

## **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MOBILE UNTUK PENGUASAAN GERBANG LOGIKA DASAR DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN**

### ***THE MEDIA DEVELOPMENT OF MOBILE LEARNING FOR BASIC LOGIC GATES SUBJECT IN VOCATIONAL SECONDARY SCHOOL***

Oleh: Farah Puspa Marsyaly, Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika, Fakultas Teknik UNY,  
marsyacelly\_farah@yahoo.com

#### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) unjuk kerja, (2) tingkat kelayakan dan (3) dampak media pembelajaran *mobile* untuk penguasaan gerbang logika dasar. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE untuk pengembangan materi dan *Waterfall* Pressman untuk pengembangan perangkat lunak. Hasil penelitian ini adalah: (1) unjuk kerja media pembelajaran *mobile* gerbang logika dasar dikategorikan “Sangat Baik” dengan rerata nilai 100 pada indikator kesesuaian media dan ketepatan navigasi sesuai dengan dimensi *functionality* standar ISO 9126, (2) kelayakan media pembelajaran *mobile* termasuk dalam kategori “Sangat Layak” oleh ahli materi dan ahli media, dengan rerata secara berturut-turut 76,69 dan 77,60, dan (3) media pembelajaran *mobile* berdampak pada penguasaan gerbang logika dasar dengan nilai signifikansi uji *Wilcoxon* 0,002 untuk SMK N 2 Pati dan 0,008 untuk SMK Muhammadiyah Kudus yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan, serta nilai gain berdasarkan modus sebesar 36,84% dengan kategori “Lebih dari Sedang” untuk SMK N 2 Pati dan 37,04% dengan kategori “Sedang” untuk SMK Muhammadiyah Kudus.

**Kata kunci:** Media Pembelajaran *Mobile*, Gerbang Logika Dasar

#### **Abstract**

*This objectives of this study were to know: (1) the performance, (2) the feasibility, and (3) the impact of mobile learning media for basic logic gates subject. This study is research and development used ADDIE development model for developing the material and Pressman's Waterfall model for developing the software. The results of this study are: (1) performance of mobile learning media for basic logic gates was categorized as "very good", with the average score of 100 at the suitability indicator of media and the accuracy of navigation according to the functionality dimension of ISO 9126 standard, (2) the feasibility of mobile learning media categorized as "very feasible" from the judge of material expert and media expert, with the average score of 76,69, and 77,60, then (3) mobile learning media have an impact for basic logic gates subject with signification of Wilcoxon test of 0,002 for SMK N 2 Pati and 0,008 for SMK Muhammadiyah Kudus which means there were significant difference, then the gain value with modus of 36,80% with "exceed of sufficient" category for SMK N 2 Pati and the gain value with modus of 37,00% with "sufficient" category for SMK Muhammadiyah Kudus.*

**Keywords:** *Mobile Learning Media, Basic Logic Gates*

## PENDAHULUAN

Masa peralihan dari Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) menuju kurikulum 2013 membuat guru merasa kesulitan dalam menerapkan pendekatan saintifik. Agnes Tuti Rumiati sebagaimana ditulis oleh Margaret Puspitarini (2014) mengatakan bahwa para guru masih kesulitan menerapkan *scientific approach* dalam kegiatan belajar mengajar. Oleh sebab itu, para guru masih menggunakan pendekatan konvensional (ceramah). Menurut Nurul Usrotun Hasanah (2015), siswa menjadi kurang termotivasi dalam mengikuti proses belajar mengajar, karena guru sudah cukup puas dengan metode konvensional yang digunakan. Tingkat pemahaman siswa terhadap suatu pelajaran ditentukan oleh performa guru dalam proses belajar mengajar. Guna mendukung performa guru dalam kelas, guru harus mempersiapkan segala macam perangkat pembelajaran agar pembelajaran berjalan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

Permasalahan yang diperoleh di SMK Muhammadiyah Kudus yakni media yang digunakan guru untuk menyampaikan materi masih kurang menarik, sehingga siswa belum termotivasi untuk belajar dengan baik. Media pembelajaran yang digunakan di SMK Muhammadiyah Kudus dalam proses pembelajaran masih menggunakan media konvensional yaitu papan tulis dan modul. Penggunaan media papan tulis cenderung menonjolkan keaktifan guru sebagai sumber belajar, sedangkan penggunaan media modul hanya digunakan ketika pembelajaran praktik dan hanya dapat digunakan dalam lingkungan sekolah. Penggunaan modul yang hanya dapat diakses di lingkungan sekolah membuat siswa yang masih kurang memahami materi pelajaran merasa

kesulitan untuk mendalami materi pelajaran apabila sudah tidak berada di lingkungan sekolah.

Kompetensi dasar menerapkan aljabar Boolean pada gerbang logika dasar dan menerapkan macam-macam gerbang dasar rangkaian logika pada Mata Pelajaran Elektronika Dasar terdapat enam materi pokok. Materi pokok tersebut meliputi: (1) konsep dasar aljabar Boolean, (2) hukum-hukum aljabar Boolean, (3) penyederhanaan rangkaian, (4) prinsip dasar gerbang logika AND, OR, NOT, (5) prinsip dasar gerbang kombinasi NAND, NOR, dan (6) prinsip dasar gerbang eksklusif EX-OR dan EX-NOR. Siswa masih kesulitan pada materi penyederhaan aljabar Boolean serta konsep gerbang logika eksklusif, sehingga materi aljabar Boolean dan gerbang logika yang menjadi dasar dari teknik digital masih kurang dipahami oleh siswa.

