

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN SIMULASI KONTROL POMPA AIR BERBASIS MIKROKONTROLER PADA MATA PELAJARAN PEMROGRAMAN, MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER KELAS XI TAV DI SMK NEGERI 3 SINGARAJA

P. K. Sudirja Asprilla¹, I W. Sutaya², G. Nurhayata

¹Prodi Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja

^{2,3}Prodi Teknik Elektronika, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja

e-mail: sudirja.asprilla@gmail.com, sutaya.elkt@gmail.com, gede.nurhayata@undiksha.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk (1) menghasilkan media pembelajaran berupa *simulasi kontrol pompa air otomatis*, (2) mengetahui kelayakan media pembelajaran *simulasi kontrol pompa air otomatis*, dan (3) respon siswa terhadap media pembelajaran *simulasi kontrol pompa air otomatis*. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (R&D) dengan jenis metode penelitian Sugiyono. Penelitian ini melibatkan siswa kelas XI TAV SMK Negeri 3 Singaraja. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan metode angket/kuisisioner yang dinilai oleh ahli isi, ahli media, dan siswa. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil penilaian menunjukkan (1) Tingkat kelayakan pengembangan media pembelajaran *simulasi kontrol pompa air otomatis* yang diuji oleh ahli isi yaitu berada pada kualifikasi sangat layak sebesar 98,46%, menurut ahli media tingkat kelayakan berada pada kualifikasi sangat layak sebesar 98,46%. (2) Respon siswa dicari menggunakan dua tahapan uji yaitu uji kelompok kecil dan uji coba lapangan. Berdasarkan hasil uji tersebut pada uji kelompok kecil diperoleh kualifikasi sangat baik yaitu 92,8% dan untuk uji lapangan memperoleh kualifikasi yang sama yaitu sangat baik dengan persentase sebesar 90,39% berdasarkan hal tersebut media pembelajaran *simulasi kontrol pompa air otomatis* memiliki respon yang sangat baik saat diterapkan pada pembelajaran pemrograman, mikroprosesor dan mikrokontroler dalam materi membuat program aplikasi sederhana dengan mikrokontroler. Hal ini menandakan, media pembelajaran *simulasi kontrol pompa air otomatis* sangat layak digunakan dalam pembelajaran dan efektif dalam meningkatkan minat/ketertarikan belajar siswa terhadap pembelajaran pemrograman, mikroprosesor dan mikrokontroler.

Kata kunci: media pembelajaran, simulasi, pemrograman, mikroprosesor, mikrokontroler.

Abstract

The research aims to (1) Generate learning Media in the form of simulating automatic water pump control, (2) Knowing the feasibility of learning the medium of automatic water Pump control simulation, and (3) student response to the Learning Media control simulation Automatic water pumps. This type of research is development Research (R&D) with the type of research method Sugiyono. This research involves students of class XI TAV SMK Negeri 3 Singaraja. The collection of data in this study was conducted by the questionnaire/questionnaire method assessed by the members of the content, media experts, and students. Data is analyzed in a quantitative descriptive. Assessment results Show (1) The feasibility level of learning media development of automated water pump controls tested by the content experts is at a very decent qualification of 98.46%, according to the media expert eligibility level is on A very decent qualification of 98.46%. (2) Student response is sought using two test phases, i.e. small group test and field trial. Based on the results of the test in small group tests gained a very good qualification of 92.8% and for field tests achieve the same qualifications that are excellent with a percentage of 90.39% based on the learning media Automatic water Pump Control simulation has a very good response when applied to learning programming, microprocessors and microcontrollers in the material creating a simple application program with microcontroller. This signifies that the learning medium of automatic water Pump control simulation is well worth the use in learning and effective in increasing the student's interest/interest in learning programming, microprocessors and microcontrollers.

