

## PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS DIGITAL PADA MATA KULIAH ANALISIS REAL

Theresia Laurens<sup>1</sup>, Marlin Blandy Mananggal<sup>2\*</sup>, Fentje Sapulette<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pattimura  
Jalan Ir. M. Putuhena, Kampus Unpatti, Poka, Ambon, Indonesia

e-mail: <sup>2</sup>marlinbmananggal@gmail.com;

Submitted: May 06, 2021

Revised: October 26, 2021

Accepted: November 14, 2021

corresponding author\*

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran mata kuliah analisis real yang berbasis digital. Pembelajaran dengan media berbasis digital ini menggunakan pendekatan *blended learning*. Desain pengembangan mengacu pada model pengembangan Alessi dan Trolip yang terdiri atas fase perencanaan, desain, dan pengembangan untuk menghasilkan video pembelajaran analisis real. Subjek penelitian adalah mahasiswa program studi pendidikan matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pattimura yang menawarkan mata kuliah analisis real. Instrumen yang digunakan adalah angket dan tes. Angket digunakan untuk mengukur validitas dan kepraktisan media pembelajaran sedangkan tes digunakan untuk mengetahui efektivitas penggunaan media. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis digital dinyatakan valid, praktis dan efektif serta layak untuk digunakan.

**Kata Kunci:** analisis real, *blended learning*, media digital, media pembelajaran, pengembangan media

## DEVELOPMENT OF DIGITAL-BASED LEARNING MEDIA IN REAL ANALYSIS COURSES

### Abstract

This study aims to develop digital-based learning media for real analysis courses. Learning with digital-based media uses a blended learning approach. The development design refers to Alessi and Trolip's development model which consists of planning, design, and development phases to produce real analysis learning videos. The subject of the research is a mathematics education student study program at the Faculty of Teacher Training and Education, Pattimura University which offers real analysis courses. The instruments used are questionnaires and tests. The questionnaire used to measure the validity and practicality of the learning media while the test was used to determine the effectiveness of the use of the media. The results showed that digital-based learning media was declared valid, practical and effective also feasible to use.

**Keywords:** blended learning, digital media, learning media, media development, real analysis

### 1. Pendahuluan

Revolusi Industri 4.0 telah mengubah paradigma pendidikan di Indonesia termasuk pembelajaran. Aktifitas pembelajaran yang selama ini berlangsung dalam bentuk tatap muka secara langsung berubah menjadi pembelajaran dalam bentuk tatap muka secara virtual. Selain itu dengan munculnya pandemi Covid 19, menambah rumitnya proses pembelajaran yang selama ini berlangsung secara tatap muka maupun secara *hybrid learning*. Kondisi ini mengharuskan adanya sebuah perubahan *mindset* dan perilaku guru dan dosen dalam melaksanakan proses pembelajaran.

Pembelajaran pada era pandemi Covid 19 didominasi oleh pemanfaatan teknologi yakni pemanfaatan internet secara terprogram dan terorganisir yang dikenal dengan pembelajaran *on-line* atau *e-learning*. Sedangkan pembelajaran *online* sebelum masa pandemi menggunakan system *hybrid learning* atau *blended learning* yang mengkombinasikan pembelajaran tatap muka dan pembelajaran virtual. Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi yang berdampak pada dunia pendidikan menuntut guru harus kreatif dalam merencanakan aktifitas pembelajaran dan mendukung penyampaian materi. Hal ini didukung



oleh pendapat Li & Shieh (2016) bahwa “*The development of global education in past years presents plural, innovative, and open new atmosphere, mainly because of changeable technologies and rapid boom of knowledge*”, artinya perubahan pengetahuan dan teknologi yang pesat secara global berdampak pada perubahan suasana yang bersifat inovatif dan plural.

Pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan misalnya melalui media digital. Media digital merupakan bentuk media elektronik yang menyimpan data dalam wujud digital, bukan analog. Pengertian dari media digital dapat mengacu kepada aspek teknis (misalnya harddisk sebagai media penyimpanan digital) dan aspek transmisi (misalnya jaringan komputer untuk penyebaran informasi digital), namun dapat juga mengacu kepada produk akhirnya seperti video digital, audio digital, tanda tangan digital serta seni digital (Meilani, 2014). Media digital membawa dampak yang sangat besar terhadap dunia pendidikan, terlebih di tingkat perguruan tinggi antara lain kemudahan dalam mengakses konten materi. Palinussa & Mananggal (2021) mengatakan bahwa dosen dapat mengunggah bahan ajar, tugas, proyek, dan video pembelajaran ke ‘kelas online’ untuk dapat diakses dan dipelajari oleh mahasiswa kapan dan di mana saja tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu.

