

## PENGEMBANGAN MANTRA (MEDIA ANIMASI INTERAKTIF) UNTUK MATA PELAJARAN KOMPOSISI FOTO DIGITAL DI SMK NEGERI 4 SURABAYA

**Churin In**

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya  
Email: [churinin@mhs.unesa.ac.id](mailto:churinin@mhs.unesa.ac.id)

**Setya Chendra Wibawa**

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya  
Email: [setyachendra@unesa.ac.id](mailto:setyachendra@unesa.ac.id)

### Abstrak

Tujuan dari penelitian yaitu: 1) Mengembangkan media animasi interaktif menggunakan Adobe Flash CS6 yang berisi materi berupa video animasi dan simulator kamera, 2) Menguji tingkat kevalidan media, 3) Menguji hasil belajar siswa setelah menggunakan media dan 4) Melihat respon siswa terhadap media. Jenis penelitian berupa penelitian pengembangan atau Reasearch and Development (R&D) dengan model pengembangan yang adaptasi dari Hannafin and Peck yang meliputi beberapa tahap yaitu analisis kebutuhan, desain, pengembangan dan implementasi, serta menggunakan desain penelitian one shoot case study. Teknik pengumpulan data menggunakan lembar validasi, angket respon siswa, dan tes hasil belajar psikomotorik siswa. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas XI Multimedia di SMK Negeri 4 Surabaya. Hasil validasi media sebesar 94,6%, hasil validasi respon sebesar 95,27%, sedangkan hasil validasi soal psikomotor sebesar 90%. Hasil respon siswa terhadap media MANTRA sebesar 82,3%. Hasil belajar psikomotor memperoleh nilai rata-rata sebesar 79.03, selain itu hasil ketuntasan belajar klasikal memperoleh jumlah 83,87% dari jumlah siswa yang tuntas dan 16,13% jumlah siswa yang tidak tuntas.

**Kata Kunci:** Animasi Interaktif, Adobe Flash, Media pembelajaran, R&D, simulator kamera.

### Abstract

*This research aims to: 1) Developing media interactive animations using Adobe Flash CS6 which contains material of an animated video and camera simulator, 2) Determine the validity of media, 3) test students ' learning outcomes after using media and and 4) See students ' responses to the media. This is the kind of Reasearch and Development (R&D) ) with a model of development adaptation of Hannafin and Peck covering several stages, namely requirements analysis, design, development and implementation, as well as using design research one shoot case study. Data collection techniques using validation sheets, student response polls, and student psychomotor learning tests. The population of this research is XI Multimedia graders at SMK Negeri 4 Surabaya. The media validation result is 94.6%, the result of the response validation is 95.27%, while the validation results in psychomotor problems of 90%. The results of student response to MANTRA media amounted to 82.3%. The results of psychomotor learning have an average value of 79.03, and the results of the classical learning is gaining a total of 83.87% of the total student amount due and 16.13% of the students are not complete.*

**Keywords:** Interactive animation, Adobe Flash, Media of learning, R&D, camera simulator.

### PENDAHULUAN

Pembelajaran dan pendidikan merupakan hal saling berkaitan. Pembelajaran akan kondusif ketika terjadi komunikasi yang dilakukan secara timbal balik atau dua arah komunikasi antara guru dengan peserta didik (Afandi, 2013). Proses pembelajaran merupakan kegiatan pendidik berinteraksi dengan peserta didik guna menggapai tujuan dari sebuah pembelajaran. Proses pembelajaran memiliki faktor yang dapat berpengaruh dalam tercapainya tujuan pembelajaran, faktor tersebut antara lain peserta didik, pendidik, metode yang digunakan, alat atau media pembelajaran, serta lingkungan,.

Media pembelajaran termasuk faktor penting yang bisa berpengaruh dalam tercapainya tujuan pembelajaran (wibawanto, 2017). Media pembelajaran merupakan alat bantu guru guna berkomunikasi dengan siswa. Media pembelajaran berisi materi yang disajikan secara lengkap dan menarik, selain itu media pembelajaran dapat merangsang keingintahuan siswa sehingga siswa menjadi lebih aktif bertanya serta berfikir secara kritis, agar proses pembelajaran menjadi lebih efektif, efisien. Ada berbagai macam bentuk media yang dapat digunakan. Misalnya gambar, video, foto, animasi dan pembelajaran berbantu Komputer.

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan peneliti di SMK Negeri 4 Surabaya Komposisi Foto Digital merupakan mata pelajaran yang ada di kelas XI, dimana dalam proses pembelajaran masih menggunakan media power point yang berisi teks dan gambar yang ditampilkan melalui proyektor di kelas. Media Power point ini tidak bersifat interaktif, sehingga proses pembelajaran berpusat pada guru di kelas. Akibatnya terjadi perbedaan kemampuan penangkapan informasi dari masing-masing siswa. Tidak semua siswa pernah mempelajari Komposisi Foto Digital sebelumnya, karena pada jenjang SMP tidak ada mata pelajaran Komposisi Foto Digital. Sehingga siswa belum mempelajari secara spesifik mengenai Komposisi Foto Digital, selain itu keterbatasan kamera yang tersedia menghambat proses pembelajaran karena siswa bergantian menggunakan kamera untuk praktek, yang dapat memakan waktu yang lama untuk mempraktekkan teori tentang Komposisi Foto Digital secara langsung.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Setya Chendra Wibawa (2017) yang berjudul *The Design And Implementation Of An Educational Multimedia Interactive Operation System Using Lectora Inspire* menyatakan bahwa media interaktif memperoleh hasil yang baik dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran untuk siswa. Media animasi interaktif merupakan media yang dapat menjelaskan secara visualisasi suatu pembelajaran. Media animasi interaktif dapat digunakan dalam penyampaian materi. Kelebihan media animasi interaktif adalah penggunaannya diberi kuasa penuh dalam memilih belajar sesuai dengan keinginan, karena tersedia tombol menu yang dapat dipilih oleh pengguna. Selain itu, materi dikemas secara menarik dalam bentuk animasi sehingga penyampaian materi menjadi menyenangkan. Animasi memiliki banyak kelebihan misalnya mengatasi pembelajaran yang abstrak menjadi konkrit, mengatasi keterbatasan peralatan, membantu keterbatasan indra manusia yang tidak bisa menjangkau penglihatan objek yang sangat jauh, sangat besar atau sangat kecil dapat diilustrasikan dan digambarkan melalui animasi sehingga media animasi merupakan media yang tepat yang dapat menjelaskan cara kerja kamera. Selain itu media animasi interaktif dapat memudahkan pengguna dalam proses pembelajarannya karena pengguna dapat mengoperasikan sesuai keinginan melalui tombol yang disediakan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Andi Kristanto dan Setya Chendra Wibawa (2016), Media interaktif model simulasi berupa simulator kamera meningkatkan pemahaman siswa pada tiap siklus penelitian. Media model simulasi ini digunakan untuk menggambarkan dan menirukan sebuah proses dalam

dunia nyata, sehingga dapat digunakan untuk berlatih dan belajar guna memperkecil kesalahan.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, guna mendukung proses pembelajaran maka dilakukan pengembangan media interaktif model simulasi dengan nama MANTRA (Media Animasi Interaktif) pada kompetensi dasar sudut pengambilan gambar. Media ini berisi simulator kamera sebagai solusi kurangnya jumlah kamera dan materi video animasi untuk menarik perhatian siswa. Penelitian bertujuan untuk: 1) Mengembangkan media animasi interaktif menggunakan Adobe Flash CS6 yang berisi materi berupa video animasi dan simulator kamera; 2) Menguji tingkat kevalidan media; 3) Menguji hasil belajar siswa setelah menggunakan media dan; 4) Melihat respon siswa terhadap media.