Keywords: Learning media, simulation, programming, microprocessor, microcontroller

1. Pendahuluan

Keberhasilan dalam proses belajar mengajar ditentukan oleh tiga aspek utama yaitu peserta didik, tenaga pendidik dan sumber belajar. Namun, saat ini yang sering menjadi masalah adalah belum adanya keselarasan antara ketiga aspek dalam proses pembelajaran tersebut. Beberapa bentuk dari ketidakselarasan ini diantaranya verbalisme, salah tafsir, perhatian tidak berpusat dan tidak terjadinya pemahaman (Santyasa, 2007:5). Selain guru yang berkualitas, pemakaian media belajar pun harus berkualitas dan semenarik mungkin. Oleh sebab itu media pembelajaran memiliki posisi yang penting dalam menunjang keselarasan tersebut.

Media pembelajaran merupakan salah satu media pendukung dalam proses pembelajaran yang dapat meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman konsep siswa, meningkatkan hasil belajar siswa serta mempermudah pendidik dalam proses pembelajaran di dunia pendidikan. Perkembangan informasi dan teknologi, merupakan salah satu pendukung untuk mengembangkan inovasi pembelajaran khususnya pada media pembelajaran. Akan tetapi perkembangan informasi dan teknologi tersebut belum dioptimalkan untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Menurut Musfiqon (2012:162) Pengembangan media pembelajaran adalah suatu usaha penyusunan program media yang lebih tertuju pada perencanaan media. Media yang akan ditampilkan atau digunakan dalam proses belajar mengajar terlebih dahulu direncanakan dan dirancang sesuai dengan kebutuhan siswa. Sehingga pengembangan ini bertujuan untuk menyempurnakan kembali media yang diterapkan agar lebih sempurna. SMKN 3 Singaraja merupakan salah satu Sekolah Menengah Kejuruan yang memiliki mata pelajaran Pemrograman, Mikroprosesor dan Mikrokontroler.

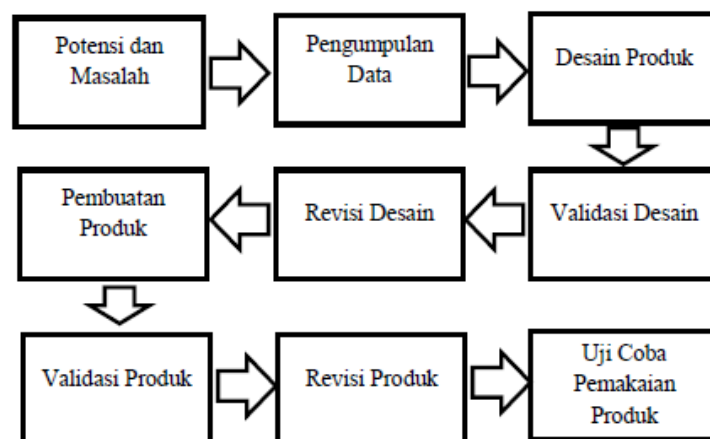
Mata pelajaran Pemrograman, Mikroprosesor dan Mikrokontroler merupakan mata pelajaran baru yang ada sejak diterapkannya Kurikulum 2013. Peserta didik mendapatkan mata pelajaran Pemrograman, Mikroprosesor dan Mikrokontroler dimaksudkan agar dapat bersaing dengan lulusan SMK dalam hal menciptakan lapangan pekerjaan baru dan juga memiliki keterampilan dalam menggunakan suatu alat. Pada kelas XI SMKN 3 Singaraja diterapkan dengan bahasan pokok yaitu pemrograman dan mikrokontroler. Dalam bahasan pokok ini peserta didik mempelajari tentang pengenalan, dasar-dasar pemrograman dan bagaimana pengaplikasiannya dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik juga memiliki ide sendiri dalam membuat aplikasi dan mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-harinya sehingga memberikan bekal keterampilan untuk peserta didik kedepannya.