Salah satu aspek inovatif pemanfaatan media pembelajaran berbasis digital dalam aktifitas pembelajaran baik tatap muka maupun aktifitas secara mandiri adalah audio visual berupa video pembelajaran. Video pembelajaran adalah media untuk mentransfer pengetahuan dan dapat digunakan sebagai bagian dari proses belajar. Video pembelajaran seperti video tutorial lebih interaktif dan lebih spesifik dari sebuah buku atau modul; video tutorial berusaha untuk mengajar dengan contoh, mendemonstrasikan dan memberikan informasi untuk menyelesaikan tugas tertentu.

Sadiman (2008) menyatakan video adalah media audio visual yang menampilkan gambar dan suara. Pesan yang disajikan bisa berupa fakta (kejadian, peristiwa penting, berita) maupun fiktif (seperti misalnya cerita), bisa bersifat informatif, edukatif maupun instruksional. Daryanto (2010) mengungkapkan media video adalah segala sesuatu yang memungkinkan sinyal audio dapat dikombinasikan dengan gambar bergerak secara sekuensial.

Dengan tersedianya video pembelajaran mahasiswa memiliki waktu yang cukup untuk mempelajari materi yang disajikan. Pembelajaran berbasis video memfasilitasi dalam memproses informasi lebih cepat, mempertahankan

pengetahuan dan mengingatnya dengan akurat. Pembelajaran berbasis video sering terbukti lebih efektif dari pada pembelajaran di kelas tradisional. Hal ini disebabkan karena materi yang diikuti dapat dilihat dan didengar serta dapat diulangi beberapa kali. Menurut Miftahun (dalam Balkis et al., 2015) orang hanya mampu mengingat 20% dari yang dilihat dan 30% dari yang didengar tetapi 50% dari yang dilihat dan didengar sekaligus. Sejalan dengan itu, Yudianto (2017) menyatakan bahwa pengaruh media video akan lebih cepat masuk ke dalam diri manusia daripada media yang lainnya, karena penayangan berupa cahaya titik fokus sehingga dapat mempengaruhi pikiran dan emosi manusia. Dalam kegiatan belajar mengajar, hal ini sangat diperlukan karena peserta didik akan lebih mudah memahami pelajaran.

Pentingnya pemanfaatan video pembelajaran dalam masa pandemi adalah untuk mengatasi kesulitan belajar mahasiswa. Hal ini akan membantu ketika aktifitas tatap muka virtual tidak dapat dilaksanakan akibat terganggunya sistem komunikasi. Kondisi ini dialami oleh mahasiswa yang berada di daerah yang sulit akses informasi akibat minimnya infrastruktur di daerah mereka. Hasil penelitian terdahulu diperoleh bahwa video pembelajaran efektif untuk meningkatkan hasil belajar dan motivasi peserta didik (Krisna & Marga, 2017; Purwanti, 2015). Penggunaan video pembelajaran juga mempermudah guru dalam kegiatan pembelajaran dan mengelola kelas (Darma Wisada et al., 2019).

Hal ini turut mendorong dikembangkannya video pembelajaran untuk mata kuliah analisis real. Analisis real merupakan salah satu mata kuliah wajib di semester IV Pendidikan Matematika FKIP Unpatti. Analisis real memiliki tingkat abstraksi yang cukup tinggi dan sarat dengan pembuktian matematis (Perbowo & Pradipta, 2017). Berbagai hasil penelitian juga menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam pembuktian matematika masih tergolong lemah. Hasil penelitian Güler (2016) dan Sari et al., (2017) menyimpulkan bahwa banyak mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam pembuktian.

