

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID PADA KOMPETENSI MENGOPERASIKAN RANGKAIAN PENGENDALIAN DI SMKN 2 DEPOK SLEMAN

DEVELOPMENT OF ANDROID BASED LEARNING MEDIA ON COMPETENCE TO OPERATE CONTROLLING CIRCUITS AT SMKN 2 DEPOK SLEMAN

Oleh: Naafi Aryanta, naafiaryanta18@gmail.com, Pend.Teknik. Mekatronika, FT UNY
Totok Heru Tri Maryadi, totokheru@uny.ac.id, Pend.Teknik. Mekatronika, FT UNY

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media, menguji unjuk kerja media, dan mengetahui kelayakan media pembelajaran berbasis Android pada kompetensi mengoperasikan rangkaian pengendalian mata pelajaran sistem kontrol terprogram di SMKN 2 Depok Sleman. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE dengan tahapan (1) *Analysis*, (2) *Design*, (3) *Development*, (4) *Implementation*, dan (5) *Evaluation*. Hasil penelitian dapat diketahui: (1) media pembelajaran terdiri dari dua bagian: perangkat keras, dan perangkat lunak. (2) hasil unjuk kerja media pembelajaran sudah berfungsi dan dapat mengendalikan keluaran dari mikrokontroler, namun masih perlu perbaikan. (3) hasil penilaian kelayakan ahli media mendapatkan rerata skor 116,5 dari rerata skor maksimal 132 dengan kategori “sangat layak”, penilaian ahli materi mendapatkan rerata skor 113,5 dari rerata skor maksimal 132 dengan kategori “sangat layak”. Penilaian pengguna pertama mendapatkan rerata skor 114,5 dari rerata skor maksimal 132 dengan kategori “sangat layak” dan penilaian pengguna akhir sebesar 101,3 dari rerata skor maksimal 116 dengan kategori “sangat baik”.

Kata kunci: Media Pembelajaran, Android, Sistem Kontrol Terprogram

Abstract

This research aim to develop learning media, to test media performance, and to determine feasibility of Android based for learning media on competence to operate controlling circuits subject programmed control system at SMKN 2 Depok Sleman. This research use ADDIE models with stage : (1) Analysis, (2) Design, (3) Development, (4) Implementation, dan (5) Evaluation. Result of this research is: (1) learning media consist of hardware and software. (2) Result test performance of media for learning already function and can controlling microcontroller's output, but still needs improvement. (3) feasibility of assesment by media experts obtain an average score 116,5 on the average score a maximum of 132 with the category “very feasible”, assesment by subjectmatter expert obtain an average score of 113,5 on the average score a maximum of 132 with the category “very feasible”. Assesment by first user obtain an average score 114,5 5 on the average score a maximum of 132 with the category “very feasible” and assesment by end user obtain 101,3 on the average score a maximum of 116 with the category “very good”.

Keywords: Learning Media, Android, Programmed Control System

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu dan teknologi informasi dan komunikasi yang sangat pesat mendorong manusia untuk memanfaatkan perangkat komunikasi terkini. Salah satu alat komunikasi yang sangat populer di masyarakat yaitu *smartphone* yang mengalami perkembangan dari waktu ke waktu. Berdasar berita yang dirilis oleh RRI pada tanggal 29 Juni 2015, menyebutkan data pengguna aktif *smartphone* dengan sistem operasi Android telah menembus angka 1 miliar orang. Jumlah ini mengalami peningkatan yang sangat besar jika dibanding pengguna pada tahun 2013 yang hanya 900 juta orang.

Meningkatnya jumlah pengguna *smartphone* dengan sistem operasi Android tidak lepas dari kemampuan perangkat ini yang mampu menampilkan hampir semua fitur yang ada di komputer. Salah satu kemampuan perangkat ini yaitu dalam menjalankan berbagai aplikasi seperti internet, permainan, telepon, sms, peta dan aplikasi pendidikan dan pembelajaran yang banyak diminati oleh pelaku pendidikan. Penggunaan materi pembelajaran di *smathphone* Android menjadi salah satu peluang bagi guru dan dosen untuk mengoptimalkan perangkat ini dalam membantu siswa dalam belajar.