Dari hasil observasi yang dilakukan dengan mewawancarai guru pengampu mata pelajaran pemrograman, mikroprosesor dan mikrokontroler ditemukan permasalahan yakni guru masih mengajar dengan menggunakan metode ceramah yang cenderung kurang efektif dalam proses pembelajaran, peserta didik sulit untuk memahami materi yang diberikan, siswa kurang memperhatikan penjelasan guru, kurangnya media pembelajaran dalam proses pembelajaran, kurangnya penggunaan media pembelajaran kombinasi.

Dari pemaparan diatas untuk memenuhi kompetensi dasar pendidikan, maka harus memiliki media pembelajaran yang mendukung bahasan pokok pemrograman dan mikrokontroler dalam mata pelajaran Pemrograman, Mikroprosesor dan Mikrokontroler. Oleh sebab itu, peneliti mengambil judul "Pengembangan Media Pembelajaran Simulasi Kontrol Pompa Air Berbasis Mikrokontroler dalam Mata Pelajaran Pemrograman, Mikroprosesor dan Mikrokontroler SMKN 3 Singaraja"

2. Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian pengembangan (*research and development*) dan jenis produk yang dihasilkan adalah media pembelajaran dalam bentuk *simulasi*. Metode pada penelitian pengembangan ini adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan (Sugiyono, 2015). Langkah – langkah penelitian dan pengembangan ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Langkah-langkah Model Penelitian Pengembangan

Pengumpulan data ini ditujukan untuk menemukan konsep-konsep atau landasan-landasan teoretis yang memperkuat suatu produk, khususnya yang terkait dengan produk pendidikan, misal produk yang berbentuk model, program, sistem, pendekatan, software dan sebagainya. Peneliti mengumpulkan data dengan mewawancarai guru yang menguasai mata pelajaran Pemrograman, Mikroprosesor dan Mikrokontroler di Kelas XI. SMKN 3 Singaraja, dan siswa kelas XII yang sebelumnya telah mempelajari materi ini serta mencari referensi-refrensi lain yang terkait seperti RPP, Silabus, buku paket siswa, kajian tentang *Simulasi Kontrol Pompa Air* dan penelitian lain yang relevan.

Produk-produk yang dihasilkan dari penelitian *Research and Development (R&D)* diharapkan mampu meningkatkan kualitas pendidikan. Dengan mengetahui rancangan produk-produk sebelumnya diharapkan mampu menemukan kelemahan produk tersebut dan mengkaji sehingga terdapat rancangan produk baru yang lebih kreatif, inovatif dan efektif. Hasil akhir dari kegiatan penelitian ini adalah sebuah simulasi berupa alat *Simulasi Kontrol Pompa Air* yang dikontrol dengan mikrokontroler sebagai media pembelajaran dalam mata pelajaran Pemrograman, Mikroprosesor dan Mikrokontroler.

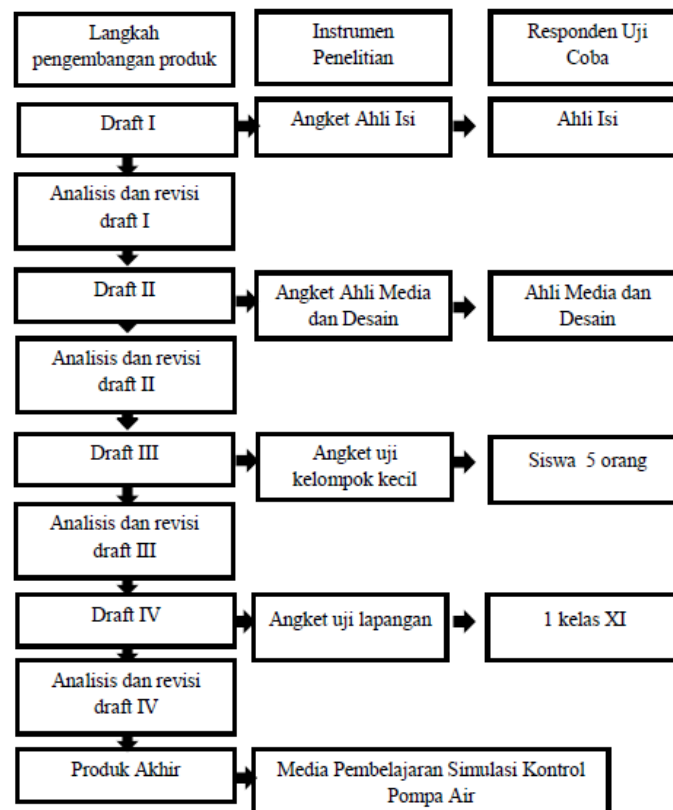
Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk secara rasional akan lebih efektif. Dikatakan secara rasional, karena validasi di sini masih bersifat penilaian berdasarkan pemikiran rasional, belum fakta lapangan (Sugiyono, 2015). Rancangan produk Media Pembelajaran *Simulasi Kontrol Pompa Air* kemudian divalidasi oleh dosen ahli bidang Pengembangan Modul dan guru pengampu mata pelajaran Pemrograman, Mikroprosesor dan Mikrokontroler pada kelas XI di SMKN 3 Singaraja. Setiap ahli diminta untuk menilai desain tersebut, sehingga selanjutnya dapat diketahui kelemahan dan kekuatannya. Validasi desain dapat dilakukan dalam forum diskusi. Sebelum diskusi peneliti mempresentasikan proses penelitian sampai ditemukan desain tersebut, berikut keunggulannya.