Belajar analisis real sangat penting bagi mahasiswa matematika maupun pendidikan matematika, karena dengan belajar analisis real mahasiswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir deduktif, melampaui manipulasi rutin dari rumus, mahasiswa dapat menganalisis situasi matematika dan memperluas ide ke konteks baru. Namun sayangnya analisis real masih dianggap sulit oleh sebagian besar mahasiswa (Harini et al., 2014; Sucipto & Mauliddin, 2017). Hal ini juga ditunjukkan dengan rata-rata nilai mata kuliah dari tahun ke tahun masih rendah. Sejalan dengan itu,

hasil penelitian Sucipto & Mauliddin (2017) mengungkap faktor-faktor yang mempengaruhi kesulitan mahasiswa dalam belajar analisis real yaitu materi yang sulit dipahami dan diaplikasikan dalam pemecahan masalah, dan faktor pribadi yang mencakup pola belajar yang tidak baik, serta sarana pendukung. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media digital berupa video pembelajaran pada mata kuliah analisis real agar dapat digunakan dalam pembelajaran dan dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa.

Pengembangan media digital juga harus memperhatikan sumber daya atau fasilitas yang dimiliki peserta didik. Berdasarkan pengamatan dalam aktifitas pembelajaran, 95% mahasiswa memiliki smartphone android dan sisanya memiliki android dan laptop. Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan media digital berbasis android akan memberi kemudahan bagi mahasiswa untuk mengakses informasi melalui video pembelajaran. Oleh karena itu, sangat memungkinkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis digital pada mata kuliah analisis real dapat memberikan pengalaman belajar kepada mahasiswa yang lebih bermakna dan lebih mudah dipahami.

**2. Metode Penelitian**

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*development research*) yang mengacu pada model yang dikemukakan oleh Alessi dan Trolip (dalam Admadja & Marpanaji, 2016) dan terdiri atas tiga fase, yaitu perencanaan (*planning*), desain (*design*), dan pengembangan (*development*).

**Tabel 1.** Konversi nilai skala 5

No.	Interval Nilai	Skor	Kategori
1.	$X \geq 5.17$	5	Sangat Baik
2.	$4.67 \leq X < 5.17$	4	Baik
3.	$4.16 \leq X < 4.67$	3	Cukup Baik
4.	$3.65 \leq X < 4.16$	2	Kurang
5.	$X \leq 3.65$	1	Sangat Kurang

Sumber : Ratumanan & Laurens (2015)

Sedangkan untuk mengetahui efektifitas produk dianalisis hasil pretest dan posttest menggunakan rumus N-Gain ternormalisasi sebagaimana dikemukakan (Meltzer, 2002) sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skor post test} - \text{skor pre test}}{100 - \text{skor pre test}}$$

Hasil N-Gain yang diperoleh akan dikategorikan berdasarkan Tabel 2 berikut.

**Tabel 2.** Kategori N-gain (Hake, 1998)

Kategori	Nilai N- Gain
----------	---------------

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket dan tes. Angket digunakan untuk mengetahui hasil validasi ahli media dan ahli materi serta respons siswa terhadap validitas dan praktikalitas media pembelajaran. Sedangkan tes digunakan untuk mengukur efektivitas media pembelajaran. Hal ini dilakukan agar memenuhi kriteria kelayakan suatu media pembelajaran yaitu valid, praktis dan efektif (Plomp & Nieveen, 2014).

Data hasil validasi dan angket dianalisis menggunakan teknik analisis data kuantitatif yaitu statistik deskriptif. Sedangkan data hasil pretest dan posttest dianalisis dengan menggunakan teknik analisis data kualitatif, dengan tahapan: (1) pengumpulan data, (2) reduksi data, dan (3) penarikan kesimpulan.

Perhitungan hasil pengisian lembar validasi menggunakan rumus nilai rata-rata.

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan : P = Nilai akhir

f = skor perolehan

N = skor total

Rumus standar deviasi yang digunakan menurut (Sugiyono, 2009) adalah :

$$s = \sqrt{\frac{\sum_i^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Kategori hasil analisis angket untuk mengetahui validitas dan kepraktisan media video pembelajaran menggunakan rumus kategori skala Likert sebagaimana tabel 1 berikut.