Mikrokontroler merupakan salah satu mata pelajaran yang di SMK yang mempunyai karakteristik perkembangan yang pesat sehingga sulit dipelajari oleh siswa. Siswa kesulitan memrogram mikrokontroler dengan keluaran seperti LED, LCD, maupun motor DC menggunakan komputer berbantuan CV AVR karena materi pemrograman dasar belum disampaikan secara runtut. Berdasarkan pengamatan proses pembelajaran mata pelajaran sistem

kontrol terporgram pada saat PPL (Praktik Pengalaman Lapangan) didapatkan informasi bahwa siswa mengalami kesulitan dan memahami kompetensi mengoperasikan rangkaian pengendalian dengan mikrokontroler. Hal ini diindikasikan dengan nilai ujian yang kurang dari KKM yaitu rerata siswa 78 dan jumlah siswa yang mengulang cukup tinggi. Data ini dapat dinyatakan bahwa kesulitan mempelajari pemrograman mikrokontroler menjadi permasalahan yang perlu menjadi perhatian guru.

Permasalahan kesulitan siswa dalam mengoperasikan rangkaian pengendalian dengan program mikrokontroler salah satunya disebabkan oleh kurangnya penggunaan media pembelajaran. Proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru selama ini hanya menyampaikan materi menggunakan LCD *projector* untuk menampilkan contoh program, *jobsheet* dan materi. Dengan metode dan media ini, siswa kurang memahami materi yang disampaikan oleh guru. Untuk itu diperlukan inovasi metode dan media pembelajaran agar siswa mempunyai motivasi untuk belajar. Salah satu media yang sekarang ini banyak mendapat perhatian adalah media pembelajaran berbasis aplikasi Android.

Guru sebagai pendidik dapat menggabungkan dua media atau lebih pada proses pembelajaran agar lebih variatif dan interaktif. Proses pembelajaran menjadi lebih menarik apabila guru memaksimalkan penggunaan media pembelajaran. Pemaksimalan media dilakukan dengan mengkolaborasi LCD *projector* sebagai penyampaian materi dengan media Android yang dapat dieksplorasi langsung oleh siswa. Siswa diharapkan lebih mudah dalam memahami

materi yang disampaikan ketika proses pembelajaran lebih menarik.

Penggabungan Aplikasi Android dengan perangkat keras mikrokontroler memotivasi siswa untuk belajar lebih lanjut. Aplikasi Android digunakan untuk mengirimkan data melalui *bluetooth* ke mikrokontroler yang mengendalikan dot matriks dan *seven segment*. Mikrokontroler diberikan program menggunakan bahasa yang ringkas dan terstruktur agar lebih mudah dimengerti oleh siswa. Penggunaan bahasa pemrograman yang terstruktur meminimalisasi kesalahan dan memudahkan pencarian kesalahan siswa dalam memrogram mikrokontroler.

Penggabungan media pembelajaran berbasis Android dengan perangkat keras akan lebih efektif sebab penulisan program pada mikrokontroler hanya dilakukan satu kali. Selain itu, perangkat keras dapat menampilkan data yang berubah-ubah melalui keluaran dot matriks maupun *seven segment* yang dikirimkan dari aplikasi Android. Mikrokontroler tidak perlu diprogram ulang apabila ingin menampilkan data lain yang dikirim dari aplikasi Android. Penggunaan media pembelajaran yang ringkas mengurangi kebosanan siswa dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan permasalahan di atas, media pembelajaran merupakan kunci sukses untuk menyampaikan materi pada proses pembelajaran. Oleh karena itu, peneliti bermaksud mengembangkan media pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada kompetensi mengoperasikan rangkaian pengendalian. Media pembelajaran tersebut berupa media berbasis Android yang terdiri dari dot matriks, seven segment modul *bluetooth* dan aplikasi Android sebagai pengendali. Media

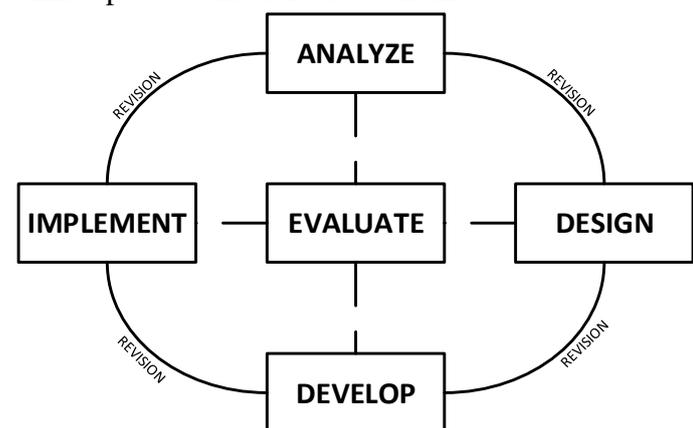
pembelajaran tersebut diharapkan dapat memudahkan siswa dalam mempelajari materi program mikrokontroler dalam mengoperasikan rangkaian pengendalian sehingga tujuan pembelajaran tercapai secara maksimal.

METODE PENELITIAN

Model pengembangan yang digunakan oleh peneliti pada penelitian ini adalah Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*) pada kompetensi mengoperasikan rangkaian pengendalian yang diterapkan pada bidang pendidikan disekolah. Penelitian dan Pengembangan bertujuan menghasilkan suatu produk melalui sebuah proses pengembangan.

Langkah-langkah penelitian dan pengembangan yang digunakan peneliti adalah model ADDIE dari Robert Maribe Branch. Adapun tahapan-tahapan model ADDIE yaitu *analyze, design, development, implementation, dan evaluation*.

Tahapan pengembangan dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Tahap Penelitian

Tahap analisis terdiri dari menganalisis silabus pada kompetensi mengoperasikan rangkaian pengendalian, menganalisis kebutuhan yang akan dikembangkan dalam aplikasi Android,

menganalisis kebutuhan yang akan dikembangkan dalam perangkat keras, menyusun rencana proses penelitian.

Tahap desain terdiri dari merencanakan pembuatan *jobsheet* sebagai penunjang media, menyusun langkah-langkah dalam mengembangkan aplikasi, menyusun tata letak dan desain perangkat keras menyusun rencana materi, dan melakukan revisi pada langkah desain.

Tahap pengembangan terdiri dari membuat perangkat keras mikrokontroler, modul *seven segment*, dan modul dot matriks, pengembangan aplikasi DotMatriksApp, membuat buku petunjuk untuk peserta didik, membuat buku petunjuk untuk guru, dan melakukan revisi formatif

Pada tahap implementasi dilakukan uji pengguna pertama dan pengguna akhir. Pada tahap evaluasi menentukan kriteria evaluasi, memilih alat evaluasi dan melakukan evaluasi.

Penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis Android dilaksanakan di SMKN 2 Depok, Sleman Yogyakarta pada tanggal 13 Mei 2016. Subjek dari penelitian ini yaitu siswa kelas XI Teknik Otomasi Industri SMKN 2 Depok Sleman. Selain siswa ada subjek tambahan yaitu dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY sebagai validator ahli materi dan ahli media, guru mata pelajaran Sistem Kontrol Terprogram sebagai pengguna pertama.

Metode pengumpulan data digunakan untuk memperoleh data melalui *black box testing* yang berguna untuk mengetahui fungsi tidaknya aplikasi terhadap perangkat keras. Selain itu, ada instrumen untuk ahli media, ahli materi dan untuk pengguna pertama maupun pengguna akhir. Instrumen berupa angket dengan 4 pilihan. instrumen media, materi

maupun pengguna pertama digunakan untuk mengetahui kelayakan, sedangkan instrumen pengguna akhir digunakan untuk mengetahui respon siswa.

Instrumen diadopsi dari Walker dan Hess dalam Cecep Kustandi dan Bambang Sutjipto (2011:142) kriteria evaluasi yang digunakan untuk me-reviews media pembelajaran berdasarkan kepada kualitas. Adapun kualitas dalam kriteria tersebut yaitu kualitas isi dan tujuan, kualitas pembelajaran, dan kualitas teknis

Penelitian ini dilakukan uji validitas dan reliabilitas. Analisis data menggunakan analisis deskriptif kualitatif. Data yang diperoleh melalui instrumen angket kemudian dijabarkan dengan mengukur nilai rata-rata dan simpangan baku. Kualitas media pembelajaran dijabarkan dari analisis data yang diperoleh dari instrumen.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Pengembangan media pembelajaran berbasis Android

a. Bagian perangkat keras

Pada perangkat keras terdiri dari beberapa bagian seperti sistem minimum mikrokontroler, catu daya, modul *seven segment*, modul dot matriks, dan modul *bluetooth* HC-05. Adapun hasil dari pengembangan perangkat keras dapat dilihat pada gambar-gambar berikut ini.



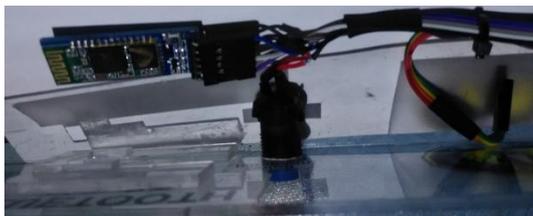
Gambar 2. Sistem minimum ATmega 32



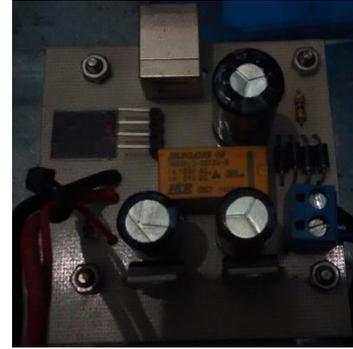
Gambar 3. Modul Dot Matriks



Gambar 4. Modul *Seven Segment*

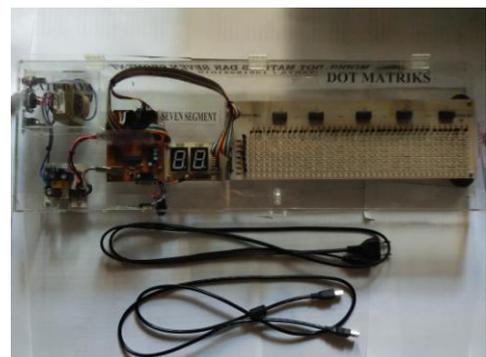


Gambar 5. Modul *bluetooth* HC-05



Gambar 6. Catu Daya

Setelah pengembangan selesai, maka perangkat keras dilakukan pengujian. Apabila selama pengujian tidak terjadi kesalahan maka produk disatukan pada box seperti pada Gambar 7 berikut ini.



Gambar 7. Produk akhir perangkat keras

b. Bagian perangkat lunak

Pada bagian perangkat lunak terdiri dari beberapa *layout* seperti kendali, materi maupun hubungan perangkat. Pada *layout* materi, materi diadopsi dari modul Deny Budi Hertanto (2008: 2-30). Adapun hasil pengembangan *layout* pada aplikasi dapat dilihat pada gambar-gambar berikut ini.



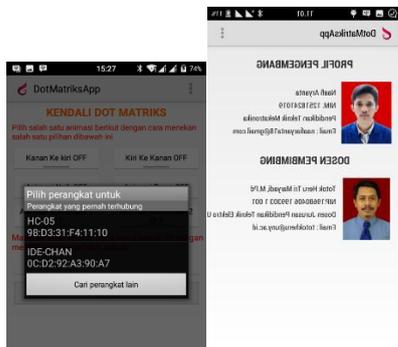
Gambar 8. Tampilan *splash screen*



Gambar 9. Tampilan *home* dan menu



Gambar 10. Tampilan kendali



Gambar 11. Tampilan hubungkan perangkat dan profil pengembang



Gambar 1. (a) Bentuk fisik seven segment (b) Konfigurasi penamaan masing-masing segment

Gambar 12. Tampilan salah satu materi yang ada di aplikasi

2. Kelayakan media pembelajaran berbasis Android

a. Kelayakan media dari ahli media

Penilaian kelayakan media oleh 2 dosen sebagai ahli media dibagi dalam tiga aspek, yaitu aspek desain media, aspek pengoperasian dan aspek kemanfaatan media. Skor penilaian media oleh ahli media dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil penilaian dari ahli media

No	Aspek	Rerata Skor	Kategori
1	Desain Media	51,5	Sangat Layak
2	Pengoperasian	37	Sangat Layak
3	Kemanfaatan Media	28	Sangat Layak
Total Skor Rerata		116,5	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui penilaian 2 dosen sebagai ahli media pada aspek desain media mendapatkan rerata skor 51,5 dengan

kategori “sangat layak”, sedangkan pada aspek pengoperasian mendapatkan rerata skor 37 dengan kategori “sangat layak”, dan yang terakhir yaitu pada aspek kemanfaatan media mendapatkan rerata skor 28 dengan kategori “sangat layak”. Selain itu, penilaian 2 dosen sebagai ahli media mendapatkan total skor rerata 116.5 dengan kategori “sangat layak”.

b. Kelayakan media dari ahli materi

Penilaian kelayakan media oleh 2 dosen sebagai ahli materi dibagi dalam dua aspek, yaitu aspek kualitas materi dan aspek kemanfaatan. Skor penilaian media oleh ahli materi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Penilaian dari ahli materi

No	Aspek	Rerata Skor	Kategori
1	Kualitas Materi	79,5	Sangat Layak
2	Kemanfaatan	34	Layak
Total Skor Rerata		113,5	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui penilaian 2 dosen sebagai ahli materi pada aspek kualitas materi mendapatkan rerata skor 79,5 dengan kategori “sangat layak”, sedangkan pada aspek kemanfaatan mendapatkan rerata skor 34 dengan kategori “layak”. Selain itu, penilaian 2 dosen sebagai ahli materi mendapatkan total skor rerata 113,5 dengan kategori “sangat layak”.

c. Kelayakan media dari pengguna pertama

Penilaian kelayakan media oleh 2 guru sebagai pengguna pertama dibagi dalam dua aspek, yaitu aspek kualitas materi dan aspek kemanfaatan. Skor penilaian media oleh pengguna pertama dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Penilaian dari Pengguna Pertama

No	Aspek	Rerata Skor	Kategori
1	Kualitas Materi	80	Sangat Layak
2	Kemanfaatan	34,5	Layak
Total Skor Rerata		114,5	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui penilaian 2 guru sebagai pengguna pertama pada aspek kualitas materi mendapatkan rerata skor 80 dengan kategori “sangat layak”, sedangkan pada aspek kemanfaatan mendapatkan rerata skor 34,5 dengan kategori “layak”. Selain itu, penilaian 2 guru sebagai pengguna pertama mendapatkan total skor rerata 114,5 dengan kategori “sangat layak”.

d. Pengujian pengguna akhir

Pengujian pengguna akhir dilakukan pada kelas XI program keahlian Teknik Otomasi Industri SMK Negeri 2 Depok dengan jumlah responden sebanyak 28 siswa. Pada pengujian pengguna akhir terdapat tiga aspek penilaian yaitu aspek kandungan materi, pengoperasian media dan kemanfaatan. Pada aspek kandungan materi mendapat rerata skor 27,71 dengan kategori “sangat baik”, sedangkan pada aspek pengoperasian media mendapat rerata skor 45,32

dengan kategori sangat baik, dan yang terakhir pada aspek kemanfaatan mendapat rerata skor 28,32 dengan kategori “sangat baik”. Pada penilaian pengguna mendapat total rerata skor 101,35 dengan kategori “sangat baik”. Penelitian pada siswa sebanyak 28 dan didapatkan sejumlah 16 siswa menyatakan media pembelajaran tersebut “sangat baik”, sedangkan sejumlah 12 siswa menyatakan media pembelajaran tersebut “baik”. Pada Tabel 4 dapat dilihat hasil penilaian siswa terhadap ketiga aspek pada instrumen pengguna akhir.

Tabel 4. Hasil penilaian siswa

No	Aspek	Rerata	
		Skor	Kategori
1	Kandungan Materi	27,714	Sangat Baik
2	Pengoperasian Media	45,321	Sangat Baik
3	Kemanfaatan	28,321	Sangat Baik
Total Skor Rerata		101,357	Sangat Baik

3. Unjuk kerja media pembelajaran berbasis Android

Unjuk kerja dilakukan untuk mengetahui tingkat kehandalan dan keserbagunaan media pembelajaran berbasis Android. Media pembelajaran diharapkan dapat mengirimkan data yang bervariasi dari aplikasi ke perangkat keras, dapat menghidupkan *bluetooth* pada ponsel apabila belum hidup, dan menghubungkan aplikasi dengan modul *bluetooth*. Peneliti berharap aplikasi dan perangkat keras dapat handal dan berguna.

Namun peneliti tidak memungkiri masih ada kekurangan seperti aplikasi masih terbatas pada ukuran layar ponsel, format yang dikirimkan haruslah sesuai karena apabila tidak maka perangkat keras tidak akan menampilkan data pada keluaran. Seharusnya perangkat keras dapat menjalankan animasi secara terus menerus dan akan berganti tampilan apabila ada data yang dikirimkan dari aplikasi. Kekurangan yang lain belum ada animasi pada aplikasi dan modul *bluetooth* hanya dapat terhubung pada satu perangkat. Kekurangan yang lain yaitu perangkat keras belum dapat menerima data dengan jeda yang sangat singkat.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan data hasil penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis Android diantaranya yaitu:

Pengembangan media menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implement, Evaluation*). Pengembangan media pembelajaran mengembangkan dua macam perangkat, yaitu perangkat keras dan perangkat lunak.

Tingkat kelayakan media pembelajaran oleh ahli media mendapatkan skor 116,5 dengan total skor rerata 132, pada ahli materi mendapatkan rerata skor 113,5 dari total skor rerata sebesar 132. Penilaian pengguna pertama mendapatkan rerata skor 114,5 dari total skor rerata sebesar 132. Respon pengguna akhir sebanyak 28 siswa menyatakan bahwa 42,86% menyatakan media “baik” dan 57,14% menyatakan media “sangat baik”. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa

media pembelajaran berbasis Android pada kompetensi mengoperasikan rangkaian pengendalian “sangat layak” digunakan sebagai media pembelajaran.

Unjuk kerja media pembelajaran berbasis Android pada aplikasi dapat mengendalikan perangkat keras mikrokontroler dan modul dot matriks serta *seven segment* sebagai output. Aplikasi digunakan sebagai kendali perangkat keras yang juga terdapat materi yang relevan. Selain itu aplikasi juga terdapat fitur mengaktifkan *bluetooth* pada ponsel pintar apabila belum dinyalakan, menghubungkan (*pairing*) *bluetooth* ponsel pintar dengan *bluetooth* HC-05 dan mengirimkan data yang bervariasi ke perangkat keras melalui *bluetooth*. Sedangkan perangkat keras menerima data dari *bluetooth* lalu diproses oleh mikrokontroler dan dot matriks serta *seven segment* sebagai keluaran akan menampilkan data yang dikirimkan aplikasi.

Keterbatasan Produk

Dalam melakukan pengembangan media pembelajaran berbasis Android ini masih terdapat kekurangan dan keterbatasan produk diantaranya yaitu:

1. Aplikasi masih terbatas pada ukuran layar tertentu, selain itu aplikasi belum bisa berjalan pada ponsel tertentu
2. Belum ada animasi pada aplikasi. Menu masih konstan, karena kata tidak dapat diganti.
3. Aplikasi yang dikembangkan hanya sistem operasi Android
4. Modul *bluetooth* HC-05 hanya dapat terhubung 1 perangkat dikarenakan apabila lebih dari satu maka akan terjadi tabrakan koneksi.
5. Program pada perangkat keras masih belum bisa diberi dua kali pengiriman

data dari aplikasi, apabila ada pengiriman data dengan jeda waktu yang terlalu cepat harus menekan tombol *reset* pada sistem minimum.

Saran

Untuk mendukung adanya pengembangan lebih lanjut peneliti memberikan saran diantaranya yaitu:

1. Aplikasi DotMatriks dan perangkat keras dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran.
2. Pengembangan aplikasi dapat diteruskan dengan *software* pengembang yang lain namun dengan tujuan yang sama.
3. Aplikasi dapat digunakan pada proses pembelajaran mata pelajaran sistem kontrol terprogram.
4. Dapat dilakukan uji peningkatan kompetensi dan uji efektivitas dengan menggunakan media pembelajaran ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Branch, Robert M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York:Springer.
- Cecep Kustandi & Bambang Sutjipto. (2011). *Media Pembelajaran : Manual dan Digital*. Bogor : Ghalia Indonesia.
- Deny Budi Hertanto. (2008). *Pemrograman Berorientasi Objek. Modul kuliah: Pemrograman Dasar*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- https://www.rri.co.id/post/berita/88168/teknologi/coba_tebak_jumlah_pengguna_android_saat_ini.html diakses pada 26 Oktober 2015.