Setelah hasil produk Media Pembelajaran *Simulasi Kontrol Pompa Air* divalidasi, kemudian mendiskusikan dengan dosen ahli bidang Pengembangan Modul dan guru pengampu mata pelajaran Pemrograman, Mikroprosesor dan Mikrokontroler pada kelas XI di SMKN 3 Singaraja. Maka akan dapat diketahui kelemahannya, kelemahan tersebut selanjutnya dicoba dikurangi dengan cara memperbaiki desain. Yang bertugas dalam memperbaiki desain adalah peneliti yang akan menghasilkan produk tersebut. Setelah desain di revisi dan disetujui oleh ahli bidang dan guru pengampu mata pelajaran Pemrograman, Mikroprosesor dan Mikrokontroler maka selanjutnya membuat produk berupa simulasi Media Pembelajaran *Simulasi Kontrol Pompa Air* dan mikrokontrolernya.

Pengujian efektivitas produk Media Pembelajaran *Simulasi Kontrol Pompa Air* dapat dilihat dari tingkat kelayakan untuk pendukung proses pembelajaran dalam mata pelajaran Pemrograman, Mikroprosesor dan Mikrokontroler. Validasi produk divalidasi oleh ahli bidang

dan guru mata pelajaran Pemrograman, Mikroprosesor dan Mikrokontroler. Setiap ahli dan guru diminta untuk menilai produk yang telah dibuat apakah sesuai rancangan desain awal dan beroperasi dengan baik sehingga diketahui kelebihan dan kekurangan produk. Validasi produk dilakukan dengan forum diskusi. Jika tingkat kelayakan dari produk Media Pembelajaran *Simulasi Kontrol Pompa Air* kurang dari yang diharapkan, maka perlu direvisi terlebih dahulu. Setelah direvisi kemudian di uji coba dan divalidasi kembali sehingga tingkat kelayakannya sesuai dengan yang diharapkan.

Bila produk Media Pembelajaran *Simulasi Kontrol Pompa Air* tersebut telah dinyatakan efektif dan layak digunakan sebagai media pembelajaran di kelas XI pada mata pelajaran Pemrograman, Mikroprosesor dan Mikrokontroler dalam beberapa kali pengujian, maka produk tersebut dapat diterapkan pada kelas XI pada mata pelajaran Pemrograman, Mikroprosesor dan Mikrokontroler di SMKN 3 Singaraja.