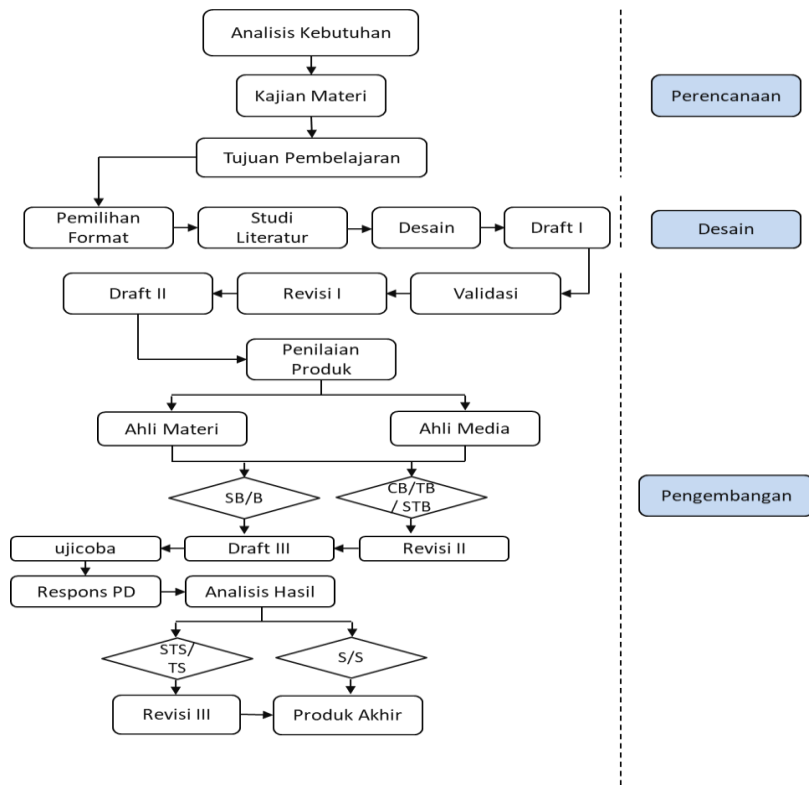
Tinggi	$\langle g \rangle \geq 0,70$
Sedang	$0,30 \leq \langle g \rangle < 0,70$
Rendah	$\langle g \rangle < 0,30$

Tafsiran efektivitas dari N-gain menurut Arikunto dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

**Tabel 3.** Kategori keefektifan N-Gain Arikunto (1999)

Persentase (%)	Tafsiran
<40	Tidak efektif
40-55	Kurang efektif
56-75	Cukup efektif
>76	Efektif

Alur penelitian dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



**Gambar 1.** Alur penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis digital pada mata kuliah analisis real

**3. Hasil dan Pembahasan**

Berdasarkan butir-butir pernyataan berkaitan dengan media yang dikembangkan, maka hasil validasinya disajikan dalam Tabel 4 berikut.

**3.1 Data Hasil Uji Alpha terhadap media yang dikembangkan.**

**Tabel 4.** Rerata hasil penilaian uji alpha untuk media

	Validator I		Kualitas	Validator II		Kalitas
	Aspek Bahasa	Aspek Media		Aspek Bahasa	Aspek Media	
Rerata Skor	4,5	4,4		4,5	4,5	
	Rata-rata		4,5	Kategori	Cukup baik	

Sumber : Data Primer

Berdasarkan butir-butir pernyataan berkaitan dengan materi yang diajarkan maka hasil validasinya disajikan dalam tabel 5 berikut.

**Tabel 5.** Rerata hasil penilaian uji alpha untuk materi

	Validator I		Kualitas	Validator II		Kualitas
	Aspek Kualitas materi	Aspek Motivasi		Aspek Kualitas materi	Aspek Motivasi	
Rerata Skor	4.41	4.43		4.42	4.41	
	Rata-rata		4,41	Kategori	Cukup baik	

