

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *FLASH* PADA MATA PELAJARAN GAMBAR TEKNIK MESIN UNTUK KELAS X

DEVELOPMENT OF LEARNING MEDIA FLASH BASED ON MECHANICAL ENGINEERING DRAWINGS

Oleh: Sri Abdullah Amin dan Arianto Leman Soemowidagdo, Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. E-mail: zambel.sid@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui langkah-langkah pengembangan media pembelajaran berbasis *flash* untuk mata pelajaran Gambar Teknik Mesin dan mengetahui kelayakan media pembelajaran berbasis *flash* untuk mata pelajaran Gambar Teknik Mesin. Desain penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Hasil penelitian menunjukkan langkah pengembangan media pembelajaran berbasis *flash* pada mata pelajaran Gambar Teknik Mesin melalui 10 langkah meliputi potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk I, uji coba pemakaian, revisi produk II, dan produksi massal. Media pembelajaran berbasis *flash* pada mata pelajaran Gambar Teknik Mesin layak digunakan dengan rincian penilaian yang dilalui meliputi validasi dosen ahli materi mendapatkan rerata 3,10 (baik), validasi guru pengampu mendapatkan rerata 3,78 (sangat baik), validasi dosen ahli media mendapatkan rerata 3,19 (baik), uji coba produk mendapatkan rerata 3,42 (sangat baik), uji coba pemakaian mendapatkan rerata 3,33 (sangat baik), dan nilai akhir media 3,36 (sangat baik).

Kata kunci: media, gambar teknik, kelayakan, *flash*,

Abstract

The purpose of this study are to know the steps of developing learning media based flash and the feasibility of learning media based flash developed for Mechanical Engineering Drawing. The design of this study is research and development. The results showed that step of developing learning media based flash through 10 steps including potential and problems, data collection, product design, design validation, design revision, product trial, product revision I, usage test, product revision II and mass production. Learning media based flash was suitable to be used with the assessment details validation of material expert lecturer's obtaining average score 3.10 (good), validation of the teacher's obtaining average score 3.78 (very good), validation of media expert lecturer's obtaining average score 3.19 (good), the product trial got average score 3.42 (very good), the usage test got average score 3.33 (very good), and the final value of the media was 3.36 (very good).

Keywords: media, engineering drawings, feasibility, flash

PENDAHULUAN

Gambar teknik merupakan bahasa pokok di bidang teknik. Setiap proses produksi selalu membutuhkan gambar sebagai acuan. Setiap praktisi di bidang teknik harus dapat membaca maupun membuat gambar teknik tersebut.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) kelompok teknologi dan rekayasa merupakan salah satu instansi yang bertanggungjawab dalam menghasilkan praktisi yang berkompeten di bidang teknik. SMK Negeri 2 Depok merupakan salah satu sekolah yang memiliki Kompetensi Keahlian Teknik Fabrikasi Logam dan

Manufaktur. Seperti yang sudah diatur dalam Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Nomor 330 tahun 2017 bahwa gambar teknik di dalam struktur kurikulum SMK Kompetensi Keahlian Teknik Fabrikasi Logam dan Manufaktur diajarkan di kelas X. Mata pelajaran yang diberikan adalah Gambar Teknik Mesin sebagai dasar membaca dan membuat gambar kerja.

Berdasarkan observasi yang dilakukan di SMK Negeri 2 Depok, diketahui bahwa kesulitan pokok yang dihadapi oleh pendidik adalah memberikan gambaran atau ilustrasi yang cukup

kelas untuk beberapa materi Gambar Teknik Mesin. Media pembelajaran yang sudah digunakan diantaranya *jobsheet*, pemodelan, dan papan tulis masih belum mampu memenuhi kebutuhan tersebut. Dampak yang terlihat pada peserta didik adalah hampir semua materi Gambar Teknik Mesin belum diterapkan dalam praktik menggambar para siswa dengan benar. Masih banyak siswa yang kurang peduli dengan proporsi garis, huruf, dan angka. Selain itu pemahaman siswa tentang proyeksi juga masih sangat kurang. Banyak juga tugas-tugas menggambar yang terlambat untuk diselesaikan. Pengampu mata pelajaran sangat mengharapkan adanya alat bantu yang dapat digunakan dalam proses penyampaian materi agar mempermudah peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran. Dalam alat bantu tersebut diharapkan memuat gambar dan animasi yang dapat mempermudah pengajar dalam menyampaikan gambaran atau ilustrasi materi pembelajaran.