Gambar 2. Desain Uji Coba Pengembangan Produk (Sumber: Santyasa (dalam Ega, 2017))

Draft media pembelajaran Simulasi Kontrol Pompa Air disebut dengan draft I. Draft I diuji tahap pertama yang dilakukan *review* oleh ahli isi dengan menggunakan instrumen angket ahli isi. Draft yang sudah direview oleh ahli isi tersebut dianalisis dan direvisi sehingga disebut draft II. Draft II yang sudah direvisi diberikan kepada ahli media dan desain untuk di review. Draft II yang sudah direview dan dianalisis oleh ahli media dan desain disebut draft III. Draft III diuji kelompok kecil yang terdiri dari 5 orang. Uji coba ini menggunakan instrumen angket uji coba kelompok kecil. Draft III yang sudah diuji coba akan direvisi dan dianalisis kembali. Hasil revisi dan analisis dari draft III disebut draft IV. Draft IV akan dilakukan uji coba lapangan. Uji coba lapangan melibatkan satu orang guru dan siswa kelas XI. Instrumen yang digunakan adalah angket uji coba lapangan. Efektifitas dalam hal ini diukur dengan melihat hasil responden dari angket tentang media pembelajaran Simulasi Kontrol Pompa Air. Draft IV ini akan direvisi dan dianalisis sehingga akan menjadi sebuah produk akhir yang berupa media pembelajaran Simulasi Kontrol Pompa Air yang sudah sudah teruji kelayakan dan keefektifitasnya.

Subjek penelitian atau responden ialah pihak-pihak yang terlibat dalam penelitian. Subjek dalam penelitian ini terdiri dari: 1) Ahli Isi : satu orang guru minimal pendidikan S1 yang mengampu mata pelajaran pemrograman, mikroprosesor dan mikrokontroler. 2) Ahli media dan desain : satu orang yang berpendidikan minimal S2 yang menguasai bidang media pembelajaran Simulasi Kontrol Pompa Air. 3) Siswa kelas XI SMKN 3 Singaraja dan 4) Satu kelas siswa kelas XI SMKN 3 Singaraja.

Jenis data pada penelitian pengembangan ini, berupa data kuantitatif. Data kuantitatif berupa informasi yang diperoleh dengan menggunakan angket atau kuesioner setelah penggunaan media pembelajaran *simulasi kontrol pompa air* dan akan diolah dengan menggunakan rumus-rumus statistik baik secara manual atau menggunakan komputer. Data kuantitatif yang dikumpulkan melalui angket adalah:

1. Penilaian ahli media pembelajaran, penilaiannya meliputi tampilan media, pengoperasian media, dan kemanfaatan media.
2. Penilaian guru sebagai ahli media dan isi materi pembelajaran program aplikasi sederhana.

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar pedoman wawancara dan angket validasi. Wawancara adalah suatu proses interaksi dan komunikasi verbal dengan tujuan untuk mendapatkan informasi penting yang diinginkan, merupakan alat pengumpul informasi dengan cara mengajukan pertanyaan secara lisan dan dijawab secara lisan pula melalui kontak langsung dengan tatap muka. Angket adalah alat pengumpul informasi dengan cara menyampaikan sejumlah pertanyaan tertulis untuk dijawab secara tertulis oleh responden (Sanusi, 2014). Untuk mengukur kelayakan media pembelajaran ini, menggunakan pengukuran skala *Likert*. Dengan menggunakan skala *Likert*, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel, kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item berupa pertanyaan atau pernyataan (Sugiyono, 2013).

Analisis data pada penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif. Teknik analisis deskriptif kuantitatif yaitu memaparkan kelayakan produk ketika diimplementasikan pada mata pelajaran prakarya dan kewirausahaan. Penilaian data kuantitatif akan diperoleh berupa angka-angka yang akan diolah dengan menggunakan rumus-rumus statistik baik secara manual atau menggunakan computer. Dalam hal ini analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk menganalisis dan menyajikan data dari kuisisioner tertutup berupa angket dengan penilaian menggunakan skala *Likert* yang terdiri dari 5 point yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), C (Cukup), TS (Tidak Setuju) dan STS (Sangat Tidak Setuju). Semua jawaban item memiliki gradasi sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Penilaian Validator

| Kriteria | Jawaban | Skor |
|---------------------|---------|------|
| Sangat Setuju | SS | 5 |
| Setuju | S | 4 |
| Cukup | C | 3 |
| Tidak Setuju | TS | 2 |
| Sangat Tidak Setuju | STS | 1 |