Sumber : Data Primer

3.2 Data Hasil Uji beta untuk mengetahui kelayakan video yang dikembangkan.

**Tabel 6.** Rerata hasil uji beta terhadap video pembelajaran

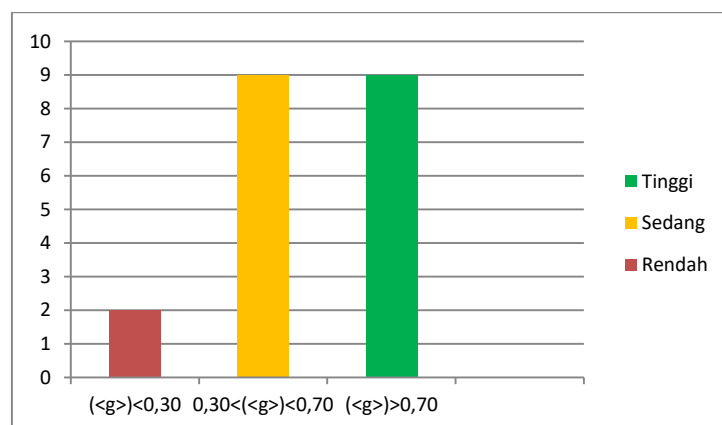
No.	Pertanyaan	Rata-Rata tiap butir
1	Tujuan pembelajaran yang jelas	4,4
2	Saya senang belajar menggunakan video pembelajaran	4,8
3	Penyajian kalimat dengan bahasa yang lugas dan mudah dipahami	4,5
4	Materi yang dibahas menarik	4,4
5	Materi yang dibahas sangat berguna bagi saya	4,6
6	Kejelasan gambar/video yang ditampilkan	4,5
7	Kejelasan gambar/video dapat mendukung proses pembelajaran	4,6
8	Adanya efek transisi pada video agar menarik perhatian pengguna	4,5
9	Kejelasan penggunaan efek suara/musik	4,6
10	Kejelasan suara/musik membuat video menarik	4,7
11	Materi sesuai dengan kompetensi dasar	4,7
12	Saya menggunakan video pembelajaran sebagai salah satu sumber belajar analisis real	4,8
13	Penggunaan video sangat membantu saya dalam memahami analisis real	4,5
14	Saya mempelajari sungguh-sungguh video pembelajaran analisis real	4,7
Rerata Skor		4,6
Kategori		Cukup baik

Berdasarkan analisis terhadap respons yang diberikan mahasiswa, diperoleh kesimpulan bahwa video yang digunakan diberi rerata skor 4,6. Dengan beberapa saran revisi yang disampaikan mahasiswa bahwa perlu disampaikan apersepsi dalam beberapa materi yang disajikan, penyampaian tujuan pembelajaran, audio yang digunakan perlu diperhatikan lagi karena kurang terdengar akibat sering terjadinya gangguan, dan media papan tulis yang digunakan sebaiknya ukurannya yang lebih besar sehingga tulisannya terbaca dengan baik.

3.3 Data Hasil Analisis Pre-test dan Post-test

Tahap ujicoba dilakukan terhadap 26 mahasiswa yang menawarkan mata kuliah Analisis Real pada semester genap tahun

akademik 2019/2020. Setelah dilakukan pengumpulan data, selanjutnya dilakukan reduksi. Terdapat 6 orang mahasiswa yang datanya tidak lengkap, yakni mengikuti perkuliahan kurang dari 75% dari total pertemuan, dan tidak mengikuti posttest sehingga diperoleh 20 mahasiswa yang menjadi sampel penelitian (*N*). Tes hasil belajar kognitif mahasiswa dianalisis menggunakan gain. Histogram data N-Gain dapat dilihat pada gambar 1 berikut. Sedangkan Hasil Nilai Rata-rata Pretest, Posttest, Gain dan N-Gain Hasil Belajar Kognitif Mahasiswa N-Gain dapat dilihat pada tabel 7.



**Gambar 2.** Histogram data N-gain

Tabel 7. Nilai rata-rata pretest, posttest, gain dan N-gain hasil belajar kognitif mahasiswa

Sumber Data	N	Rata-rata					Kategori
		Pretest	Posttest	Gain	N-Gain	Persentase (%)	
Tes Hasil Belajar	20	56,42	85,25	28,83	0,68	68	Cukup Efektif

Berdasarkan gambar 2 dapat dilihat bahwa sebaran N-gain paling banyak berada pada kategori sedang dan tinggi dengan jumlah yang sama. Sedangkan dari Tabel 7 diperoleh rata-rata N-Gain berada pada kategori sedang dan dikatakan cukup efektif.