## KAJIAN PUSTAKA

### Media Interaktif

Multimedia interaktif menurut Eka (2013) adalah gabungan dari teks, audio, animasi, grafik, video dan gambar dimana user diberi kekuasaan mengontrol penuh dan interaktif. Kontrol yang diberikan berfokus pada isi dan tujuan yang ingin diungkapkan kepada siswa lewat multimedia interaktif.

### Animasi

Animasi mempunyai bahasa Latin anima atau animare bermakna "hidup". Bahasa Inggrisnya adalah Anime yang bermakna memberi hidup, atau Animation yang artinya ilusi dari gerakan. Istilah animation dalam Bahasa Indonesia menjadi Animasi. Animasi biasa digunakan dalam pembuatan film kartun. (Ranang Agung Sugihartono,dkk, 2010:9)

### Model Simulasi

Menurut Daryanto (2010: 55) Multimedia model simulasi adalah proses yang dicoba untuk menyerupai hal yang terjadi dalam dunia nyata. Sebagai contoh simulasi pesawat terbang, malapetaka nuklir, atau perusahaan bangkrut. Jadi multimedia model simulasi dikemas dalam bentuk pembelajaran simulasi guna menyajikan isi pembelajaran secara menarik. Tahapan yang dilakukan pada model simulasi antara lain: pengenalan, kumpulan simulasi, pertanyaan, penilaian dan penutup.

### Penelitian yang Relevan

Ignatius Agung Pranata, Michael Bezaleel, S.Kom. M.Cs. dan Martin Setyawan, S.T (2012), menunjukkan bahwa 70% responden sangat mudah menggunakan simulator kamera, 15% mudah, 10% cukup mudah dan 5% sulit.

L.V Radionova, A.D. Cernyshev, R.A. Lisovskiy (2017) menunjukkan bahwa simulator bidang teknik mesin

dan metalurgi membantu pekerjaan guru dalam meningkatkan kualitas pendidikan dan membantu mengetahui level pemahaman siswa.

Pei-Yu Wang, Brandon K Vaughn dan Min Liu (2011) menunjukkan bahwa dampak interaktivitas media terhadap pembelajaran pengantar statistik menggunakan adobe flash berpengaruh pada perbaikan pemahaman mahasiswa.

Pramono Yulianto, dan Fiftin Noviyanto (2014) , memperoleh hasil bahwa Aplikasi Penggunaan Kamera DSLR berbasis Multimedia membantu orang yang mulai belajar fotografi.

Ahmad Fudholi (2015) memperoleh hasil bahwa aplikasi animasi interaktif memudahkan siswa dalam belajar sehingga hasil belajar siswa meningkatkan .

## METODE

Penelitian ini termasuk jenis pengembangan atau *Research and Development (R&D)*, menggunakan model pengembangan *Hannafin and Peck*. Yang terdiri dari 3 tahapan yaitu *Needs asses* (analisis kebutuhan), *design* (desain), *Develop & Implement* (pengembangan dan implementasi).

### 1. Tahap Analisis Kebutuhan (*Needs Asses*)

Analisis keadaan di kelas meliputi ketersediaan perangkat pembelajaran, media dan metode pembelajaran yang digunakan. Analisis kurikulum yang mencakup Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD).

### 2. Tahap Desain (*Design*)

Tahap ini meliputi alur media pembelajaran, *flowchart*, dan *storyboard*. Alur dari media animasi interaktif yaitu tampilan awal yang terdiri dari lima menu yaitu petunjuk, materi, simulasi, kuis dan tentang.

#### 1) Menu petunjuk

Pengguna dapat melihat petunjuk singkat penggunaan media animasi interaktif, sehingga memudahkan pengguna dalam menggunakan media.

#### 2) Menu materi

pada menu materi dibagi menjadi lima submenu yaitu materi 1, materi 2, materi 3, materi 4, dan materi 5, masing-masing menu berisi video animasi pembelajaran.

#### 3) Menu simulasi

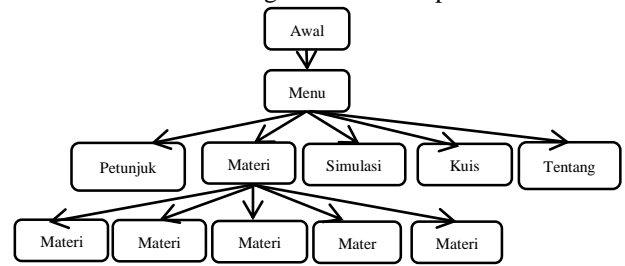
Menu simulasi berisi simulator kamera dengan materi sudut pengambilan gambar. Disini siswa dapat mengatur sudut pengambilan gambar, iso, diafragma, dan shutter speed..

#### 4) Menu Kuis

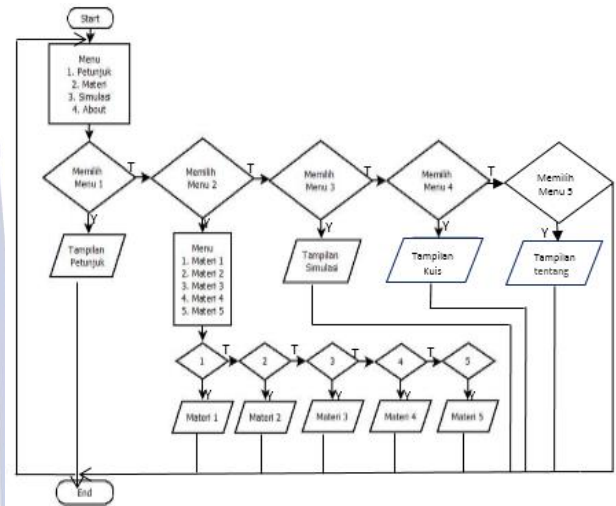
Menu kuis berisi soal pilihan ganda sebanyak 10 soal.

### 5) Menu Tentang

Pada menu tentang berisi biodata peneliti.



Gambar 1. Alur media pembelajaran



Gambar 2. Flowchart

### 3. Tahap Pengembangan dan Implementasi (*Develop & Implement*)

Tahap ini terdiri dari pengembangan materi video animasi, pengembangan media interaktif, kemudian divalidasi oleh dosen ahli, setelah itu diujicobakan pada siswa kelas XI jurusan Multimedia di SMK Negeri 4 Surabaya guna melihat respon siswa terhadap media dan meneliti hasil belajar psikomotor siswa.

## TEKNIK ANALISIS DATA

### 1. Analisis Validasi Ahli

Analisis validasi ahli dilakukan dengan mengumpulkan pakar untuk memberi penilaian media guna mengetahui kekurangan media. Nilai rentang Skala Likert yang digunakan yaitu 1-4, dengan 4 sebagai nilai terbesar.

$$\text{Presentase Vaidasi (\%)} = \frac{\text{jumlah skor total}}{\text{skor kriterium}} \times 100\% \dots (1)$$

Keterangan :

Skor kriterium = Skor maksimal tiap item x  $\sum$  skor item x  $\sum$  validator

(Riduwan, 2015:21)



Tabel 1. Interpretasi Skor Validasi Ahli

Presentase Penilaian	Interprestasi
0 – 20%	Tidak Valid
21 – 40%	Kurang Valid
41 – 60%	Cukup Valid
61 – 80%	Valid
81 – 100%	Sangat Valid

(Riduwan, 2015: 22)

2. Analisis Respon Siswa

Setelah Media animasi interaktif (MANTRA) diterapkan, respon siswa diukur menggunakan angket respon. Interpretasi skor angket respon siswa sesuai tabel berikut :

Tabel 2. Interpretasi Skor Angket Respon Siswa

Presentase (%)	Kategori
85% ≤ respon	Sangat Positif
70% ≤ respon < 85%	Positif
50% ≤ respon < 70%	Kurang positif
respon < 50%	Tidak positif

(Yamasari, 2010:4)

Analisis hasil angket yang diperoleh dari tiap aspek akan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

(Yamasari, 2010:4)

3. Analisis Hasil Belajar

Posttest digunakan untuk menghitung hasil belajar siswa. Analisis hasil belajar siswa digunakan untuk mengetahui perbedaan nilai siswa setelah mengerjakan soal posttest. Perhitungan hasil belajar dilakukan sesuai pedoman penskoran yang ditunjukkan pada tabel sebagai berikut:

- a. Ketuntasan Individu:  
 Nilai Akhir = (Skor Siswa)/(Skor Maksimal) x 4  
 Keterangan:  
 Skor siswa = Skor yang siswa dapatkan  
 Skor maksimal = Skor maksimal yang didapat

Tabel 3. Pedoman Nilai Hasil Belajar

Huruf	Nilai Kompetensi pengetahuan dan ketrampilan
A	3,85 - 4,00
A-	3,51 - 3,84
B+	3,18 - 3,50
B	2,85 - 3,17
B-	2,51 - 2,84
C+	2,18 - 2,50
C	1,85 - 2,17
C-	1,51 - 1,84

D+	1,18 - 1,50
D	1,00 - 1,17

(Permendikbud No. 104 tahun 2014)

b. Ketuntasan Belajar Klasikal

$$P = (\text{jumlah siswa tuntas})/(\text{total siswa}) \times 100\%$$

Keterangan :

P = Presentase ketuntasan belajar secara klasikal  
 (Permendikbud No. 104 tahun 2014)

Tabel 4. Kategori Ketuntasan Belajar

Kriteria	Keterangan
85% ≤ P ≤ 100%	Sangat Baik
70% ≤ P ≤ 85%	Baik
55% ≤ P ≤ 70%	Cukup Baik
40% ≤ P ≤ 55%	Kurang Baik
P < 40%	Sangat Kurang

(Permendikbud No. 104 tahun 2014)

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Media animasi Interaktif (MANTRA) ini dibuat menggunakan Adobe Flash CS6 dan dirancang untuk mata pelajaran komposisi foto digital dengan desain tampilan sebagai berikut:

1. Tampilan Awal



Gambar 3. Tampilan Awal MANTRA

Berikut merupakan tampilan awal media animasi interaktif (MANTRA). Pada tampilan ini terdapat judul dari media yaitu MANTRA (Media Animasi Interaktif), serta materi yang akan di bahas dalam media yaitu sudut pengambilan gambar untuk menunjukkan bahwa media ini dirancang khusus untuk mata pelajaran komposisi foto digital dan membahas tentang materi sudut pengambilan gambar, terdapat tombol mulai yang berbentuk kuali digunakan untuk berpindah ke halaman selanjutnya yaitu tampilan menu.

## 2. Tampilan Menu



Gambar 4. Tampilan Menu

Tampilan menu berisi menu petunjuk, menu simulator, menu materi, menu kuis dan menu tentang. Dalam tampilan ini *user* dibebaskan untuk memilih menu yang diinginkan.

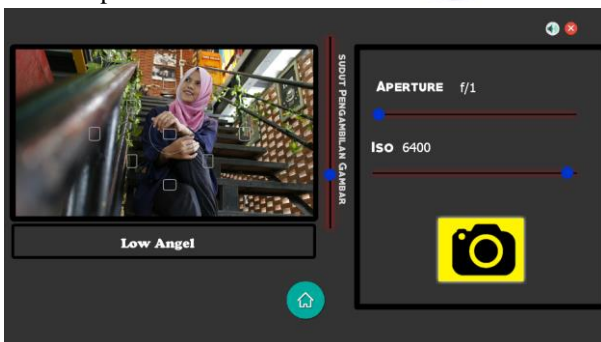
## 3. Tampilan Petunjuk



Gambar 5. Tampilan Petunjuk

Tampilan petunjuk berisi penjelasan tentang menu yang ada di media, dan penjelasan tentang fungsi tombol.

## 4. Tampilan Simulator



Gambar 6. Tampilan Simulator Kamera

Tampilan menu simulator berisi tentang simulator kamera yang dirancang interaktif dimana *user* dapat melakukan beberapa pengaturan yaitu sudut pengambilan gambar, aperture dan iso. Selain itu *user* juga dapat melakukan foto dengan mengklik button yang bergambar kamera.

## 5. Tampilan Hasil Foto



Gambar 7. Tampilan Hasil Foto

Pada tampilan hasil foto *user* dapat melihat hasil foto setelah pengaturan sudut pengambilan gambar, Aperture dan ISO sebelumnya, selain itu *user* diberi pilihan untuk menyimpan hasil foto dengan mengklik tombol bergambar disk atau kembali ke menu simulator kamera dengan mengklik tombol panah kiri.

## 6. Tampilan Materi



Gambar 8. Tampilan Menu Materi

Tampilan menu materi berisi video materi sudut pengambilan gambar yang terdiri dari 5 video yaitu bird eye, high angle, eye level, low angle, dan frog eye. Selain video terdapat button materi berupa PDF untuk siswa jika siswa ingin membaca materi.

## 7. Tampilan Kuis



Gambar 9. Tampilan Menu kuis

Pada tampilan kuis berisi 10 soal pilihan ganda yang diacak. Nilai akan bertambah 10 tiap jawaban benar.

8. Tentang

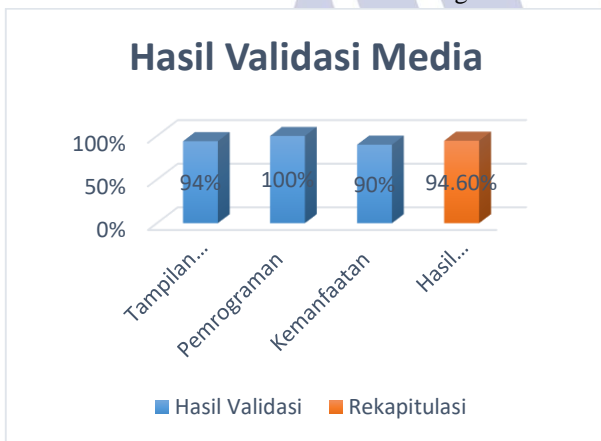


Gambar 10. Tampilan Tentang

Pada tampilan ini berisi tentang identitas peneliti dan dosen pembimbing.

**Hasil Validasi Media**

Validasi media dibagi menjadi tiga aspek dengan yang dipecah menjadi 13 indikator. Masing-masing aspek tersebut yaitu aspek tampilan media, pemrograman dan kemanfaatan. Hasil validasi diperoleh dari dua validator. Berikut hasil validasi media dalam bentuk grafik.



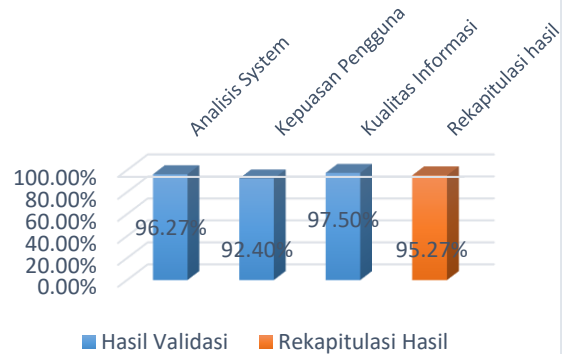
Gambar 11. Grafik Validasi Media

Berdasarkan grafik tersebut nilai validasi untuk aspek tampilan media memperoleh hasil 94%, untuk aspek pemrograman memperoleh hasil validasi sebesar 100%, sedangkan untuk aspek kemanfaatan memperoleh nilai 90%, sehingga hasil rekapitulasi data validasi media secara keseluruhan adalah 94,6%. Hasil validasi media masuk dalam kategori **sangat valid** untuk digunakan dalam pembelajaran komposisi foto digital.