Menurut Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 dijabarkan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Suatu proses pembelajaran dikatakan baik adalah ketika ilmu pengetahuan dari pengajar dapat tersampaikan dan dipahami oleh peserta didik. Hal ini akan tercapai dengan bantuan metode mengajar dan media pembelajaran.

Menurut Permendiknas Nomor 40 Tahun 2008, media pendidikan adalah peralatan yang digunakan untuk membantu komunikasi dalam pembelajaran. Menurut Marsudi (2016:19), media pembelajaran merupakan alat bantu pembelajaran dalam rangka menyampaikan materi sebagai pesan agar lebih mudah diterima oleh penerima pesan dalam hal ini adalah siswa, terlebih siswa lebih termotivasi serta aktif dalam mengikuti pembelajaran. Dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah alat bantu yang dapat menyampaikan dan menyalurkan isi pembelajaran secara terencana sehingga tercipta pembelajaran yang kondusif dimana peserta didik dapat menerima secara efisien dan efektif. Media

pembelajaran dapat menimbulkan motivasi dalam diri peserta didik untuk lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran. Dengan demikian diharapkan tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik.

Pengembangan media belajar harus memperhatikan karakteristik media yang baik sebagai alat bantu pembelajaran. Menurut Rayandra Asyhar (2012: 173) karakteristik multimedia yang baik sebagai adalah: tampilan harus menarik, baik dari sisi bentuk gambar maupun kombinasi warna yang digunakan; narasi atau bahasa harus jelas dan mudah dipahami oleh peserta didik; materi disajikan secara interaktif artinya memungkinkan partisipasi dari peserta didik; kebutuhan untuk mengakomodasi berbagai model yang berbeda dalam belajar; karakteristik dan budaya personal dari populasi yang akan dijadikan target; sesuai dengan karakteristik siswa, karakteristik materi dan tujuan yang ingin dicapai; dimungkinkan untuk digunakan sebagai salah satu media pembelajaran, dalam arti sesuai dengan sarana pendukung yang tersedia; memungkinkan ditampilkan suatu lingkungan belajar virtual; proses pembelajaran adalah suatu kontinuitas utuh, bukan sporadik dan kejadian terpisah-pisah.

Media yang dapat memenuhi kebutuhan tersebut adalah *flash*. *Flash Movie* atau sering disebut *flash* merupakan suatu gabungan antara grafik dan animasi untuk situs web, walaupun tidak menutup kemungkinan diterapkan juga untuk presentasi, katalog, media pembelajaran, dan lainnya. *Flash* dapat memuat grafik vektor, animasi, grafik *bitmap*, video maupun audio. *Flash* sangat ringkas sehingga dapat diunduh secara cepat dan mampu menyesuaikan diri dengan ukuran layar monitor (Wahana Komputer, 2006: 2).

Adapun beberapa media pembelajaran berbasis *flash* yang telah dikembangkan oleh Yopi (2010), Willy (2012), dan Aveb (2016) layak untuk digunakan sebagai alat bantu dalam proses belajar mengajar. Sejalan dengan hal tersebut maka pengembangan media pembelajaran berbasis *flash* layak direkomendasikan untuk penelitian terkait.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui langkah-langkah pengembangan media pembelajaran berbasis *flash* untuk mata pelajaran Gambar Teknik Mesin. Kemudian mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran berbasis *flash* untuk mata pelajaran Gambar Teknik Mesin

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif karena data penelitian berupa angka serta analisis data yang digunakan deskriptif kuantitatif. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian & pengembangan (*research & development*) yaitu penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2013: 297).

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 2 Depok, yang beralamat di Jl. STM Pembangunan, Mrican, Caturtunggal, Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55281. Telp. : 0274-513515 Fax : 0274-513438. Observasi dilakukan pada bulan Juli 2018. Sedangkan waktu pengambilan data penelitian dilakukan pada bulan Agustus 2018.

Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah 1 dosen ahli materi, 1 guru pengampu mata pelajaran Gambar Teknik Mesin, 1 dosen ahli media, dan siswa Jurusan Teknik Fabrikasi Logam dan Manufaktur yang sudah mempelajari materi-materi Gambar Teknik Mesin. Penelitian ini mengambil responden kelas XI, dikarenakan kelas X masih menginjak awal semester dan belum menerima materi Gambar Teknik Mesin. Responden terbagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok kecil berjumlah 10 siswa untuk uji coba produk dan kelompok besar berjumlah 20 siswa diluar dari responden kelompok kecil. Dengan total responden 30 siswa secara keseluruhan.

Prosedur

Prosedur pengembangan dalam penelitian ini mengadopsi model pengembangan Sugiyono (2013: 298-311). Pengembangan media dilakukan melalui 10 langkah, yaitu: potensi dan masalah; pengumpulan data; desain produk; validasi desain; revisi desain; uji coba produk; revisi produk I; uji coba pemakaian; revisi produk II; dan produksi masal. Setiap langkah yang ditempuh bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran yang sesuai untuk siswa kelas X Teknik Fabrikasi Logam dan Manufaktur.

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Seluruh data yang diperoleh dalam penelitian digunakan untuk menilai kualitas media pembelajaran berbasis *flash* yang dihasilkan agar layak digunakan. Data yang diperoleh terdiri dari dua jenis data, yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif yaitu data pokok yang didapatkan dari para ahli dan siswa tentang penilaian media pembelajaran *flash* yang dikembangkan. Data kualitatif berupa saran dan komentar untuk perbaikan media pembelajaran berbasis *flash* yang didapatkan ketika validasi kepada dosen ahli materi, guru pengampu mata pelajaran, dosen ahli media, dan siswa pada saat uji coba produk dan uji coba pemakaian.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen non tes berupa angket. Angket yang dibuat sudah memenuhi validasi oleh ahli evaluasi (*judgement expert*). Jenis angket yang digunakan adalah angket tertutup menggunakan skala pengukuran Likert dengan empat pilihan jawaban, yaitu: sangat baik, baik, tidak baik, sangat tidak baik.

Instrumen diberikan kepada dosen ahli materi dan guru pengampu mata pelajaran untuk validasi ahli materi dengan aspek penilaian pembelajaran dan kualitas materi. Instrumen juga diberikan kepada dosen ahli media pembelajaran untuk validasi ahli media dengan aspek penilaian konsep media dan tampilan media. Instrumen juga diberikan kepada siswa untuk uji coba

produk dan uji coba pemakaian dengan aspek penilaian tampilan, materi, dan manfaat.

Teknik Analisis Data

Hasil penilaian media pembelajaran oleh ahli materi, ahli media serta siswa melalui angket dikumpulkan dan dianalisis. Data yang didapatkan berupa data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif yang berupa komentar dan saran dihimpun serta disimpulkan sebagai dasar perbaikan media yang dikembangkan.

Teknik analisis data deskriptif menggunakan skala pengukuran Likert. Pilihan jawaban yang diberikan adalah: Sangat Baik (skor 4), Baik (skor 3), Tidak Baik (skor 2), dan Sangat Tidak Baik (skor 1). Menurut S. Eko Putro Widoyoko dalam Wisnu (2015: 593), interval jarak antar skala penilaian dihitung untuk mengetahui kategori dari rerata skor penilaian media. Interval jarak dihitung berdasarkan Persamaan (1).

$$J_i = \frac{(t-r)}{J_k} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

J_i = jarak interval

t = skor tertinggi ideal dalam skala

r = skor terendah ideal dalam skala

J_k = jumlah kelas interval

maka didapatkan jarak interval sebesar 0,75. Sehingga rerata skor penilaian media dapat diklasifikasikan sesuai dengan Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Penilaian Media

Rerata Skor	Kategori
>3,25 s/d 4,00	Sangat Baik
>2,50 s/d 3,25	Baik
>1,75 s/d 2,50	Tidak Baik
1,00 s/d 1,75	Sangat Tidak Baik

Nilai akhir setiap proses penilaian media diperoleh dengan cara menghitung rerata skor setiap aspek penilaian menggunakan Persamaan (2).

$$ra = \frac{ja}{rs \times bi} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

ra = rerata skor aspek

ja = jumlah total skor setiap tiap aspek

rs = jumlah responden

bi = jumlah butir instrumen

Rerata skor pada setiap aspek tersebut kemudian dirata-rata lagi untuk setiap instrumen validasi. Hasil rerata tersebut kemudian dicocokkan pada tabel 1. Media pembelajaran berbasis *flash* pada mata pelajaran Gambar Teknik Mesin akan dinilai layak jika mempunyai rerata skor dari keseluruhan aspek pada setiap instrumen adalah lebih dari 2,50 atau minimal berada pada kategori baik.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

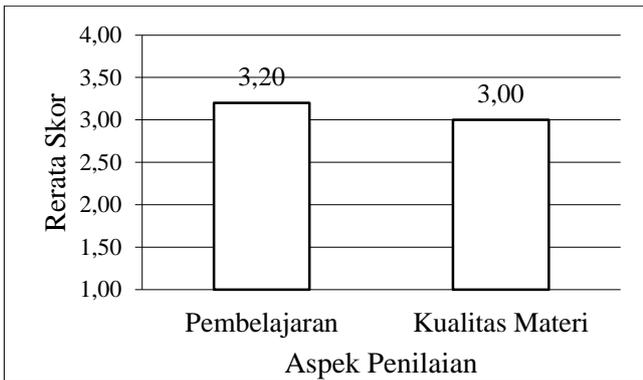
Berdasar penelitian yang telah dilakukan, langkah-langkah untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *flash* pada mata pelajaran Gambar Teknik Mesin dari awal pembuatan hingga dinyatakan layak digunakan adalah: potensi dan masalah; pengumpulan data; desain produk; validasi desain; revisi desain; uji coba produk; revisi produk I; uji coba pemakaian; revisi produk II; dan produksi masal.

Produk yang dikembangkan perlu dianalisis kelayakannya untuk mendapatkan tingkat kelayakan produk. Tingkat kelayakan media pembelajaran berbasis *flash* pada mata pelajaran Gambar Teknik Mesin ditentukan oleh 5 penilaian produk, yaitu: validasi dosen ahli materi, validasi guru pengampu mata pelajaran, validasi dosen ahli media, uji coba produk, dan uji coba pemakaian. Kegiatan menilaikan produk menggunakan angket yang berisi pernyataan-pernyataan untuk menilai kualitas produk yang dibuat. Penilaian didasarkan pada aspek-aspek yang sudah ditentukan untuk setiap proses penilaiannya. Hasil dari penilaian dianalisis untuk menentukan tingkat kelayakan media yang dikembangkan.

Validasi Ahli Materi

Validasi materi melalui 2 proses yaitu validasi oleh salah satu dosen ahli materi Gambar Teknik di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin

Universitas Negeri Yogyakarta dan validasi oleh salah satu guru pengampu mata pelajaran Gambar Teknik Mesin di Jurusan Teknik Fabrikasi Logam dan Manufaktur SMK Negeri 2 Depok. Aspek penilaian untuk materi dalam media pembelajaran didasarkan pada dua aspek penilaian, yaitu aspek pembelajaran dan kualitas materi. Data hasil validasi dosen ahli materi dapat dilihat pada Gambar 1 dan Tabel 2.



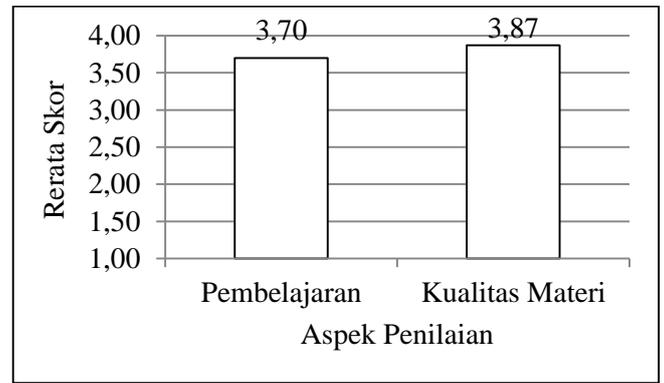
Gambar 1. Hasil Analisis Data Validasi Dosen Ahli Materi

Tabel 2. Hasil Analisis Data Validasi Dosen Ahli Materi

Aspek	Rerata	Kategori
Pembelajaran	3,20	Baik
Kualitas Materi	3,00	Baik
Jumlah	6,20	
Rerata Total	3,10	Baik

Berdasarkan pada Gambar 1 dan Tabel 2, hasil validasi oleh dosen ahli materi menyatakan bahwa rerata keseluruhan aspek pada penilaian dari sisi materi adalah 3,10 dan memenuhi kategori Baik dari sisi materi. Selain data kuantitatif tersebut, terdapat juga masukan dari dosen ahli materi diantaranya penambahan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar (KI/KD) dan tujuan pembelajaran, perbaikan ejaan dan ketikan yang salah, perbaikan materi standarisasi gambar, dan perbaikan materi gambar perspektif.

Data hasil validasi guru pengampu mata pelajaran selengkapnya disampaikan dalam Gambar 2 dan Tabel 3.



Gambar 2. Hasil Analisis Data Validasi Guru Pengampu Mata Pelajaran

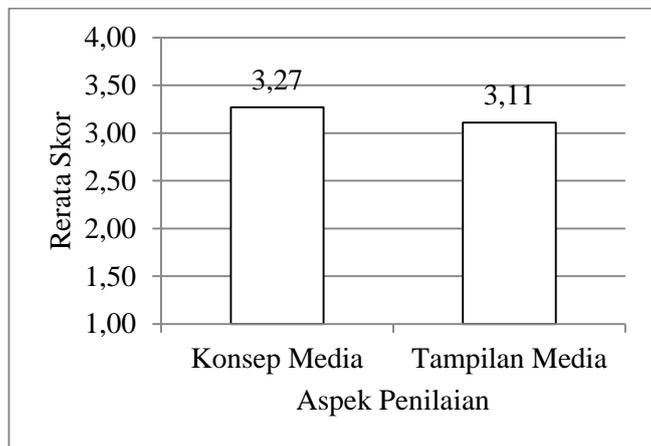
Tabel 3. Hasil Analisis Data Validasi Guru Pengampu Mata Pelajaran

Aspek	Rerata	Kategori
Pembelajaran	3,70	Sangat Baik
Kualitas Materi	3,87	Sangat Baik
Jumlah	7,57	
Rerata Total	3,78	Sangat Baik

Berdasarkan pada gambar 2 dan tabel 3, hasil validasi oleh guru pengampu mata pelajaran menyatakan bahwa rerata keseluruhan aspek pada penilaian dari sisi materi adalah 3,78 dan memenuhi kategori Sangat Baik. Selain data kuantitatif tersebut, terdapat juga masukan dari guru pengampu mata pelajaran diantaranya perbaikan materi skala dan perbaikan materi gambar aksonometri. Komentar dan saran yang didapatkan dari kedua proses tersebut akan digunakan sebagai referensi maupun pertimbangan untuk memperbaiki media agar menjadi lebih sesuai dan baik.

Validasi Ahli Media

Validasi ahli media dilakukan oleh salah satu dosen ahli di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Yogyakarta yang ahli dalam bidang multimedia. Aspek penilaian untuk media didasarkan pada dua aspek penilaian, yaitu aspek konsep media dan tampilan media. Data hasil validasi ahli media dapat dilihat pada Gambar 3 dan Tabel 4.



Gambar 3. Hasil Analisis Data Validasi Guru Pengampu Mata Pelajaran

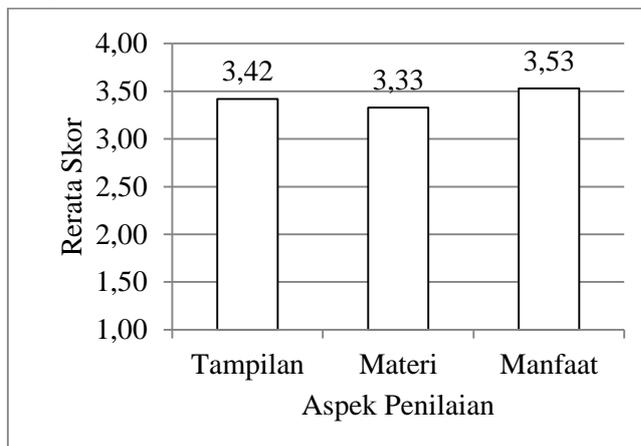
Tabel 4. Hasil Analisis Data Validasi Guru Pengampu Mata Pelajaran

Aspek	Rerata	Kategori
Konsep Media	3,27	Sangat Baik
Tampilan	3,11	Baik
Jumlah	6,37	
Rerata Total	3,19	Baik

Berdasarkan pada Gambar 3 dan Tabel 4, hasil validasi oleh dosen ahli media menunjukkan bahwa rerata keseluruhan aspek pada penilaian dari sisi media adalah 3,19 dan memenuhi kategori Baik. Selain data kuantitatif tersebut, terdapat juga masukan dari dosen ahli media diantaranya perbaikan tampilan tombol, perbaikan fungsi tombol, perbaikan kecepatan animasi, dan perbaikan *layout* ilustrasi. Komentar dan saran yang didapatkan dari validasi media akan digunakan sebagai referensi maupun pertimbangan untuk memperbaiki media agar menjadi lebih sesuai dan baik.

Uji Coba Produk

Uji coba produk dilakukan untuk mencari kekurangan-kekurangan awal dari media pembelajaran berbasis *flash* yang dikembangkan berdasarkan dari pandangan peserta didik. Responden yang terlibat dalam uji coba ini berjumlah 10 orang. Data hasil uji coba produk dapat dilihat pada Gambar 4 dan Tabel 5.



Gambar 4. Hasil Analisis Data Uji Coba Produk

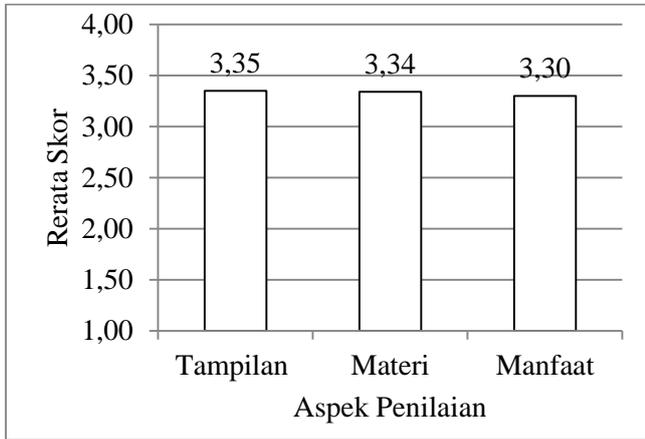
Tabel 5. Hasil Analisis Data Uji Coba Produk

Aspek Penilaian	Rerata	Kategori
Tampilan	3,33	Sangat Baik
Materi	3,53	Sangat Baik
Manfaat	3,42	Sangat Baik
Jumlah	10,28	
Rerata Total	3,42	Sangat Baik

Berdasarkan pada gambar 4 dan tabel 5, hasil uji coba produk menunjukkan bahwa rerata keseluruhan aspek pada penilaian adalah 3,42 dan memenuhi kategori Sangat Baik. Selain data kuantitatif tersebut, terdapat juga masukan dari para responden diantaranya perbaikan kombinasi warna, perlambat animasi, dan perbaikan materi yang tertumpuk. Komentar dan saran yang didapatkan dari uji coba produk akan digunakan sebagai referensi maupun pertimbangan untuk memperbaiki media agar menjadi lebih sesuai dan baik.

Uji Coba Pemakaian

Uji coba pemakaian dilakukan untuk mencari kekurangan-kekurangan yang masih ada dari media pembelajaran berbasis *flash* yang dikembangkan berdasarkan dari pandangan peserta didik. Responden yang terlibat dalam uji coba ini berjumlah 20 orang. Data hasil uji coba produk dapat dilihat pada Gambar 5 dan Tabel 6.



Gambar 5. Hasil Analisis Data Uji Coba Pemakaian

Tabel 6. Hasil Analisis Data Uji Coba Pemakaian

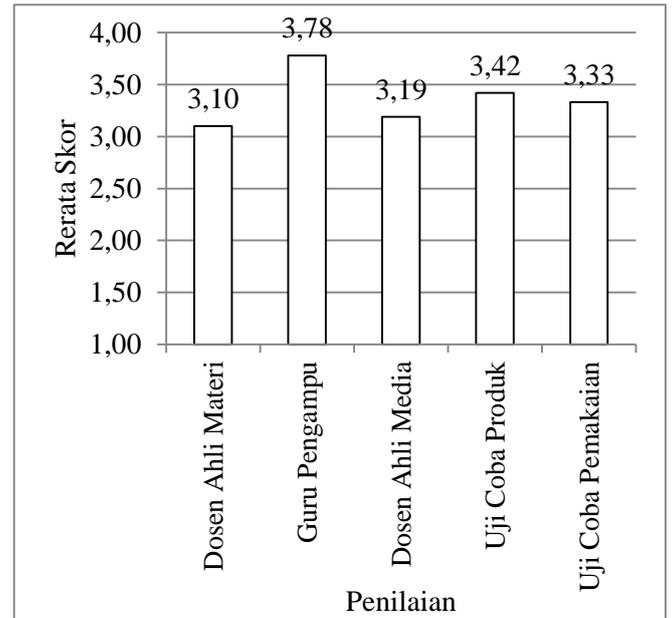
Aspek Penilaian	Rerata	Kategori
Tampilan	3,35	Sangat Baik
Materi	3,34	Sangat Baik
Manfaat	3,30	Sangat Baik
Jumlah	9,99	
Rerata Total	3,33	Sangat Baik

Berdasarkan pada Gambar 5 dan Tabel 6, hasil uji coba pemakaian menunjukkan bahwa rerata keseluruhan aspek pada penilaian adalah 3,33 dan memenuhi kategori Sangat Baik. Selain data kuantitatif tersebut, terdapat juga masukan dari para responden diantaranya penyederhanaan bahasa pembahasan materi, penambahan contoh, dan perbaikan kombinasi warna. Komentar dan saran yang didapatkan dari uji coba produk akan digunakan sebagai referensi maupun pertimbangan untuk memperbaiki media agar menjadi lebih sesuai dan baik.

Setelah melewati 5 proses penilaian maka didapatkan rerata skor untuk masing-masing proses penilaian. Rerata-rerata skor tersebut diambil rerata secara total yang digunakan sebagai nilai akhir dari media pembelajaran berbasis *flash* yang dikembangkan. Hasil penilaian akhir media pembelajaran berbasis *flash* dapat dilihat pada Gambar 6 dan Tabel 7.

Berdasarkan pada Gambar 6 dan Tabel 7, hasil penilaian akhir media pembelajaran berbasis *flash* menunjukkan bahwa rerata total adalah 3,36. Media dikatakan layak jika memperoleh hasil rerata skor penilaian akhir lebih dari 2.50

atau minimal berada pada kategori Baik. Mengacu pada tabel 1 maka media pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kategori Sangat Baik. Merujuk pada rerata dan klasifikasi di atas, dapat diketahui bahwa media pembelajaran berbasis *flash* pada mata pelajaran Gambar Teknik Mesin yang dihasilkan sudah layak digunakan untuk proses pembelajaran siswa kelas X Jurusan Teknik Fabrikasi Logam dan Manufaktur di SMK Negeri 2 Depok.



Gambar 6. Hasil Penilaian Akhir Media Pembelajaran Berbasis *Flash*

Tabel 7. Hasil penilaian akhir media pembelajaran berbasis *flash*

Penilaian	Rerata	Klasifikasi
Dosen Ahli Materi	3,10	Baik
Guru Pengampu	3,78	Sangat Baik
Dosen Ahli Media	3,19	Baik
Uji Coba Produk	3,42	Sangat Baik
Uji Coba Pemakaian	3,33	Sangat Baik
Jumlah	16,82	
Rerata Total	3,36	Sangat Baik

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Langkah pengembangan media pembelajaran berbasis *flash* pada mata pelajaran Gambar Teknik Mesin melalui 10 langkah yaitu: potensi dan masalah; pengumpulan data; desain

produk; validasi desain; revisi desain; uji coba produk; revisi produk I; uji coba pemakaian; revisi produk II; dan produksi masal. Uji kelayakan media dilakukan melalui validasi dosen ahli materi, validasi guru pengampu, validasi dosen ahli media, uji coba produk dan uji coba pemakaian. Validasi dosen ahli materi mendapatkan rerata skor 3,10 yang termasuk kategori baik. Validasi guru pengampu mendapatkan rerata skor 3,78 yang termasuk kategori sangat baik. Validasi dosen ahli media mendapatkan rerata skor 3,19 yang termasuk kategori baik. Sedangkan untuk uji coba produk mendapatkan rerata skor 3,42 yang termasuk dalam kategori sangat baik. Dan pada uji coba pemakaian mendapatkan rerata skor 3,33 yang termasuk dalam kategori sangat baik. Rerata skor yang didapatkan dari 5 langkah penilaian yaitu 3,36 yang masuk dalam kategori sangat baik.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, berikut ini beberapa saran untuk penelitian berikutnya: dengan adanya media pembelajaran yang dikembangkan diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu mengajar dengan sebaik-baiknya; beberapa kelemahan yang masih nampak dalam media yang dikembangkan dapat diperbaiki dan disesuaikan agar lebih baik lagi; dan media yang dikembangkan dapat diproses lebih lanjut sehingga menghasilkan media pembelajaran yang dapat dioperasikan dalam perangkat atau *gadget* lain.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Willy Eko Sujatmiko. (2012). *Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Adobe Flash pada Mata Diklat Gambar Teknik di SMK N 3 Yogyakarta*. Diakses tanggal 8 Maret 2017 dari <http://eprints.uny.ac.id/19207/>.
- Aveb Jati Ramadhan. (2016). Interpretasi Siswa terhadap Pengembangan Media

Pembelajaran Teknik Fabrikasi Logam dengan *Adobe Flash*. *Jurnal Pendidikan Vokasional Teknik Mesin*, 4 (7), 509-514.

Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah. (2017). *Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Nomor 330, Tahun 2017, Tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Muatan Nasional (A), Muatan Kewilayahan (B), Dasar Bidang Keahlian (C1), Dasar Program Keahlian (C2), dan Kompetensi Keahlian (C3)*.

Marsudi. (2016). Penerapan Model Konstruktivistik dengan Media File Gambar 3D untuk Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Hasil Belajar. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 23 (1), 16-27.

Menteri Pendidikan Nasional. (2008). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) Nomor 40 Tahun 2008 tentang Sarana dan Prasarana untuk Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dan Madrasah Aliyah Kejuruan (MAK)*.

Ryandra Arsyhar. (2012). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi Jakarta.

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: ALFABETA.

Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003. *Sistem Pendidikan Nasional*.

Wahana Komputer. (2006). *Pembuatan Animasi dengan Macromedia Flash 8 Profesional*. Jakarta: Salemba Infotek.

Wisnu Hanuji. (2015) *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Flash pada Mata Pelajaran Kelistrikan Mesin dan Konversi Energi*. *E-Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 3 (8), 591-596.

Yopi Hendratama. (2010). *Pengembangan Media Pembelajaran Macromedia Flash untuk Mata Pelajaran Membaca Gambar Teknik Mesin Kelas X di SMK*. Diakses tanggal 6 Maret 2017 dari <http://eprints.uny.ac.id/3007/>.