Kriteria penilaian validator ini diberikan kepada validator yang mengisi lembar validasi dan siswa yang mengisi lembar angket respon siswa. Kemudian untuk menganalisis per item digunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{x}{xi} \times 100\%$$

Selanjutnya penilaian untuk mengukur tingkat kelayakan pada masing-masing tahap yang dilakukan sebagai berikut:

a. Uji Ahli (Media dan Isi)

Rumus untuk menghitung persentase dari masing-masing subyek adalah sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\Sigma(\text{jawaban} \times \text{bobot pilihan})}{n \times \text{bobot tertinggi}} \times 100\%$$

dari keseluruhan subyek menurut (Tegeh, 2014) adalah sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = F / N$$

Untuk dapat memberikan makna dan pengambilan keputusan digunakan ketetapan PAP (Patokan Acuan Penilaian) seperti pada tabel berikut:

Tabel 2. Konversi PAP Tingkat Pencapaian dengan Skala 5

| No | Skor Dalam Persen (100%) | Kualifikasi |
|----|--------------------------|---------------------------|
| 1 | 90-100 | Sangat Baik/Sangat Setuju |
| 2 | 80-89 | Baik/Setuju |
| 3 | 65-79 | Cukup |
| 4 | 55-64 | Kurang |
| 5 | 0-54 | Sangat Kurang |

(Sumber : Agung dalam Febriani, 2015)

Hasil penilaian dari uji ahli isi dan media dijadikan sebagai masukan terhadap media pengembangan *Simulasi Kontrol Pompa Air*. Setelah media lulus uji media dan isi kemudian dilakukan proses uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan.

b. Uji Kelompok Kecil

Perhitungan nilai rata-rata respon siswa pada kelompok kecil dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$\text{Persentase} = \frac{\Sigma(\text{jawaban} \times \text{bobot pilihan})}{n \times \text{bobot tertinggi}} \times 100\%$$

Selanjutnya untuk mengetahui presentase keseluruhan subyek digunakan rumus berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{jumlah presentase keseluruhan subyek}}{\text{Banyak subyek}} \times 100\%.$$

c. Uji Lapangan

Uji lapangan meliputi analisis data respon siswa dimaksudkan untuk mengetahui respon siswa terhadap media pengembangan *Simulasi Kontrol Pompa Air*. Penilaian hasil respon siswa untuk menghitung persentase dari masing-masing subyek dihitung dengan rumus:

$$\text{Persentase} = \frac{\Sigma(\text{jawaban} \times \text{bobot tiap soal})}{n \times \text{bobot tertinggi}} \times 100\%$$

Selanjutnya untuk menghitung persentase keseluruhan subyek digunakan rumus berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{jumlah presentase keseluruhan subyek}}{\text{Banyak subyek}} \times 100\%.$$

Untuk melihat tingkat pencapaian pengembangan media *Simulasi Kontrol Pompa Air* berdasarkan perhitungan persentase maka ditetapkan kriteria pada tabel berikut:

Tabel 3. Konversi Tingkat Pencapaian

| Tingkat Pencapaian | Kualifikasi | Keterangan |
|--------------------|---------------|--------------------------|
| 90%-100% | Sangat baik | Tidak perlu direvisi |
| 75%-89% | Baik | Sedikit revisi |
| 65%-74% | Cukup | Direvisi secukupnya |
| 55%-64% | Kurang | Banyak hal yang direvisi |
| 0%-54% | Sangat kurang | Diulang membuat produk |

(Sumber: Tegeh dalam Kirna, 2010)

3. Hasil dan Pembahasan

Dalam penelitian dan pengembangan ini media yang dibuat adalah media pembelajaran simulasi kontrol pompa air. Media pembelajaran Simulasi Kontrol Pompa Air ini berfungsi untuk mengontrol hidup dan mati pompa air yang dikontrol secara otomatis. Berikut desain media pembelajaran simulasi kontrol pompa air.