**Hasil Validasi Angket Respon Siswa**

Angket respon siswa divalidasi oleh tiga dosen validator yang mencakup tiga aspek yaitu analisis sytem, kepuasan pengguna, dan kualitas informasi. Masing masing aspek menghasilkan yang digambarkan pada grafik sebagai berikut.

**Validasi Respon Siswa**



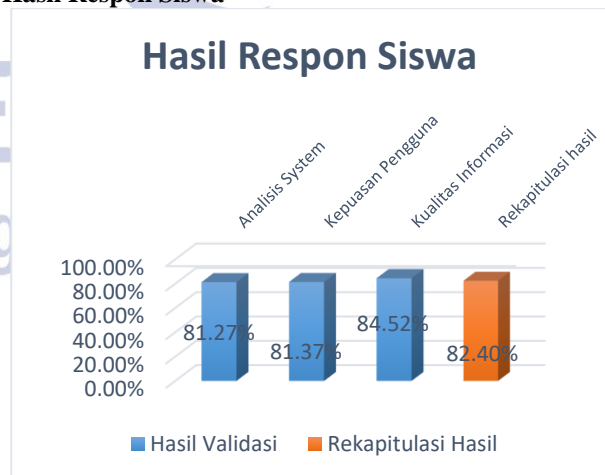
Gambar 12. Hasil validasi Angket Respon Siswa

Berdasarkan grafik hasil validasi dapat dilihat bahwa aspek analisis system memperoleh hasil 96,27%, aspek kepuasan pengguna memperoleh hasil 92,4% dan aspek kualitas informasi memperoleh hasil 97.5%, sehingga hasil keseluruhan untuk validasi respon siswa memperoleh 95,27% yang termasuk dalam rentang 81-100% sehingga menunjukkan bahwa soal angket respon siswa masuk dalam kategori **Sangat Valid**.

**Hasil Validasi Soal Psikomotor**

Soal psikomotor terdiri dari lima soal yang divalidasi oleh dua validator. Berdasarkan hasil rekapitulasi nilai rata-rata menunjukkan bahwa hasil validasi prikomotor mendapatkan hasil 90%. Hasil rata-rata validasi soal psikomotor tersebut menunjukkan bahwa hasil validasi masuk dalam kategori **Sangat Valid**.

**Hasil Respon Siswa**



Gambar 13. Hasil Respon Siswa

Respon siswa setelah menggunakan media MANTRA memperoleh jumlah skor 3063 dengan presentase 82,4% yang ada dalam kategori positif. Dengan nilai masing-masing aspek sebesar 81,27% untuk analisis system,



81,37% untuk nilai kepuasan Pengguna dan 84,52% untuk kualitas informasi.

### Hasil Analisis Psikomotor

Hasil belajar siswa diperoleh dari nilai posttest soal Psikomotor setelah menggunakan media MANTRA. Rata-rata kelas sebesar 79,03 sedangkan nilai KKM sebesar 80 yang berarti nilai rata-rata kelas belum melebihi nilai KKM untuk mata pelajaran komposisi foto digital. Dari 31 siswa terdapat 26 siswa tuntas dan 5 siswa yang tidak tuntas.



Gambar 14. Grafik Hasil Belajar Psikomotorik siswa  
Persentase ketuntasan belajar klasikal yang ditampilkan berdasarkan grafik memperoleh hasil persentase siswa yang tuntas sebesar 83,87%, dan persentase siswa yang tidak tuntas sebesar 16,13%.

## PENUTUP

### Simpulan

Simpulan hasil penelitian tentang “Pengembangan MANTRA (Media Animasi Interaktif) untuk Mata Pelajaran Komposisi Foto Digital Di SMK Negeri 4 Surabaya” sebagai berikut :

1. Media pembelajaran MANTRA yang berisi video dan simulator kamera dikembangkan menggunakan Adobe Flash CS6, dan dikembangkan berbasis desktop. Untuk video animasi dibuat menggunakan Adobe After Effect CS6. Media khusus membahas tentang materi sudut pengambilan gambar dengan media tutorial terlampir.
2. Media dan soal telah melalui tahap validasi oleh validator dengan hasil validasi media sebesar 94,6%, sedangkan hasil validasi respon sebesar 95,27%, sedangkan hasil validasi soal psikomotor sebesar 90%, maka dapat disimpulkan bahwa validasi media dan perangkatnya sangat valid digunakan.

3. Hasil respon siswa terhadap media MANTRA sebesar 82,3%, sehingga dapat dikategorikan positif.
4. Rata-rata kelas dari hasil belajar psikomotor memperoleh 79.03 dengan ketuntasan belajar klasikal sebesar 83,87% tuntas dan 16,13% tidak tuntas. Ketidaktuntasan disebabkan karena siswa tidak mengumpulkan atau mengumpulkan foto kurang dari jumlah foto yang diminta.

### Saran

saran berdasarkan hasil penelitian yang dapat digunakan untuk meningkatkan hasil penelitian yaitu:

1. Bagi calon peneliti yang tertarik membahas tentang simulator kamera, alangkah baiknya jika mengembangkan dalam bentuk 3D.
2. Soal dan Rubrik penilaian untuk soal psikomotor sebaiknya diperinci agar memudahkan dalam menilai hasil belajar psikomotor.
3. Bagi guru sebaiknya lebih kreatif dalam memanfaatkan perkembangan teknologi yang ada serta menciptakan media kreatif agar proses pembelajaran menjadi maksimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, Muhammad dkk. 2013. *Model dan Metode Pembelajaran di Sekolah*. Semarang: Unipress.
- Daryanto. 2010. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media
- Fudholi, Ahmad. 2015. *Animasi Interaktif Pembelajaran Pengenalan dan Perancangan Jaringan Komputer*. Jurnal Penelitian Ilmu Komputer, System Embedded & Logic3(1) : 28-40
- Kemendikbud. 2014. Permendikbud Nomor 104 Tahun 2014 Tentang Penilaian Hasil Belajar Oleh Pendidik Pada Pendidikan Dasar dan pendidikan Menengah. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI.
- Kristanto, Andi dan Setya Chendra Wibawa. 2016. *Utilization of Digital Camera Simulation Media*. International Journal of Innovative Research in Advanced Engineering (IJIRAE). Vol.3:53-58
- Pranata, Ignatius Agung, 2013, *Rancang Bangun Simulator Kamera DSLR Canon EOS 50D Berbasis Web Untuk Pembelajaran Fotografi Dasar*, Universitas Kristen Satya Wacana institutional Repository.
- Purnama, Bambang Eka. 2013. *Konsep Dasar Multimedia*. Yogyakarta: Graha Ilmu Wibawanto,
- Radionova.L.V.,dkk. 2017. *Interactive Educational System – Virtual Simulator "Sheet Rolling"*. ScienceDirect. Vol 206: 512–518

Riduwan. 2015. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta

Sugihartono, Ranang Agung, dkk. 2010. *Animasi Kartun: Dari Analog Sampai Digital*. Jakarta: PT. Indeks.

Wang, Pei-Yu., dkk. 2011. *The Impact of Animation Interactivity on Novices' Learning of Introductory Statistics*. *Computers & Education*. Vol 56:300-311.

Wibawa, Setya Chendra, dkk. 2017. *The Design And Implementation Of An Educational Multimedia Interactive Operation System Using Lectora Inspire*. *Journal. Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*. Vol 2: 74-79

Wibawanto, Wandah. 2017. *Desain Pemrograman Multimedia Pembelajaran Interaktif*. Jember : Penerbit Cerdas Ulet Kreatif.

Yamasari, Yuni. 2010. *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika berbasis ICT yang Berkualitas*. Seminar Nasional Pascasarjana X-ITS. FMIPA Unesa.

Yulianto, Pramono, dan Fiftin Noviyanto. *Rancang Bangun Aplikasi Simulasi Penggunaan Kamera Dslr Berbasis Multimedia*. *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*. Vol 2:2.

