelas VI di SD N 2 Banjar Bali Tahun 2015/2016. *Edutech Undiksha*, 5(2). <https://doi.org/10.23887/jeu.v4i2.7631>.
- Rohmah, P. N., Hidayat, S., Pamungkas, A. S., & Wilujeng, H. (2021). Pengembangan Video Pembelajaran Stop Motion dengan Aplikasi Wondershare Filmora Pada Mata Pelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Ibriez : Jurnal Kependidikan Dasar Islam Berbasis Sains*, 6(2). <https://doi.org/10.21154/ibriez.v6i2.181>.
- Sakiah, N. A., & Effendi, K. N. S. (2021). Analisis Kebutuhan Multimedia Interaktif Berbasis PowerPoint Materi Aljabar pada Pembelajaran Matematika SMP. *JP3M (Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika)*, 7(1), 39–48. <https://doi.org/10.37058/jp3m.v7i1.2623>.
- Santika, I. W. E. (2020). Pendidikan Karakter pada Pembelajaran Daring. *Indonesian Values and Character Education Journal*, 3(1), 8–19. <https://doi.org/10.23887/ivcej.v3i1.27830>.
- Siddiq, F., Hatlevik, O. E., Olsen, R. V., Thronsen, I., & Scherer, R. (2016). Taking a Future Perspective by Learning from the Past - A Systematic Review of Assessment Instruments That Aim to Measure Primary and Secondary School Students' ICT Literacy. *Educational Research Review*, 19, 58–84. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.05.002>.
- Simamora, R. E., Saragih, S., & Hasratuddin, H. (2018). Improving Students' Mathematical Problem Solving Ability and Self-Efficacy through Guided Discovery Learning in Local Culture Context. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(1), 61–72. <https://doi.org/10.12973/iejme/3966>.
- Subandi, S., Choirudin, C., Mahmudi, M., Nizaruddin, N., & Hermanita, H. (2018). Building Interactive Communication with Google Classroom. *International Journal of Engineering and Technology(UAE)*, 7(2.13 Special Issue 13), 460–463. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i2.29.13799>.
- Sukarini, K., Bagus, I., & Manuaba, S. (2021). Video Animasi Pembelajaran Daring pada Mata Pelajaran IPA Kelas VI Sekolah Dasar. *Jurnal Edutech Undiksha*, 8(1), 48–56. <https://doi.org/10.23887/jeu.v9i1.32347>.
- Suprianto, A., Ahmadi, F., & Suminar, T. (2019). The Development of Mathematics Mobile Learning Media to Improve Students' Autonomous and Learning Outcomes. *Journal of Primary Education*, 8(1), 84–91. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpe/article/view/19641/11367>.
- Sutini, A., Halimah, L., & Ismail, M. H. (2019). Model Pendidikan Karakter Berbasis Literacy Gardens di PAUD. *Cakrawala Dini: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 10(1), 11–18. <https://doi.org/10.17509/cd.v10i1.14457>.
- Tegeh, Simamora, & Dwipayana. (2019). Pengembangan Media Video Pembelajaran dengan Model Pengembangan 4D pada Mata Pelajaran Agama Hindu. *Jurnal Mimbar Ilmu*, 24(2), 158–166. <https://doi.org/10.23887/mi.v24i2.21262>.
- Troussas, C., Krouska, A., & Sgouropoulou, C. (2020). Collaboration and Fuzzy-Modeled Personalization for Mobile Game-Based Learning in Higher Education. *Computers and Education*, 144. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103698>.
- Wahyuni, S., Rizki, L. K., Budiarsa, A. S., Putra, P. D. A., & Narulita, E. (2021). The Development of E-Student Worksheet on Environmental Pollution to Improve Critical Thinking Skills of Junior High School Students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(4), 723–728. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v7i4.870>.
- Wu, T. T., & Wu, Y. T. (2020). Applying Project-Based Learning and SCAMPER Teaching Strategies in Engineering Education to Explore the Influence of Creativity on Cognition, Personal Motivation, and Personality Traits. *Thinking Skills and Creativity*, 35. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100631>.
- Yeh, Y. T., Hung, H. T., & Hsu, Y. J. (2017). Digital Game-Based Learning for Improving Students' Academic Achievement, Learning Motivation, and Willingness to Communicate in an English Course. *Proceedings - 2017 6th IIAI International Congress on Advanced Applied Informatics, IIAI-AAI 2017*, 560–563. <https://doi.org/10.1109/IIAI-AAI.2017.40>.
- Yusnan, M., & Safiuddin. (2021). Pengaruh Media Audiovisual dengan Menggunakan Wondershare Filmora dalam Pembelajaran Keterampilan Menyimak Cerita Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Baubau. *Taksonomi Jurnal Pendidikan Dasar*, 1(2), 6–10. <https://doi.org/10.35326/taksonomi.v1i2.1434>.
- Yustina, Syafii, W., & Vebrianto, R. (2020). The Effects of Blended Learning and Project-Based Learning on Pre-Service Biology Teachers' Creative Thinking Skills through Online Learning in the COVID-19 Pandemic. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(3), 408–420. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i3.24706>.
- Yuzulia, I. (2020). EFL Teachers' Perceptions and Strategies in Implementing Learner Autonomy. *Journal of Linguistics and Language Teaching*, 1, 36–54. <https://doi.org/10.29300/ling.v6i1.2744>.
- Zhu, M., Bonk, C. J., & Doo, M. Y. (2020). Self-Directed Learning in Moocs: Exploring the Relationships among Motivation, Self-Monitoring, and Self-Management. *Educational Technology Research and Development*, 68(5), 2073–2093. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09747-8>.