Dari tabel yang ditunjukkan pada tabel 4. dan tabel 5., bahwa media pembelajaran simulasi kontrol pompa air memiliki prinsip kinerja yaitu mengatur kerja pompa air yang akan mengisi bak air/tangki dengan ketinggian air sebagai acuannya. Ketika sensor A terkena air, sensor B dan sensor C tidak terkena air maka kondisi pompa dalam keadaan mati. Pompa akan dalam kondisi hidup ketika ketiga sensor tersebut terkena air.

Tabel 4. Hasil Uji Coba Simulasi Kontrol Pompa Air

| Tegangan | Sensor | | | Keterangan |
|----------|--------|----|----|-------------|
| | A | B | C | |
| 0V/5V | 0V | 0V | 0V | Pompa Mati |
| | 5V | 0V | 0V | Pompa Mati |
| | 5V | 5V | 0V | Pompa Mati |
| | 5V | 5V | 5V | Pompa Hidup |

Tabel 5. Kondisi Pompa Air

| Sensor | | | Keterangan | Kondisi Pompa |
|--------|---|---|-------------------|---------------|
| A | B | C | | |
| 0 | 0 | 0 | Bak Kosong | Pompa Mati |
| 1 | 1 | 0 | Bak Terisi Sedang | Pompa Mati |
| 1 | 1 | 1 | Bak Penuh | Pompa Hidup |

Keterangan:

0 : Sensor tidak terkena air

1 : Sensor terkena air

Data dari hasil penelitian pengembangan media pembelajaran simulasi kontrol pompa air untuk materi program aplikasi sederhana pada siswa kelas XI TAV 1 di SMKN 3 Singaraja, yang dilakukan dengan validasi ahli materi dan media oleh guru, validasi ahli media oleh dosen, dan uji coba kepada siswa.

Analisis Hasil Validasi Ahli Isi (Guru)

Hasil persentase validasi ahli isi, setelah dikonversikan dengan tabel konversi maka rata-rata validasi ahli isi $P = 98,46\%$. Berdasarkan dari hasil validasi ahli isi, pengembangan media pembelajaran simulasi kontrol pompa air dapat dikatakan Sangat Baik/ Sangat Layak digunakan untuk proses pembelajaran program aplikasi sederhana pada mata pelajaran pemrograman, mikroprosesor dan mikrokontroler.

Analisis Hasil Validasi Ahli Media (Guru)

Hasil persentase validasi ahli media, setelah dikonversikan dengan tabel konversi maka rata-rata validasi ahli media $P = 98,46\%$. Berdasarkan dari hasil validasi dari validator, pengembangan media pembelajaran simulasi kontrol pompa air dapat dikatakan Sangat Baik/Sangat Layak digunakan untuk proses pembelajaran program aplikasi sederhana pada mata pelajaran pemrograman, mikroprosesor dan mikrokontroler.

Analisis Hasil Validasi Ahli Media (Dosen)

Hasil persentase validasi ahli media, setelah dikonversikan dengan tabel konversi maka rata-rata validasi ahli media $P = 98,46\%$. Berdasarkan dari hasil validasi dari validator, pengembangan media pembelajaran simulasi kontrol pompa air dapat dikatakan sangat baik/sangat layak digunakan pada proses pembelajaran program aplikasi sederhana pada mata pelajaran pemrograman, mikroprosesor dan mikrokontroler.