### 3.4 Pembahasan

#### a. Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan diawali dengan menganalisis karakteristik mahasiswa, antara lain analisis terhadap kebutuhan mereka untuk menguasai materi perkuliahan, analisis terhadap kelemahan dalam memahami masalah logika dan pembuktian serta analisis terhadap kebutuhan umpan balik. Berdasarkan hasil analisis awal diketahui beberapa hal sebagai berikut:

- (1) Penguasaan mahasiswa terhadap materi pembuktian masih rendah. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengamatan terhadap jawaban yang diberikan baik secara lisan maupun tertulis.
- (2) 95 % mahasiswa memanfaatkan Smartphone dan Laptop dalam berinteraksi dengan teman dan dosen untuk mendiskusikan materi perkuliahan maupun tugas yang diberikan.
- (3) Kondisi perkuliahan akibat pandemic Covid-19 memberi ruang bagi mahasiswa untuk mengakses berbagai video pembelajaran yang diperoleh melalui youtube.

Dari hasil analisis materi serta refleksi progres perkuliahan sebelumnya maka ditetapkan materi yang akan dijadikan objek pengembangan adalah materi Pembuktian dalam matematika. Penetapan materi didahului dengan perumusan kompetensi dasar, tujuan pembelajaran dan indikator penilaian yang dikaji berdasarkan panduan terinci dalam Rencana Perkuliahan Semester (RPS). Berdasarkan hasil analisis materi diketahui bahwa struktur penyajian dalam materi Analisis Real membutuhkan penguasaan konsep pendukung yang tidak dijelaskan secara rinci dalam penyajian pada buku. Hal ini membutuhkan kemampuan

menganalisis dan kemampuan memahami konsep dasar yang pernah dipelajari.

Setelah dilakukan analisis materi, dilanjutkan dengan analisis konsep yang bertujuan untuk mengidentifikasi, merinci dan menyusun secara sistematis konsep-konsep yang terdapat dalam materi pembuktian. Penyusunan konsep secara sistematis bertujuan agar mempermudah pembuatan video pembelajaran sehingga peserta didik dapat dengan mudah memahami isi dari video tersebut. Hal ini disebabkan karena penyajian materi perlu diamati dan dipahami secara mandiri. Hal ini dikemukakan oleh Sutrisno (2011) bahwa menurut teori andragogy yang dikemukakan Kowles, orang dewasa sudah dapat mengarahkan diri, bertanggung jawab atas keputusannya. Oleh sebab itu desain pembelajaran bagi orang dewasa perlu mempertimbangkan : (1) orang dewasa perlu memahami tentang apa yang dipelajarinya sehingga peserta didik belajar berdasarkan kebutuhannya sendiri dan guru sebagai fasilitator, (2) orang dewasa perlu belajar secara eksperimen, (3) orang dewasa menganggap pembelajaran sebagai penyelesaian masalah dan bukan sekedar menjejali pebelajar dengan materi, (4) pembelajaran orang dewasa paling berkenan jika topik pelajaran memiliki makna dan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (5) pembelajaran melibatkan pengalaman pebelajar.

#### b. Tahap desain

Pada tahap ini dilakukan persiapan pembuatan video dengan menganalisis tampilannya. Desain video untuk mata kuliah analisis real menggunakan aplikasi filmora dengan mengawalnya membuat konsep pembuktian, aksioma, dan teorema. Kemudian mempersiapkan rekaman, dan menjelaskan materi kemudian melakukan *editing* dengan menambah gambar dan mengatur suara.

Secara umum dalam tahapan desain pembuatan video pembelajaran, mempersiapkan materi, membuat alur berpikir dan menuangkan dalam bentuk *flowchart*,

membuat *story board*, mempersiapkan *back ground* dan animasi serta perangkat video dan melakukan *editing*.

#### c. Tahap pengembangan

Setelah materi, *story board*, dan power point disiapkan kemudian dilakukan perancangan video, proses pengeditan untuk mendapatkan video prototype pertama. Prototype ini kemudian dievaluasi oleh Tim media dan tim materi dengan cara mengisi lembar validasi yang diberikan. Karakteristik validasi media meliputi kelayakan tampilan dan bahasa yang digunakan, Karakteristik materi berkaitan dengan kelayakan isi materi dan struktur penyajiannya.

Hasil pengisian seperangkat instrumen berupa angket/kuesioner yang diberikan kepada dua ahli media dan dua ahli materi, menunjukkan materi amupun media yang dikembangkan pada prototype I berada pada kategori cukup baik dengan beberapa catatan revisi.

