

## ENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS WEB PADA MATERI FUNGSI KOMPOSISI DAN FUNGSI INVERS SISWA SMA KELAS XI

Ahmad Santoso<sup>1</sup>, Sunismi<sup>2</sup>, Alifiani<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Islam Malang

E-mail: [Ahmad.Santoso.T@gmail.com](mailto:Ahmad.Santoso.T@gmail.com)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mendeskripsikan proses pengembangan, (2) mendeskripsikan hasil pengembangan, dan (3) mendeskripsikan hasil uji coba dari pengembangan multimedia interaktif berbasis *web* pada materi fungsi komposisi dan fungsi invers siswa SMA kelas XI. Penelitian ini termasuk jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan model *Four-D* (4-D) sebagai dasar pengembangan yang terdiri dari empat tahap, yaitu: (1) *define*, (2) *design*, (3) *develop*, dan (4) *disseminate*. Subjek dalam penelitian dan pengembangan ini meliputi validasi satu ahli materi, satu ahli desain dan media, dua validator praktisi, dan 10 peserta didik kelas XI SMAN 1 Singosari sebagai pengguna (*user*). Sedangkan untuk teknik analisis data menggunakan data kuantitatif untuk penilaian skor angket validasi produk dan data kualitatif diperoleh dari data komentar dan saran pada angket validasi produk. Hasil dari penelitian dan pengembangan ini berupa multimedia interaktif berbasis *web* pada materi fungsi komposisi dan fungsi invers siswa SMA kelas XI yang divalidasi oleh validator ahli dan praktisi dengan tujuan untuk mengetahui kevalidan produk yang dihasilkan. Menurut ahli materi, ahli desain dan media, dan praktisi, dan pengguna (*user*), produk multimedia interaktif berbasis *web* mendapat nilai rata-rata 3,3. Sehingga dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif berbasis *web* pada materi fungsi komposisi dan fungsi invers siswa SMA kelas XI dinyatakan valid dan dapat digunakan.

**Kata Kunci:** Pengembangan, multimedia interaktif, *web*, model *Four-D*.

### Abstract

*The purposes of this study are: (1) to describe the process of development, (2) to describe the result of the development, and (3) to describe the test result of developing interactive multimedia based web in composition function and invers function of Senior High School Students class XI. This study is used Research and Development design by applying the Four-D model as development foundation which consists of four stages: (1) define, (2) design, (3) develop, and (4) disseminate. The subject in this research and development included the validation of a material expert, a design and media expert, two practitioner validators, and 10 students of class XI of SMAN 1 Singosari as the user. While the data analysis techniques used quantitative data as the assessment of the scores of product validation and qualitative data are obtained from the comment and suggestions on the product validation questionnaire. The result of this research and development is the interactive multimedia based web in the composition function and invers functions of Senior High School students class XI which is validated by the expert validator and practitioner with the aim of knowing the validity of the product. According to the material expert, design and media experts, and practitioner, and user (user), the interactive multimedia based web product got an average 3,3. Therefore, it can be concluded that interactive multimedia based web in composition function and invers function is valid and usable.*

**Keywords:** *Development, interactive multimedia, web, Four-D model.*

## PENDAHULUAN

Teknologi pada era industri 4.0 berkembang dengan pesat. Menurut Prasetyo (2018:19) industri 4.0 dapat diartikan sebagai era industri di mana seluruh entitas yang ada di dalamnya dapat saling berkomunikasi secara *real time* kapan saja berlandaskan dengan pemanfaatan teknologi internet dan *cyber physical sistem*. Dengan adanya teknologi internet memungkinkan informasi dan data diperoleh sangat cepat tidak terbatas oleh waktu maupun jarak.

Hasil lembaga survey APJII 2018 (Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia), sebanyak 171,170,000 jiwa dari total populasi penduduk Indonesia 264,160,000 jiwa manusia di Indonesia menggunakan internet. Dari data survey APJII 2018 menunjukkan bahwa semakin tinggi pendidikannya semakin tinggi pula persentase penggunaan internet di setiap jenjang pendidikan. Adanya internet menjadikan pertukaran informasi semakin cepat dan dinamis. Jadi internet dalam pendidikan dapat digunakan sebagai sumber belajar, referensi materi, atau media belajar antara siswa maupun guru. Media menurut Karsidi (2018:1) Media dapat dipahami sebagai mediator informasi yang diperoleh penerima dari sumber informasi yang diterimanya.