Analisis Hasil Uji Coba Lapangan

Dari hasil uji lapangan yang dilakukan dapat dihitung presentase keseluruhan subyek tingkat pencapaian dari media adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Jumlah presentase jawaban adalah 2982,96% dan banyak subyek adalah sebanyak 33 orang. Maka dapat dihitung presentase hasil uji lapangan nya adalah $2982,96\% / 33 = 90,39\%$. Jadi dilakukan 2 kali uji produk dimana pada uji coba kelompok kecil memperoleh 92,8 % dari 5 orang siswa dan uji lapangan memperoleh 90,39 % dari 33 orang siswa. Berdasarkan penetapan kriteria maka konversi tingkat pencapaiannya adalah media pembelajaran tidak perlu direvisi.

Dari kedua uji coba tersebut dapat disimpulkan bahwa pengembangan media pembelajaran simulasi kontrol pompa air dalam materi program aplikasi sederhana pada mata pelajaran pemrograman, mikroprosesor dan mikrokontroler di kelas XI SMKN 3 Singaraja sangat baik/sangat layak digunakan.

4. Simpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan:

1. Media pembelajaran *Simulasi Kontrol Pompa Air* pada materi program aplikasi sederhana dapat membantu proses pembelajaran, layak digunakan sebagai media pembelajaran dan dapat respon baik dari siswa dalam mata pelajaran pemrograman, mikroprosesor dan mikrokontroler di SMKN 3 Singaraja.
2. Tingkat kelayakan secara keseluruhan adalah pengembangan media pembelajaran *Simulasi Kontrol Pompa Air* ini dari validasi ahli isi dari Guru 98,46% (Sangat Baik/Sangat Layak), hasil persentase validasi ahli media dari Guru 98,46% (Sangat Baik/Sangat Layak), dan hasil persentase validasi ahli media dari Dosen 98,46 % (Sangat Baik/Sangat Layak).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disampaikan saran yang berkaitan dengan pengembangan media pembelajaran *Simulasi Kontrol Pompa Air* sebagai berikut: 1) Saran bagi guru sebagai pendidik diharapkan dapat berinovasi dan berkreatifitas untuk mengembangkan media pembelajaran dan 60 pengembangan media pembelajaran *Simulasi*

Kontrol Pompa Air ini diterapkan lebih lanjut agar siswa tertarik dan lebih termotivasi dalam belajar. Media pembelajaran *Simulasi Kontrol Pompa Air* ini diharapkan dapat digunakan sebagai sarana belajar, 2) Bagi Siswa. Saran bagi siswa diharapkan siswa mampu menguasai materi melalui pengembangan media *Simulasi Kontrol Pompa Air* dan dapat menjadikan media pembelajaran ini sebagai referensi dalam memahami dan mengidentifikasi salah satu produk program aplikasi sederhana; 3) Bagi peneliti lain. Saran bagi peneliti berikutnya, diharapkan dengan adanya pengembangan media pembelajaran *Simulasi Kontrol Pompa Air* dalam materi program aplikasi sederhana ini dapat memicu kreatifitas untuk membuat suatu karya yang bermanfaat langsung bagi guru maupun siswa untuk membantu dalam meningkatkan kualitas pembelajaran.

Daftar Pustaka

Arsyad, Azhar. 2014. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Kadir, Abdul. 2013. *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya menggunakan Arduino*. Yogyakarta: Penerbit ANDI

Musfiqon, H.M. 2012. *Panduan Lengkap Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Prestasi Pusta Karya

Santiasa, I. W. 2007. *Media Pembelajaran*. Makalah, 1–23.

Sanusi, A. 2014. *Pengumpulan Data. Metodologi Penelitian Bisnis*, 104.

Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian (Studi Kasus). Metode Deskriptif*, (April 2015), 31–46.

Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta

Sunhaji. 2014. *Konsep Manajemen Kelas dan Implikasinya dalam Pembelajaran*, (2), 30–46.

Tegeh, I. M., dkk. 2014. *Model Penelitian Pengembangan*. Jurnal

Yahya Nurrochim.2013. *Media Pembelajaran berbasis Multimedia Komputer untuk Materi Komponen Elektronika pada Siswa Kelas VII di SMP Negeri 3 Pedan Kabupaten Klaten. Tugas Akhir*. Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang.