



Media Pembelajaran Robotika Berbasis Simulasi

Dedy Hendryadi

Jurusan Sistem Komputer, STMIK Bina Adinata

E-mail: dedyhendrayadi1990@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan membangun media pembelajaran robotik berbasis simulasi yang menarik dan dapat menumbuhkan motivasi belajar mahasiswa dan sebagai bahan alternatif dalam mengatasi masalah pelaksanaan praktikum yang memerlukan waktu dan bahan. Penelitian ini menggunakan Adobe Flash, Corel Draw, Photoshop dan AS3, yang diintegrasikan pada personal computer (PC). Materi dasar robotik yang disajikan ke dalam media pembelajaran berbasis simulasi. Ada dua jenis pengujian yang dilakukan, yaitu ; pengujian blackbox dan uji coba lapangan dengan 15 responden. Dimana responden berasal dari mahasiswa STMIK Bina Adinata. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa uji coba lapangan dengan 15 responden memperoleh kategori penilaian sangat layak 73,33%,layak 26,67%. Persentase tersebut memberikan arti bahwa sebanyak 11 orang (73,33% dari keseluruhan responden) memandang media pembelajaran robotik berbasis simulasi ini sangat layak digunakan dan 4 orang (26,67% dari keseluruhan responden) memandang media pembelajaran robotik berbasis simulasi ini layak digunakan

Kata kunci: Media Pembelajaran, Robotika, Adobe Flash, Black Box

Abstract

This study aims to build a simulation-based robotic learning media that is interesting and can foster student learning motivation and as an alternative material in overcoming problems in practicum that requires time and material. This study uses Adobe Flash, Corel Draw, Photoshop and AS3, which are integrated on a personal computer (PC). Basic robotics material presented in simulation based learning media. There are two

types of tests carried out, namely: blackbox testing and field trials with 15 respondents. Where the respondents came from STMIK Bina Adinata students. The results of this study indicate that a field trial with 15 respondents obtained a very decent rating category of 73.33%, worth 26.67%. The percentage gives the meaning that as many as 11 people (73.33% of the total respondents) viewed this simulation-based robotics learning media as very feasible to use and 4 people (26.67% of all respondents) viewed this simulation-based robotics learning media as feasible

Keywords: *Learning Media, Robotics, Adobe Flash, Black Box*

A. PENDAHULUAN

Media pengajaran dapat meningkatkan proses belajar mahasiswa dalam pelajaran yang pada gilirannya diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar yang dicapainya. Ada beberapa alasan mengapa media pengajaran dapat meningkatkan proses belajar Mahasiswa. Alasan pertama berkenaan dengan manfaat media pengajaran dalam proses belajar Mahasiswa antara lain : 1) Pengajaran akan lebih menarik perhatian Mahasiswa sehingga Mahasiswa dapat menumbuhkan motivasi belajar; 2) Bahan ajar akan lebih jelas maknanya sehingga dapat dipahami oleh Mahasiswa.

Terbatasnya sarana laboratorium terutama laboratorium Robotika pada STMIK Bina Adinata menjadi faktor penghambat dalam pembelajaran Praktikum Robotika, pengenalan perangkat robotika merupakan pembelajaran yang penting yang harus diberikan kepada Mahasiswa. Mengatasi masalah pelaksanaan praktikum yang memerlukan waktu banyak adalah dengan praktikum secara simulasi. Praktikum secara simulasi ini tentu memerlukan suatu media pembelajaran yang bersifat simulasi. Kemajuan teknologi komputer dalam hal ini sangat membantu juga memungkinkan kita dalam membangun konsep media pembelajaran robotik berbasis simulasi.

Menurut salah satu dosen pengampu mata kuliah dasar robotika, jenis robot yang paling dasar yang akan dibangun dalam melaksanakan perkuliahan ini yakni, robot line follower. Dimana dalam proses pembelajaran ini, biaya pengadaan bahan praktikum yang akan digunakan nantinya disediakan oleh pihak mahasiswa.

Dari hasil wawancara dengan salah satu dosen tersebut, maka untuk dapat menyelesaikan permasalahan belajar yang dialami oleh peserta didik dan meminimalisir permasalahan biaya dalam pengadaan bahan yang digunakan untuk melakukan kegiatan praktikum bagi STMIK Bina Adinata. Berdasarkan permasalahan di atas, peneliti ingin membuat media pembelajaran robotik berbasis simulasi menggunakan Adobe Flash pada mata kuliah Dasar Robotika.

B. METODE

1. Media

Menurut Heinich dan kawan-kawan (1982) yang dikutip Arsyad Azhar (2011: 4), istilah medium yaitu perantara yang mengantar informasi antara sumber dan penerima. Sejalan dengan pendapat ini, Bovee (1977) yang dikutip Rayandra Asyhar (2012: 5), media berfungsi sebagai perantara suatu pesan dari pengirim kepada penerima pesan.

2. Pembelajaran

Menurut Rayandra Asyhar (2012: 7), “Pembelajaran adalah segala sesuatu yang membawa informasi dan pengetahuan dalam interaksi yang berlangsung antara pendidik dengan peserta didik.” Berdasarkan pemaparan beberapa ahli, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah proses komunikasi yang dapat membawa informasi bahan ajar dan pengetahuan dalam interaksi antara guru dan siswa.

3. Media Pembelajaran

“Media pembelajaran adalah sarana pendidikan yang dapat digunakan sebagai perantara dalam proses pembelajaran untuk mempertinggi efektifitas dan efisiensi dalam mencapai tujuan pembelajaran.” (Hujair AH. Sanaky, 2009: 3). Sedangkan menurut Rayandra Asyhar (2012: 8), media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyampaikan pesan terencana, sehingga terjadi lingkungan belajar yang kondusif dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif.

4. Robot

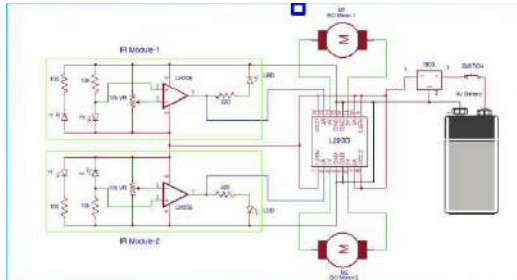
Robot adalah sebuah alat mekanik yang dapat melakukan tugas fisik. Ada yang menggunakan pengawasan dan control manusia, ataupun menggunakan program yang telah didefinisikan terlebih dulu (kecerdasan buatan). Robot klasik sudah ada sejak zaman Yunani kuno. Hingga kini robot terus dikembangkan sehingga keberadaannya sangat membantu manusia dalam mengerjakan pekerjaan rutin dan berat, atau bahkan sebagai penghibur. Secara umum robot dapat didefinisikan sebagai sebuah piranti mekanik yang mampu melakukan pekerjaan manusia atau berperilaku seperti manusia (McComb, 2001).

5. Komponen-Komponen

Materi yang akan disampaikan pada media pembelajaran ini adalah materi dasar robotika yang diadaptasi dari RPS (Rencana Pembelajaran Semester) jurusan sistem komputer STMIK Bina Adinata semester 4. Pada mata kuliah ini robot yang dijadikan materi bahan ajar, yakni robot line follower sederhana. Komponen-komponen pada rangkaian Line Follower terdiri dari :

- a. Skema Rangkaian Line Follower

Dalam membangun sebuah robot line follower sederhana, ada beberapa komponen yang dirangkai sesuai dengan skema berikut.



Gambar 1. Rangkaian Line Follower

b. Rangka



Gambar 2. Rangka

c. Motor DC



Gambar 3. Motor DC

d. Modul IR (Infra Red)

Modul IR (Infra Red) terdiri atas beberapa komponen yaitu :

1) Photodioda



Gambar 4. Photodioda

2) Resistor



Gambar 5. Resistor

3) Potensiometer



Gambar 6. Potensiometer

4) IC LM358 + Socket

LM358 adalah IC penguat operasional ganda.



Gambar 7 IC LM358

5) Black Housing 3 pin



Gambar 8. Black Housing

6) PCB (Printed Circuit Board)



Gambar 9. PCB

e. Rangkaian Driver Motor

Rangkaian driver motor terdiri atas beberapa komponen yaitu :

1) IC L293D



Gambar 10. IC L293D

2) Regulator 7805



Gambar 11. Regulator 7805

f. Baterai

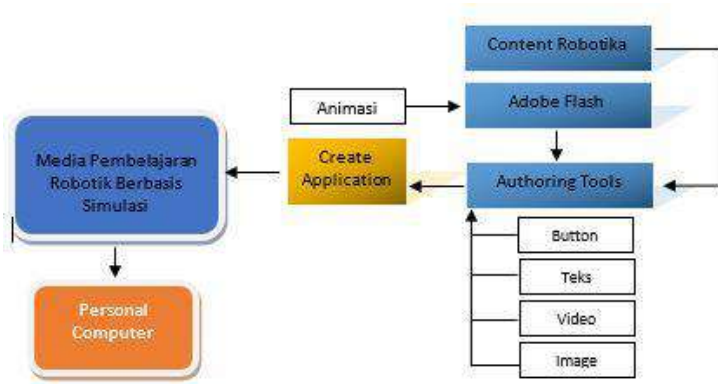
Baterai yang digunakan memiliki daya 9 volt atau menyesuaikan sesuai dengan kebutuhan.

g. Kabel

Kabel yang digunakan adalah kabel pelangi dengan masing-masing ujungnya dipasang black housing sesuai dengan kebutuhan rangkaian.

6. Rancangan Aplikasi

Pada tahapan ini adalah melakukan desain rancangan media pembelajaran robotik berbasis simulasi.



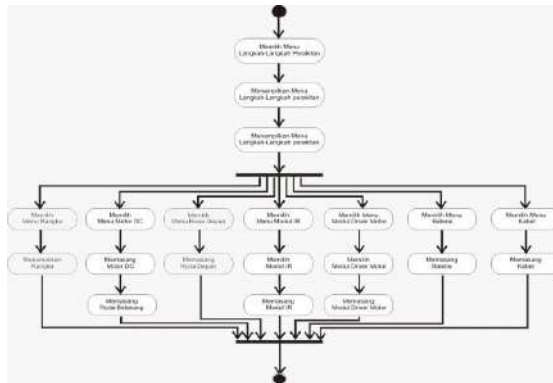
Gambar 12. Rancangan Sistem

7. Use Case



Gambar 13. Diagram Use Case

8. Daigram Activity



Gambar 14. Diagram Activity

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Sistem

a. Spesifikasi perangkat lunak

Media pembelajaran robotik berbasis simulasi ini dibangun dengan menggunakan adobe flash, corel draw, AS3 dan photoshop yang

sudah mendukung untuk pembuatan media pembelajaran berbasis simulasi.

b. Fungsional Sistem

Media pembelajaran robotik berbasis simulasi ini diakses oleh satu pengguna saja. Dimana pengguna tersebut menjalankan aplikasi ini menggunakan PC (*Personal Computer*).

2. Cara Kerja Sistem

Ketika pertama kali Media Pembelajaran ini dijalankan, maka yang akan muncul adalah :

1. Halaman judul/ titlepage

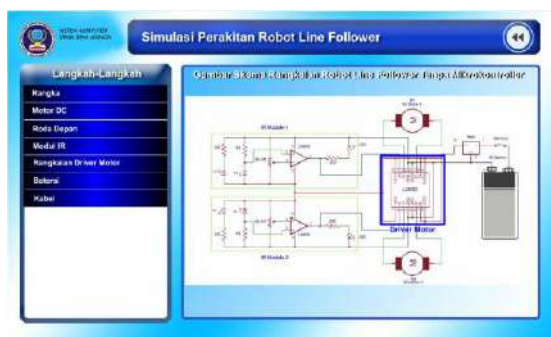
Halaman judul ini terdiri dari judul media pembelajaran, dan terdapat 2 menu, yaitu materi tentang langkah-langkah perakitan dan latihan.



Gambar 15. Tampilan Halaman Judul

2. Halaman menu langkah-langkah perakitan

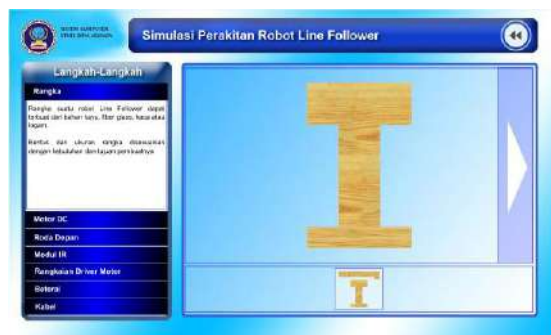
Pada halaman ini terdapat tombol-tombol yang dimana mengarahkan pengguna sesuai dengan nama masing-masing tombol. Tombol yang ada pada halaman ini antara lain ; Rangka, Motor DC, Roda Depan, Modul IR, Rangkaian Driver Motor, Baterai dan kabel yang digunakan.



Gambar 16. Tampilan Halaman Langkah-Langkah Perakitan

3. Halaman Latihan Simulasi

Halaman menu ini merupakan halaman untuk user melakukan simulasi.



Gambar 17. Tampilan Halaman Latihan Simulasi Perakitan


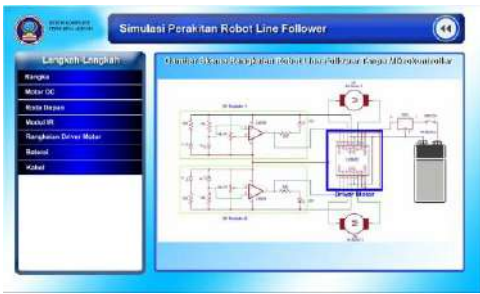

a. Pengujian Sistem

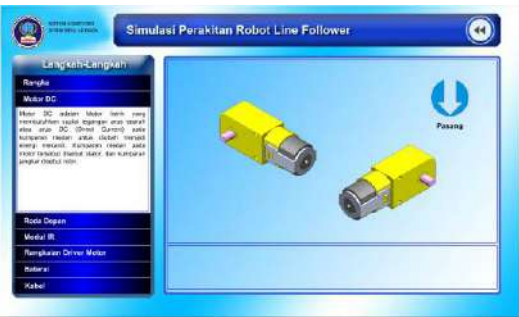
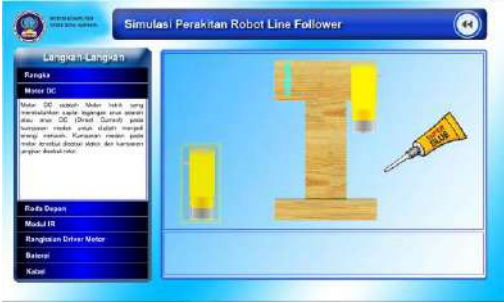

1. Pengujian Blackbox

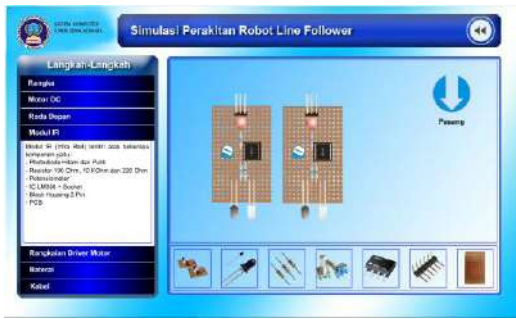


Halaman menu ini merupakan halaman untuk user melakukan simulasi perakitan robot line follower.

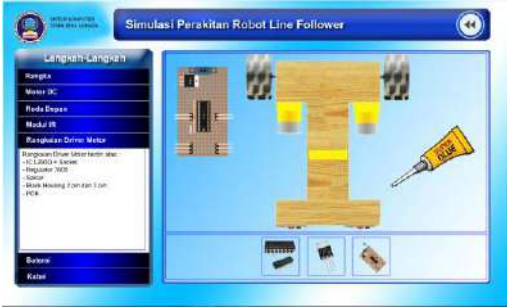


Tabel 1. Pengujian Blackbox


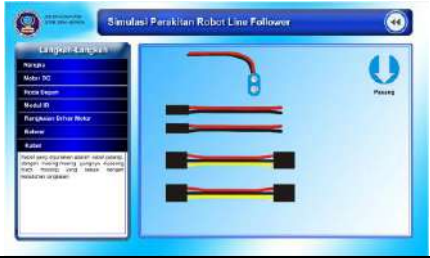

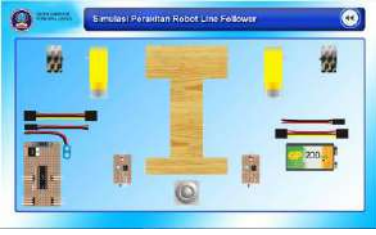
| Tes Fungsi | Hasil | Keterangan |
|----------------------|----------|---|
| Tampilkan menu utama | Berhasil | Menu utama berhasil tampil ketika aplikasi media pembelajaran dijalankan. |

| Tes Fungsi | Hasil | Keterangan |
|--|-----------------|--|
| <p>Antar muka</p>  | | |
| <p>Isi menu langkah-langkah perakitan</p> | <p>Berhasil</p> | <p>Isi menu langkah-langkah perakitan dan skema gambar rangkaian berhasil ditampilkan ketika menu langkah-langkah perakitan dipilih.</p> |
| <p>Antar muka</p>  | <p>Berhasil</p> | <p>Isi sub menu rangka berhasil ditampilkan ketika dipilih.</p> |
| <p>Antar muka</p>  | <p>Berhasil</p> | <p>Isi sub menu Motor DC berhasil ditampilkan ketika dipilih.</p> |

| Tes Fungsi | Hasil | Keterangan |
|--|-----------------|--|
| <p>Antar muka</p>  | | |
| <p>Pemasangan Motor DC ketika menu pasang dipilih.</p> | <p>Berhasil</p> | <p>Pemasangan Motor DC dan roda berhasil ditampilkan ketika menu pasang dipilih.</p> |
| <p>Antar muka</p>  | | |
| <p>Simulasi pemasangan roda depan ketika menu pasang dipilih</p> | <p>Berhasil</p> | <p>Simulasi pemasangan roda depan berhasil ditampilkan ketika menu pasang dipilih.</p> |
| <p>Antar muka</p>  | | |
| <p>Isi sub menu Modul IR</p> | <p>Berhasil</p> | <p>Isi sub menu Modul IR berhasil ditampilkan ketika dipilih.</p> |

| Tes Fungsi | Hasil | Keterangan |
|---|-----------------|--|
| <p>Antar muka</p>  | | |
| <p>Simulasi pemasangan Modul IR pada rangka ketika menu pasang dipilih</p> | <p>Berhasil</p> | <p>Simulasi pemasangan Modul IR pada rangka berhasil ditampilkan ketika menu pasang dipilih.</p> |
| <p>Antar muka</p>  | | |
| <p>Isi sub menu Rangkaian Driver Motor</p> | <p>Berhasil</p> | <p>Isi sub menu Rangkaian Driver Motor berhasil ditampilkan ketika dipilih.</p> |
| <p>Antar muka</p>  | | |
| <p>Simulasi pemasangan rangkaian driver motor pada rangka ketika menu pasang dipilih</p> | <p>Berhasil</p> | <p>Simulasi pemasangan rangkaian driver motor pada rangka berhasil ditampilkan ketika menu pasang dipilih.</p> |

| Tes Fungsi | Hasil | Keterangan |
|---|-----------------|---|
| <p>Antar muka</p>  | | |
| <p>Video pembuatan modul driver motor ketika menu dipilih</p> | <p>Berhasil</p> | <p>Video pembuatan modul driver motor berhasil ditampilkan ketika menu dipilih.</p> |
| <p>Antar muka</p>  | | |
| <p>Isi sub menu baterai</p> | <p>Berhasil</p> | <p>Isi sub menu baterai berhasil ditampilkan ketika dipilih.</p> |
| <p>Antar muka</p>  | | |
| <p>Simulasi pemasangan baterai pada rangka ketika menu pasang dipilih.</p> | <p>Berhasil</p> | <p>Simulasi pemasangan baterai pada rangka berhasil ditampilkan ketika menu pasang dipilih.</p> |

| Tes Fungsi | Hasil | Keterangan |
|---|---|--|
| <p>Antar muka</p> |  | |
| <p>Isi sub menu kabel</p> | <p>Berhasil</p> | <p>Isi sub menu kabel berhasil ditampilkan ketika dipilih.</p> |
| <p>Antar muka</p> |  | |
| <p>Simulasi pemasangan kabel pada modul IR, modul diver motor, dan baterai ketika menu pasang dipilih</p> | <p>Berhasil</p> | <p>Simulasi pemasangan kabel pada modul IR, modul diver motor, dan baterai berhasil ditampilkan ketika objek yang dituju sesuai.</p> |
| <p>Antar muka</p> |  | |
| <p>Isi menu latihan</p> | <p>Berhasil</p> | <p>Isi menu latihan berhasil ditampilkan ketika menu latihan dipilih.</p> |
| <p>Antar muka</p> |  | |

| Tes Fungsi | Hasil | Keterangan |
|--|----------|--|
| Percobaan simulasi perakitan robot pada menu latihan. | Berhasil | Semua objek berfungsi, Percobaan simulasi perakitan robot line follower dapat dilakukan. |
| Antar muka | | |
|  | | |

Keterangan :

Berhasil adalah ketika fungsi menu yang dipilih menampilkan menu yang berisi objek yang sesuai dengan fungsi yang sudah diatur dalam media pembelajaran.

2. Uji Coba Lapangan

Untuk menentukan kategori kelayakan dari media pembelajaran angket yang ditujukan kepada siswa menggunakan skala Likert. Angket yang digunakan dalam bentuk skala Likert berupa 5 pilihan jawaban, yaitu sebagai berikut.

Tabel 2. Kategori Bobot Nilai Dengan Skala Likert

| Pernyataan | |
|---------------------|------|
| Jawaban | Skor |
| Sangat Setuju | 5 |
| Setuju | 4 |
| Ragu-ragu | 3 |
| Tidak Setuju | 2 |
| Sangat tidak setuju | 1 |

Untuk memudahkan penyusunan instrumen untuk kelayakan maka perlu digunakan kisi-kisi instrumen. Instrumen untuk evaluasi pada media pembelajaran robotik berbasis simulasi menggunakan adobe flash untuk STMIK Bina Adinata. Angket untuk responden menggunakan teori dari Wahono (2006) serta Sungkono dan Widarwati (1998).

Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen untuk Siswa

| Aspek | Indikator | Jumlah Butir | Nomor Soal |
|--------------------------|---|--------------|------------|
| Rekayasa Perangkat Lunak | Reliable (Handal) | 2 | 1,2 |
| | Usability (mudah digunakan) | 2 | 3,4 |
| | Penggunaan navigasi | 2 | 5,6 |
| Komunikasi Visual | Komunikatif | 2 | 7,8 |
| | Sederhana dan memikat | 2 | 9,10 |
| | Kualitas visual | 2 | 11,12 |
| | Penggunaan media bergerak | 2 | 13,14 |
| | Penggunaan audio | 2 | 15,16 |
| Pembelajaran | Kualitas motivasi | 2 | 17,18 |
| | Kemudahan media pembelajaran untuk dipahami | 2 | 19,20 |
| | Alur yang jelas | 2 | 21,22 |
| | Kesesuaian latihan dengan materi | 2 | 23,24 |
| Jumlah | | 24 | |

Kelayakan media pembelajaran berdasarkan penilaian (responden) mahasiswa. Setelah diperoleh hasil pengukuran dari tabulasi skor, langkah-langkah perhitungannya adalah :

- a. Menentukan jumlah kelas interval

Jumlah kelas interval adalah 5 yaitu sangat layak, layak, cukup layak, kurang layak, dan sangat kurang layak.

- b. Menentukan skor maksimum, yaitu skor jawaban terbesar dikali dengan banyak item.

$$5 \times 24 = 120$$

- c. Menentukan skor minimum, yaitu skor jawaban terkecil dikali dengan banyak item.

$$1 \times 24 = 24$$

- d. Menentukan nilai median, yaitu hasil penjumlahan skor maksimum dengan skor minimum dibagi dua

$$(\text{Skor maksimum} + \text{skor minimum}) : 2 = \text{Median}$$

$$(120 + 24) : 2 = 72$$

- e. Menentukan nilai kuartil 1, yaitu hasil penjumlahan skor minimum dengan median dibagi dua.

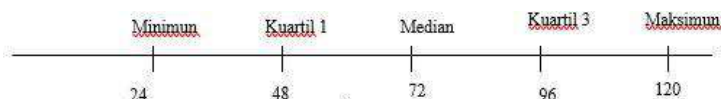
$$(\text{Skor skor minimum} + \text{median}) : 2 = \text{kuartil 1}$$

$$(24 + 72) : 2 = 48$$

- f. Menentukan nilai kuartil 3, yaitu hasil penjumlahan skor maksimum dengan median dibagi dua.

$$(\text{Skor skor maksimum} + \text{median}) : 2 = \text{kuartil 3}$$

$$(120 + 72) : 2 = 96$$



Tabel 4. Kriteria Kelayakan Media Pembelajaran Untuk Siswa

| Skor | Kriteria | Rentang Nilai |
|------|---------------------|---------------|
| 5 | Sangat Layak | 96 -120 |
| 4 | Layak | 72 -96 |
| 3 | Cukup Layak | 48 - 72 |
| 2 | Kurang Layak | 24 - 48 |
| 1 | Sangat Kurang Layak | < 24 |

Tabel 5. Interpretasi kelayakan pendapat siswa

| Kategori Penilaian | Interpretasi |
|---------------------|---|
| Sangat Layak | Siswa sangat memahami materi dan sangat tertarik belajar menggunakan media pembelajaran robotik berbasis simulasi. |
| Layak | Siswa memahami materi dan tertarik belajar menggunakan media pembelajaran robotik berbasis simulasi. |
| Cukup Layak | Siswa cukup memahami materi dan tertarik belajar menggunakan media pembelajaran robotik berbasis simulasi. |
| Kurang Layak | Siswa kurang memahami materi dan kurang tertarik belajar menggunakan media pembelajaran robotik berbasis simulasi. |
| Sangat Kurang Layak | Siswa sangat tidak memahami materi dan tidak tertarik belajar menggunakan media pembelajaran robotik berbasis simulasi. |

Untuk mengetahui penilaian pengguna tentang media pembelajaran.

Uji coba lapangan pada penelitian ini dilakukan pada mahasiswa

(responden) STMIK Bina Adinata yang dilakukan pada hari rabu, 16 Agustus 2017. Hasil yang diperoleh dari uji coba lapangan terdapat pada tabel berikut.

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Gambaran Penilaian Responden

| Kategori Penilaian | Kategori Skor | Frekuensi | Persentase (%) |
|---------------------------|----------------------|------------------|-----------------------|
| Sangat Layak | 96 -120 | 11 | 73,33 |
| Layak | 72 -96 | 4 | 26,67 |
| Cukup Layak | 48 - 72 | - | - |
| Kurang Layak | 24 - 48 | - | - |
| Sangat Kurang Layak | < 24 | - | - |
| | | 15 | 100 |

Berdasarkan hasil penilaian yang disajikan dalam tabel 6 distribusi frekuensi gambaran penilaian responden terhadap media pembelajaran robotik berbasis simulasi pada STMIK Bina Adinata memperoleh kategori penilaian sangat layak 73,33%,layak 26,67%. Persentase tersebut memberikan arti bahwa sebanyak 11 orang (73,33% dari keseluruhan responden) memandang media pembelajaran robotik berbasis simulasi ini *sangat layak* digunakan dan 4 orang (26,67% dari keseluruhan responden) memandang media pembelajaran robotik berbasis simulasi ini *layak* digunakan

D. PENUTUP

Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian sebagaimana telah diuraikan dalam bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

- 1) Hasil penelitian ini adalah Media Pembelajaran Robotik Berbasis Simulasi yang mensimulasikan objek alat dan bahan untuk perakitan robot line follower.
- 2) Dari hasil pengujian fungsional, simulasi perakitan robot line follower berhasil ditampilkan.

- 3) Kelayakan media pembelajaran materi dasar robotika untuk STMIK Bina Adinata ditinjau dari hasil uji coba lapangan yang dilakukan pada 15 responden memperoleh kategori penilaian sangat layak 73,33%, layak 26,67%. Persentase tersebut memberikan arti bahwa sebanyak 11 orang (73,33% dari keseluruhan responden) memandang media pembelajaran robotik berbasis simulasi ini sangat layak digunakan dan 4 orang (26,67% dari keseluruhan responden) memandang media pembelajaran robotik berbasis simulasi ini layak digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Asyhar, Rayandra. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta
- Azhar, Arsyad. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Hujair AH. Sanaky. 2009. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Safiria Insania Press
- McComb, Gordon. 2001. *The Robot Builder's Bonanza Second Edition. United States of America*
- Sungkono & Widarwati. 1998. *Pedoman Penilaian Media Pendidikan*. Jakarta
- Wahono, Romi Satria. 2006. Artikel: Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran. (<http://romisatriawahono.net/2006/06/21/aspek-dan-kriteria-penilaianmedia-pembelajaran/>, di akses tanggal 30 juni 2017).