Pertukaran informasi semakin cepat dan dinamis yang hadir dari adanya teknologi internet salah satunya yaitu situs web. Menurut Arief (dalam Hasugian 2018:83) *web* adalah salah satu aplikasi yang berisikan dokumen-dokumen multimedia (teks, gambar, suara, animasi, video) di dalamnya menggunakan protokol HTTP (*Hyperteks Transfer Protokol*). Karena situs *web* yang mudah di akses dengan internet dan mudah dimuat konten-konten sesuai keperluan pembelajaran. Seperti guru yang menggunakan tes *online*, kinerja guru untuk melakukan penilaian lebih berguna dari sudut pandang pengoreksian, analisis butir soal, dan minimalkan kecurangan siswa dan berkolaborasi pada temannya (Alifiani, 2017:10). *web* dapat di masukan konten seperti teks pembelajaran, video pembelajaran, kuis interaktif dan pembaruan materi sangat mudah.

Oleh karena itu perlu dikembangkan multimedia interaktif berbasis *web*. Sebagai sarana atau media penyajian informasi pembelajaran yang mudah diakses berupa teks, video, dan kuis pembelajaran. Pemanfaatan multimedia interaktif berbasis *web* dalam proses pembelajaran matematika merupakan sebuah inovasi yang diharapkan mampu meningkatkan minat, motivasi, dan semangat siswa dalam belajar matematika. Menurut Kurniawati (2018:70) multimedia interaktif merupakan suatu alat yang dilengkapi alat kontrol yang dapat dioperasikan oleh suatu penggunaanya dalam memilih sesuatu yang dikehendaki

Multimedia interaktif berbasis *web* yang akan dikembangkan pada penelitian ini berbeda dengan multimedia interaktif berbasis *web* yang telah ada sebelumnya. Dengan menciptakan kreasi dan inovasi baru untuk membantu para guru dan siswa belajar. Maka produk yang akan dihasilkan berupa *web* yang berisikan materi dan video pembelajaran berkaitan dengan kehidupan sehari-hari serta bisa diakses *online* sewaktu-waktu serta juga mampu di operasikan melalui (laptop, komputer, *smartphone*, atau *tablet*). Dengan soal evaluasi berisi soal pilihan ganda dan jawaban singkat yang mampu menunjukkan hasil *score* siswa.

Manfaat pengembangan produk ini yaitu multimedia interaktif berbasis *web* dapat digunakan sebagai alternatif media yang dapat mendukung proses pembelajaran matematika dan membantu siswa dalam memahami sifat abstrak matematika. Sejalan pendapat Sunismi (2017:2) bahwa salah satu cara untuk mengurangi sifat abstrak dari karakteristik matematika dengan menggunakan media sebagai alat yang dapat membantu proses penyampaian materi kepada siswa. Dengan memanfaatkan teknologi internet membuat siswa lebih mudah

mengakses dan belajar mandiri. Sedangkan pengembangan multimedia interaktif berbasis *web* ini dilaksanakan dengan tujuan mengembangkan multimedia interaktif berbasis *web* pada materi fungsi komposisi dan fungsi invers siswa SMA kelas XI.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian pengembangan ini adalah: (1) mendeskripsikan proses pengembangan, (2) mendeskripsikan hasil pengembangan, dan (3) mendeskripsikan hasil uji coba dari pengembangan multimedia interaktif berbasis *web* pada materi fungsi komposisi dan fungsi invers siswa SMA kelas XI.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan (*Research and Development*). Menurut Borg and Gall (dalam Sugiyono, 2016:28) penelitian pengembangan merupakan metode atau cara yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk. Dalam penelitian pengembangan ini yang akan dikembangkan adalah multimedia interaktif berbasis *web* pada materi fungsi komposisi dan fungsi invers siswa SMA kelas XI. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah model pengembangan yang dikemukakan oleh Thiagarajan, Semmel dan Semmel (Sugiyono, 2016:37) dimana tahapan penelitian pengembangan terdiri dari empat tahap yang dikenal dengan model 4D, yaitu: (1) *define*, (2) *design*, (3) *develop*, dan (4) *disseminate*.