Selanjutnya untuk mengetahui kekurangan dari video tersebut kemudian diujicobakan pada 20 mahasiswa dan mereka memberikan komentar bahwa perlu ada beberapa catatan antara lain apersepsi bagi dan kualitas suara, kecepatan menjelaskan dan beberapa konsep materi yang perlu di perbaiki. Untuk kelayakan dan tampilan video dianggap cukup baik dan cacatan positif yang diberikan adalah nilai edukasi corona virus yang ditampilkan.

Secara umum untuk prototype I terdapat beberapa revisi baik terhadap kualitas video maupun materi, namun dari hasil analisis uji alpha dan uji beta menunjukkan video tersebut cukup baik untuk digunakan setelah direvisi untuk mendapatkan produk akhir. Sedangkan hasil uji N-gain menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan media digital dinilai cukup efektif. Hal ini didukung oleh pendapat Hake (1998) yang menyatakan bahwa  $\langle g \rangle$  adalah ukuran yang valid untuk melihat keefektifan suatu pembelajaran.

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil desain dan pengembangan telah dihasilkan produk berupa media pembelajaran berbasis digital dalam hal ini video pembelajaran pada mata kuliah analisis real. Media yang dikembangkan memiliki kualitas cukup baik berdasarkan uji alpha melalui analisis ahli media dan ahli materi.

Berdasarkan hasil analisis uji beta, disimpulkan bahwa media pembelajaran dalam hal ini video pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria kepraktisan dan layak digunakan dengan sedikit revisi. Berdasarkan hasil analisis pretest dan posttest disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan media digital dinilai cukup efektif. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat dilakukan uji luas dan uji penyebaran sehingga mampu mengetahui efektivitas produk yang dikembangkan.

## Daftar Pustaka

- Admadja, I. P., & Marpanaji, E. (2016). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Praktik Individu Instrumen Pokok Dasar Siswa Smk Di Bidang Keahlian Karawitan. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 6(2), 173. <https://doi.org/10.21831/jpv.v6i2.8107>
- Arikunto, S. 1999. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta
- Balkis, A. R., Darlius, D., & Asri, A. F. (2015). Pengembangan E-Book sebagai Bahan Ajar pada Poko Bahasan Sistem Bahan Bakar Bensin di Kelas XI TKR SMK PGRI Tanjung Raja. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 2(2). <https://doi.org/10.36706/JPTM.V2I2.5333>
- Darma Wisada, P., Komang Sudarma, I., & Wayan Ilia Yuda S, A. I. (2019). Pengembangan Media Video Pembelajaran Berorientasi Pendidikan Karakter. *Journal of Education Technology*, 3(3), 140–146.
- Daryanto. 2010. *Media Pembelajaran*. Bandung: Satu Nusa
- Güler, G. (2016). The Difficulties Experienced in Teaching Proof to Prospective Mathematics Teachers: Academician Views. *Higher Education Studies*, 6(1), 145. <https://doi.org/10.5539/hes.v6n1p145>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Harini, L., Astawa, G., & Srinadi, G. (2014). Eksplorasi Miskonsepsi Mahasiswa Dalam Pengembangan Buku Teks Analisis Real Bermuatan Peta Pikiran. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi, September*, 941–949. [https://www.researchgate.net/publication/285592489\\_EKSPLORASI\\_MISKONSEPSI\\_MAHASI\\_SWA\\_DALAM\\_PENGEMBANGAN\\_BUKU\\_T\\_EKS\\_ANALISIS\\_REAL\\_BERMUATAN\\_PETA\\_PIKIRAN](https://www.researchgate.net/publication/285592489_EKSPLORASI_MISKONSEPSI_MAHASI_SWA_DALAM_PENGEMBANGAN_BUKU_T_EKS_ANALISIS_REAL_BERMUATAN_PETA_PIKIRAN)
- Krisna, F. P. P., & Marga, M. H. P. (2017). Pemanfaatan Video Untuk Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah Kontektual Pada Topik Aljabar. In *Prosiding Seminar Nasional Etnomatnesia* (Vol. 4, Issue 2).
- Li, J. Y., & Shieh, C. J. (2016). A study on the effects of

- multiple goal orientation on learning motivation and learning behaviors. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(1), 161–172. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1221a>
- Meilani, M. (2014). Berbudaya Melalui Media Digital. *Humaniora*, 5(2), 1009. <https://doi.org/10.21512/humaniora.v5i2.3210>
- Meltzer, D. E. (2002). The relationship between mathematics preparation and conceptual learning gains in physics: A possible “hidden variable” in diagnostic pretest scores. *American Journal of Physics*, 70(12), 1259–1268. <https://doi.org/10.1119/1.1514215>
- Palinussa, A. L., & Mananggal, M. B. (2021). Model Pembelajaran Flipped Classroom. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1809–1822.
- Perbowo, K. S., & Pradipta, T. R. (2017). Pemetaan Kemampuan Pembuktian Matematis Sebagai Prasyarat Mata Kuliah Analisis Real Mahasiswa Pendidikan Matematika. *KALAMATIKA Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 81. <https://doi.org/10.22236/kalamatika.vol2no1.2017pp81-90>
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2014). Educational design research. *Handbook of Research on Educational Communications and Technology: Fourth Edition, January 2013*, 131–140. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3185-5\\_11](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3185-5_11)
- Purwanti, B. (2015). Pengembangan Media Video Pembelajaran Matematika dengan Model Assure. *Jurnal Kebijakan Dan Pengembangan Pendidikan*, 3(1), 42–47. <http://ejournal.umm.ac.id/index.php/jmkpp/article/view/2194>
- Admadja, I. P., & Marpanaji, E. (2016). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Praktik Individu Instrumen Pokok Dasar Siswa Smk Di Bidang Keahlian Karawitan. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 6(2), 173. <https://doi.org/10.21831/jpv.v6i2.8107>
- Balkis, A. R., Darlius, D., & Asri, A. F. (2015). Pengembangan E-Book sebagai Bahan Ajar pada Poko Bahasan Sistem Bahan Bakar Bensin di Kelas XI TKR SMK PGRI Tanjung Raja. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 2(2). <https://doi.org/10.36706/JPTM.V2I2.5333>
- Daryanto. 2010. Media Pembelajaran. Bandung: Satu Nusa
- Güler, G. (2016). The Difficulties Experienced in Teaching Proof to Prospective Mathematics Teachers: Academician Views. *Higher Education Studies*, 6(1), 145. <https://doi.org/10.5539/hes.v6n1p145>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Li, J. Y., & Shieh, C. J. (2016). A study on the effects of multiple goal orientation on learning motivation and learning behaviors. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(1), 161–172. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1221a>
- Meltzer, D. E. (2002). The relationship between mathematics preparation and conceptual learning gains in physics: A possible “hidden variable” in diagnostic pretest scores. *American Journal of Physics*, 70(12), 1259–1268. <https://doi.org/10.1119/1.1514215>
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2014). Educational design research. *Handbook of Research on Educational Communications and Technology: Fourth Edition, January 2013*, 131–140. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3185-5\\_11](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3185-5_11)
- Ratumanan, T. G. & Laurens, Th. 2015. Penilaian Hasil Belajar pada Tingkat Satuan Pendidikan. Yogyakarta: Pensil Komunika
- Sari, C. K., Waluyo, M., Ainur, C. M., & Darmaningsih, E. N. (2017). Menggunakan Contoh Dalam Pembuktian. *JIPMat*, 2(1), 1–9. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v2i1.1475>
- Sadiman. 2008. Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar. Jakarta: PT Radja Grafindo Persada
- Sari, C. K., Waluyo, M., Ainur, C. M., & Darmaningsih, E. N. (2017). Menggunakan Contoh Dalam Pembuktian. *JIPMat*, 2(1), 1–9. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v2i1.1475>
- Sucipto, L., & Mauliddin, M. (2017). Analisis Kesulitan Belajar Mahasiswa Dalam Memahami Konsep Bilangan Real. *Beta Jurnal Tadris Matematika*, 9(2), 197. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v9i2.37>
- Sugiyono. 2009. Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: Alfabeta
- Sutrisno. 2011. Pengantar Pembelajaran Inovatif Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi. Jakarta: Gaung Persada Press
- Yudianto, A. (2017). Penerapan Video Sebagai Media Pembelajaran. *Seminar Nasional Pendidikan 2017*, 234–237.