Pada tahap pertama *define* peneliti melakukan analisis ujung depan, analisis peserta didik, analisis tugas, dan analisis konsep. Pada tahap kedua *design* peneliti melakukan perancangan terkait produk yang akan dikembangkan berdasarkan hasil analisis tugas, analisis kebutuhan dan kajian-kajian sebelumnya. Pada tahap ketiga *develop* peneliti melakukan pembuatan produk yang diikuti dengan uji coba individu dan uji coba kelompok kecil. Kemudian pada tahap terakhir yaitu melakukan tahap keempat penyebaran (*disseminate*) kepada pihak-pihak terkait. Uji coba individu dilakukan kepada empat orang validator yaitu satu validator ahli materi, satu validator ahli desain dan media, dan dua validator praktisi. Sedangkan uji coba kelompok kecil dilakukan kepada 10 peserta didik kelas XI SMAI Singosari.

Jenis data dalam pengembangan ini terdiri dari dua jenis yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari perhitungan skor pada angket, sedangkan data kualitatif berupa komentar dan saran yang langsung dituliskan oleh validator ahli materi, validator ahli desain dan media, validator praktisi, dan pengguna (*user*).

Dalam penelitian ini, instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah berupa angket. Angket yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari empat jenis, yaitu lembar validasi instrumen, angket kebutuhan guru dan peserta didik, angket penilaian ahli materi, (desain dan media), praktisi, dan angket respon pengguna (*user*).

Teknik analisis data yang digunakan dalam mengelola data yang telah diperoleh dari hasil kajian awal, validasi, serta uji coba adalah dengan menggunakan analisis deskriptif kualitatif dan analisis deskriptif kuantitatif. Analisis deskriptif kualitatif digunakan oleh peneliti untuk mengolah data dari validator serta peserta didik selaku subjek uji coba. Teknik ini dilakukan dengan cara mengelompokkan informasi-informasi data kualitatif yang berupa komentar, dan saran perbaikan. Sebagai pedoman untuk menarik kesimpulan dari hasil analisis data, maka ditetapkan kriteria standar validasi instrumen penelitian. Kriteria ini disusun hanya dengan memperhatikan rentangan bilangan tanpa mempertimbangkan apa-apa dilakukan dengan membagi rentangan bilangan (Arikunto & Jabar, 2010).

## HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

### Tahap *Define* (Pendefinisian)

Pada tahap *Define* (Pendefinisian) terdiri dari 3 langkah yaitu: analisis ujung depan, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep. Pada langkah analisis ujung depan, dilakukan

analisis kebutuhan guru dan analisis kebutuhan siswa. Sebelum menyebarkan angket, terlebih dahulu peneliti melakukan validasi instrumen kebutuhan guru dan kebutuhan siswa kepada validator instrumen sehingga angket analisis kebutuhan guru dan siswa valid dan layak untuk disebarluaskan. Responden dari angket analisis kebutuhan adalah satu orang guru matematika di SMAN 1 Singosari dan 30 peserta didik kelas XI, sedangkan di SMAI Singosari dengan jumlah satu guru matematika dan 28 siswa kelas XI.

Hasil rata-rata analisis kebutuhan guru 89% guru memerlukan multimedia interaktif yang menarik untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. Sedangkan rata-rata hasil analisis kebutuhan siswa menunjukkan bahwa 36,71% siswa kurang memahami materi pelajaran jika hanya belajar dengan menggunakan buku paket matematika yang disediakan dari sekolah, 81% memerlukan referensi belajar mandiri untuk mendukung penjelasan dari guru.

Pada langkah analisis tugas (*task and analysis*), peneliti menyusun materi dalam multimedia interaktif berbasis web yang disesuaikan dengan kurikulum 2013 revisi 2017. Adapun Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang digunakan dalam menyusun multimedia interaktif berbasis *web* ini adalah KD 3.4 dan KD 4.4 materi fungsi komposisi dan fungsi invers.

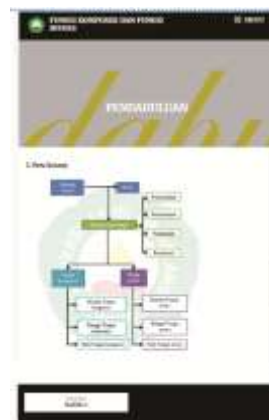
Selanjutnya pada langkah analisis konsep (*concept analysis*), setelah peneliti memilih KI (Kompetensi Inti) dan KD (Kompetensi Dasar) yang digunakan untuk menyusun materi, langkah selanjutnya adalah menyusun Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) dan tujuan pembelajaran dalam rangka untuk mencapai tujuan dalam belajar materi materi fungsi komposisi dan fungsi invers.

### Tahap Design (Perancangan)

Pada tahap ini peneliti telah memasuki tahap perancangan *web*. Menurut Andi (2010:39) *wordpress* adalah perangkat lunak *weblog* yang ditulis dalam PHP dan mendukung sistem database *MySQL*. Rancangan yang perlu dipersiapkan meliputi: (1) menentukan format multimedia interaktif berbasis *web* yang terdiri dari cover *web*, pendahuluan, materi dan evaluasi, (2) menyusun multimedia interaktif berbasis *web* dengan menggunakan bantuan *software Office Microsoft PowerPoint, Microsoft Office Word, Ispring Suite, notepad ++* dan *wordpress*., dan (3) menyusun instrumen penelitian berupa angket penilaian terhadap produk yang dikembangkan. Adapun hasil dari tahap desain ini dapat dilihat pada Gambar 1, Gambar 2, Gambar 3, Gambar 4, Gambar 5, dan Gambar 6.



Gambar 1. Tampilan cover web



Gambar 2. Tampilan Pendahuluan



Gambar 3. Tampilan Materi



Gambar 4. Tampilan Cover Uji Kompetensi



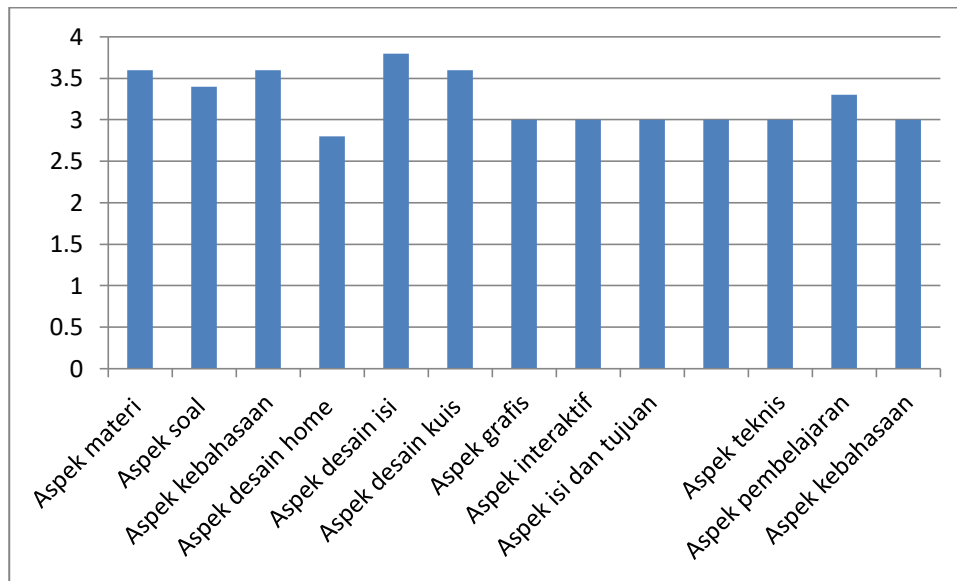
Gambar 5. Tampilan Uji Kompetensi (data pribadi)



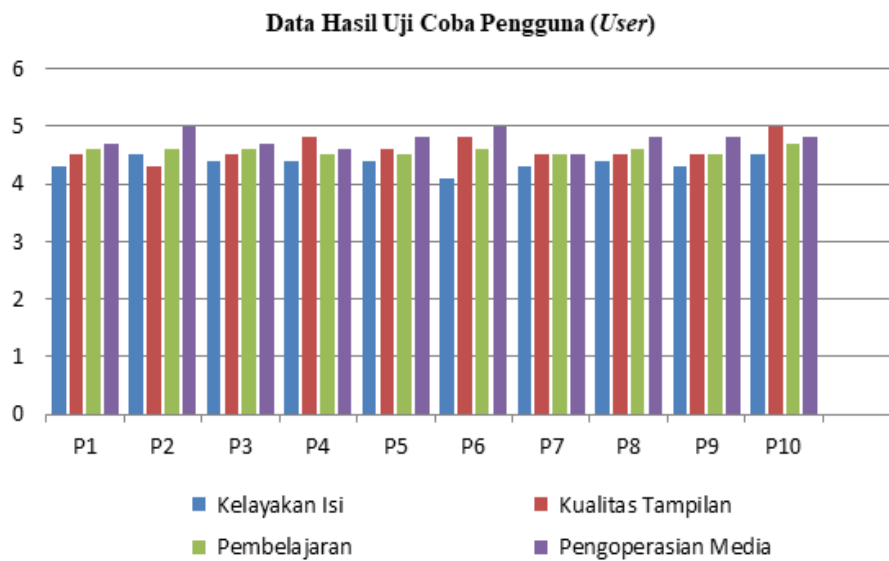
Gambar 6. Tampilan Iji Kompetensi (Soal-Soal)

### Tahap *Develop* (Pengembangan)

Tahap ini dilakukan dengan memberikan instrumen yang telah diperoleh pada tahap *design* (perancangan) serta *draft* multimedia interaktif berbasis web kepada empat validator untuk divalidasi. Empat validator yang dimaksud adalah 1 validator ahli materi, 1 validator ahli desain dan media dan satu validator praktisi. Hasil analisis penilaian oleh validator ahli dan validator praktisi didapatkan kesimpulan bahwa produk multimedia interaktif berbasis web mendapatkan nilai rata-rata sebesar 3,3 yang bermakna bahwa produk yang dihasilkan telah valid dan dapat digunakan. Sedangkan analisis yang dilakukan berdasarkan hasil uji coba kelompok kecil mendapatkan kesimpulan bahwa produk multimedia interaktif berbasis web mendapatkan nilai rata-rata sebesar 3,5 yang bermakna bahwa produk yang dihasilkan telah valid dan dapat digunakan. Dari hasil analisis validator ahli, praktisi dan pengguna (*user*) didapat rata-rata nilai sebesar 3,3 sehingga dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif berbasis *web* pada materi fungsi komposisi dan fungsi invers siswa SMA kelas XI valid dan dapat digunakan. Analisis terhadap hasil uji coba individu dan hasil uji coba kelompok kecil dapat dilihat pada Gambar 7 dan Gambar 8.



**Gambar 7.** Hasil Uji Coba Individu



**Gambar 8.** Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

Keterangan:

P<sub>1</sub> : Pengguna (User) 1

P<sub>2</sub> : Pengguna (User) 2

P<sub>3</sub> : Pengguna (User) 3

P<sub>4</sub> : Pengguna (User) 4

P<sub>5</sub> : Pengguna (User) 5

P<sub>6</sub> : Pengguna (User) 6

P<sub>7</sub> : Pengguna (User) 7

P<sub>8</sub> : Pengguna (User) 8

P<sub>9</sub> : Pengguna (User) 9

P<sub>10</sub> : Pengguna (User) 10

#### Tahap Disseminate (Penyebaran)

Tahap ini merupakan tahap penggunaan produk multimedia interaktif berbasis *web* yang telah divalidasi dan diuji cobakan pada skala yang lebih luas, seperti

pada kelas lain atau di sekolah lain dengan tujuan menguji efektivitas penggunaan multimedia interaktif berbasis *web*. Namun karena keterbatasan waktu, peneliti hanya memberikan multimedia interaktif berbasis *web* yang telah direvisi kepada masing-masing sekolah, yaitu SMAI Singosari dalam bentuk *link* yang dibagikan pada situs web agar dapat digunakan dalam proses pembelajaran di dalam kelas.

## PEMBAHASAN

Dalam penelitian pengembangan ini dihasilkan multimedia interaktif dengan judul “pengembangan multimedia interaktif berbasis *web* pada materi fungsi komposisi dan fungsi invers siswa SMA kelas XI”. multimedia interaktif berbasis *web* ini dapat digunakan oleh siswa untuk belajar secara mandiri dengan kemudahan akses informasi, materi, video dan kuis interaktif. Menurut Vaughan (dalam Nopriyanti 2015:224) multimedia adalah kombinasi teks, audio, animasi, dan video yang dikirimkan melalui komputer atau alat elektronik digital lainnya yang mampu memanipulasi informasi.

Dalam multimedia interaktif berbasis *web* ini membahas materi fungsi komposisi dan fungsi invers yang terdiri dari , pendahuluan , materi dan evaluasi. Materi yaitu meliputi 1: relasi, materi 2: fungsi, materi 3: operasi aljabar fungsi, materi 4: fungsi komposisi dan materi 5: fungsi invers. Materi tersebut disusun dengan berpedoman pada Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang ada pada kurikulum 2013 revisi 2017. Multimedia interaktif ini dapat digunakan oleh peserta didik untuk belajar secara mandiri dan tak terbatas waktu karena dapat di akses sewaktu-waktu dengan adanya teknologi internet. Sejalan pendapat Aryaningrum (2019:122) kemampuan *web* melalui internet untuk mengakses informasi teks, audio, gambar, ilustrasi dan lain-lain lebih mudah dan cepat dibandingkan media komunikasi atau informasi yang lainnya.

Dalam multimedia interaktif berbasis *web* ini membahas materi fungsi komposisi dan fungsi invers yang terdiri dari enam halaman belajar, yaitu halaman 1: pendahuluan, halaman 2: materi 1 yang membahas tentang relasi, halaman 3: materi 2 yang membahas tentang fungsi dan operasi aljabar fungsi, halaman 4: materi 3 yang membahas tentang fungsi komposisi, halaman 5: materi 5 yang membahas tentang fungsi invers, halaman 6: evaluasi yang membahas soal-soal tentang fungsi komposisi. Materi tersebut disusun dengan berpedoman pada Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang ada pada kurikulum 2013 revisi 2017.

Setelah siswa menyelesaikan semua kegiatan belajar yang ada pada multimedia interaktif berbasis *web*, peserta didik akan mengisi data diri sebelum kegiatan refleksi terhadap materi yang telah dipelajari yaitu evaluasi yang bersifat kuis interaktif. Menurut Ernawati (dalam Meryansumayeka 2018:31) kuis interaktif merupakan salah satu media yang dapat digunakan sebagai alternatif media belajar mandiri. Kegiatan evaluasi ini, peserta didik akan mengerjakan 10 soal pilihan ganda dan 2 soal jawaban singkat dengan batas waktu pengerjaan 45 menit. Setelah peserta didik selesai mengerjakan evaluasi, nilai akan otomatis keluar dan menunjukkan apakah nilai peserta didik sudah melampaui Kriteria Kelulusan Minimum (KKM) atau belum. Jika peserta didik belum berhasil melampaui KKM, akan diberikan kesempatan sekali lagi untuk mengulang mengerjakan soal yang ada pada kegiatan evaluasi tersebut. Hal ini dimaksudkan agar peserta didik dapat memeriksa secara langsung kebenaran dari hasil pekerjaannya, sehingga diharapkan peserta didik dapat lebih termotivasi dan lebih bersemangat dalam belajar matematika.

Dalam penelitian pengembangan ini, peneliti menghasilkan produk berupa multimedia interaktif berbasis *web* pada materi fungsi komposisi dan fungsi invers peserta didik SMA kelas XI. Penyusunan produk ini menggunakan tahapan-tahapan model pengembangan *four-D* (4-D) yang diadopsi dari Thiagarajan, semmel dan semmel (Sugiyono, 2016:37). Model ini terdiri dari empat tahap, yaitu: (1) *Define* (Pendefinisian), (2) *Design* (Perancangan), (3)



*Develop* (Pengembangan), dan (4) *Disseminate* (Penyebaran). Untuk menghasilkan multimedia interaktif berbasis *web* yang valid sehingga layak untuk digunakan, maka dilakukan validasi kepada validator ahli (materi, desain dan media), praktisi, dan pengguna (*user*). Aspek yang dinilai oleh validator materi meliputi aspek materi, soal dan kebahasaan. Validator desain dan media meliputi aspek ukuran *web*, desain sampul, desain isi, grafis, tombol, dan interaktif. Validator praktisi meliputi aspek isi dan tujuan, teknis, pembelajaran, dan kebahasaan. Sedangkan validator pengguna (*user*) meliputi aspek kelayakan isi, kualitas tampilan, pembelajaran, dan pengoperasian media.

## SIMPULAN DAN SARAN

Produk dalam penelitian pengembangan ini adalah pengembangan multimedia interaktif berbasis *web* pada materi fungsi komposisi dan fungsi invers siswa SMA kelas XI. Dari hasil penilaian validator ahli materi, validator ahli desain dan media, dan validator praktisi mendapat nilai rata-rata 3,3. Sedangkan hasil dari penilaian pengguna (*user*) yang dilakukan kepada 10 peserta didik kelas XI SMAI Singosari multimedia interaktif berbasis *web* mendapat nilai rata-rata 3,5. Maka, secara umum dapat disimpulkan bahwa produk pengembangan multimedia interaktif berbasis *web* pada materi fungsi komposisi dan fungsi invers siswa SMA kelas XI dinyatakan valid dan dapat digunakan.

Saran dalam penelitian pengembangan ini meliputi tiga hal, yaitu saran pemanfaatan produk, saran penyebaran dan saran pengembangan lebih lanjut. Saran pemanfaatan produk agar produk multimedia interaktif berbasis *web* dapat dimanfaatkan dengan lebih maksimal, maka peneliti menyarankan agar guru hendaknya menciptakan suasana belajar yang dapat mendukung siswa dalam belajar mandiri dengan menempatkan guru hanya sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran. Saran penyebaran disarankan untuk peneliti selanjutnya sebaiknya melakukan uji coba lebih luas kepada kelompok besar. Sedangkan saran pengembangan lebih lanjut yaitu bagi peneliti atau pengembang lain yang ingin mengembangkan multimedia interaktif berbasis *web* pada materi fungsi komposisi dan fungsi invers siswa SMA kelas XI, disarankan untuk menggunakan uji coba dengan skala yang lebih besar, serta multimedia interaktif berbasis *web* pada materi fungsi komposisi dan fungsi invers siswa SMA kelas XI ini belum diuji keefektifannya, untuk itu diharapkan peneliti selanjutnya atau pengembang selanjutnya dapat mengukur tingkat keefektifannya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terimakasih pada pihak yang telah berkontribusi pada penyusunan artikel ini. Terutama kepada kedua orang tua dan keluarga besar penulis, kepada Dr. Sunismi, M.Pd selaku Dosen Pembimbing I, Alifiani, M.Pd selaku Dosen Pembimbing II, kepada Kepala Sekolah SMAN 1 Singosari dan SMAI Singosari, kepada Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Malang, serta tim pengelola Jurnal Pendidikan, Penelitian, dan Pembelajaran (JP3).

## DAFTAR RUJUKAN

- Alifiani. 2017. Pengembangan Tes Online Menggunakan Thatquiz Pada Bidang Studi Matematika. *JPM*. Vol 3 (2):9-21
- Andi. 2010. *Membuat Blog Dengan Blogger Untuk Pemula*. Yogyakarta:Madcoms
- APJJI. 2018. *Penetrasi & Profi; Perilaku Pengguna Internet Inonesia*, (Online), (<https://apjii.or.id/content/read/39/410/32/>), diakses 2 Desember 2019)
- Arikunto, S. & Jabar, C. S. A. 2010. *Evaluasi Program Pendidikan: Pedoman Teoritis Praktis Bagi Mahasiswa dan Praktisi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Aryaningrum, Kiki. 2016. Penggunaan Internet Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran. Vol 2 (2):119-129



- Hasugian, Panda Sudarto. 2018. Perancangan Website Sebagai Media Promosi Dan Informasi. *JOFPN*. Vol 3 (1):82-86
- Karsidi, Dkk. 2018. *Media pembelajaran inovatif dan pengembangannya*. Bandung: Rosdakarya
- Kurniawati, Diah. 2018. media pembelajaran berbasis multimedia intereraktif untuk meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa. Vol 1 (2):68-75
- Meryansumayeka. 2018. Pengembangan kuis interaktif berbasis *E-Learning* dengan menggunakan Aplikasi Wondershare Quiz Creator pada Materi Kuliah Belajar dan Pembelajaran Matematika. Vol 12 (1):29-42
- Nopriyanti. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Kompetensi Dasar Pemasangan Sistim Penerangan Dan Wiring Kelistrikan Di SMK. Vol 5 (2):222-235
- Prasetyo, Hoedi. 2018. Industri 4.0: Telaah Klasifikasi Aspek Dan Arah Perkembangan Riset. Vol 13 (1):17-26
- Sudjana, N. 2009. *Penelitian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian & Pengembangan Research and Development*. Bandung: Afabeta.
- Sunismi. 2017. Prototype Model Collaborative Learning Matematika Melalui Media Blog Mata Kuliah Kalkulus II. *JPM*. Vol 6 (2):69-83.
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S., & Semmel, M.I. 1974. *Instructional Development for Training Teacher of Exeptional Children*. Bloomington Indiana: Indiana University.