*Mobile learning* menjadi media pembelajaran yang lebih fleksibel pada dunia teknologi dan informasi saat ini. *Mobile learning* yang dimaksud tidak terbatas pada *smartphone* saja. Meskipun pengguna *gadget* telah menjamur dikalangan anak usia sekolah, namun penggunaannya masih harus dikontrol oleh orangtua maupun guru karena terkadang masih banyak bermunculan iklan-iklan *online* yang menyajikan fitur-fitur pornografi. Pembelajaran yang kreatif diharapkan mampu menumbuhkan antusiasme siswa untuk belajar dengan kondisi yang menyenangkan.

Penggunaan *smartphone* berbasis *android* menjadi alternatif media belajar yang dapat diakses dimanapun dan kapanpun oleh siswa. Perkembangan teknologi tersebut membuat guru harus ikut serta belajar menggunakan *smartphone*, agar kompetensi guru

meningkat, guru tidak kalah saing dengan siswa, serta dapat membuat kondisi belajar menjadi menyenangkan. Ketika media pembelajaran yang digunakan telah membuat siswa tertarik untuk belajar, maka akan lebih mudah mencapai tujuan pembelajaran pada materi yang diajarkan. Hasil observasi yang telah dilakukan di SMK Muhammadiyah Kudus diketahui bahwa guru masih belum mahir dalam menggunakan *smartphone*. Keadaan tersebut dilihat dari *smartphone* yang dimiliki oleh guru justru memiliki spesifikasi yang lebih rendah jika dibandingkan dengan *smartphone* yang dimiliki oleh siswa. Oleh karena itu, inovasi untuk memberikan pemahaman suatu materi pelajaran melalui media pembelajaran yang interaktif dan komunikatif berbasis *Android* sangat perlu untuk dikembangkan lebih lanjut.

Berdasarkan permasalahan yang ada, perlu dikembangkan sebuah aplikasi yang dikembangkan dengan sistem operasi *Android*. Melalui aplikasi *Android* yang dibuat berdasarkan kebutuhan materi pembelajaran, dapat membuat proses penilaian menjadi sangat mudah, efektif dan fleksibel, yang dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun oleh siswa SMK. Materi yang akan diujikan terdapat beberapa kompetensi dalam materi digital yang meliputi gerbang logika dasar dan aljabar Boolean yang menekankan pada karakteristik rangkaian dan keahlian menganalisa rangkaian. Materi tersebut merupakan materi dasar bagi siswa Program Keahlian Teknik Audio Video, sehingga siswa harus memiliki dasar materi yang kuat.

Pembelajaran berbasis kompetensi adalah sistem pembelajaran yang diterapkan pada sekolah menengah kejuruan. Abdul Majid (2011: 24)

menyatakan bahwa pendidikan berbasis kompetensi menitikberatkan pada pengembangan kemampuan untuk melakukan (kompetensi) tugas-tugas tertentu yang sesuai dengan standar performansi yang telah ditetapkan.

Belajar tuntas atau *mastery learning* adalah strategi belajar yang mengharuskan siswa belajar secara tuntas pada suatu kompetensi pembelajaran. Kata ‘tuntas’ yang dimaksudkan yaitu siswa diajak untuk menyelesaikan satu kompetensi terlebih dahulu secara sistematis, sebelum nanti beranjak pada kompetensi yang lain.

Deni Darmawan (2013: 15) menyatakan bahwa, *m-learning* adalah salah satu alternatif bahwa layanan pembelajaran harus dilaksanakan dimanapun dan kapanpun. Megan Poore (2013: 144), “*mobile learning can be described as ‘anywhere, anytime’ learning that is not fixed by time (by schedule) or space (by location) and that is supported by digital technologies. Mobile learning two main elements: (1) the learner, and (2) a portable digital device (or device) through which can access content.*” Dari pernyataan di atas dapat dinyatakan bahwa pembelajaran menggunakan media *mobile* memungkinkan siswa dapat belajar secara mandiri dimanapun dan kapanpun, sehingga siswa dapat mengakses bahan ajar dengan lebih mudah.

Pengembangan aplikasi yang berkualitas tidak lepas dari standar yang digunakan sebagai indikator kelayakan sebuah *software*. ISO 9126 (ISO/IEC FDIS 9126-1) mengklasifikasikan pengujian kualitas *software* berdasarkan 6 karakteristik yang meliputi: 1) *functionality*, 2) *reliability*, 3) *usability*, 4) *efficiency*, 5) *maintainability*, dan 6) *portability*.

Pengertian *black box testing* sebagaimana dijelaskan oleh Soetam Rizky (2011: 264) adalah tipe pengujian yang memperlakukan perangkat lunak yang tidak diketahui kinerja internalnya, sehingga para tester memandang perangkat lunak seperti layaknya sebuah “kotak hitam” yang tidak penting dilihat isinya, akan tetapi cukup dikenal proses pengujian di bagian luar. Jenis pengujian ini hanya memandang perangkat lunak dari sisi spesifikasi dan kebutuhan yang telah didefinisikan pada saat awal perancangan.

Felker & Wolfson (2013:71) menjelaskan bahwa android studio merupakan sebuah Integrated Development Environment (IDE) untuk mengembangkan perangkat lunak yang dapat dijalankan pada Android. Bahasa pemrograman yang digunakan yaitu bahasa java IDE atau sering disebut sebagai IntelliJ. Android Studio juga merupakan brand baru dalam IDE.

Roger L. TokhTAVm (1990: 31) menerangkan bahwa gerbang logika adalah bentuk dasar blok dari setiap rangkaian digital. Gerbang logika yang digunakan untuk operasi bilangan biner disebut dengan gerbang logika biner. Gerbang logika biner ini banyak digunakan oleh orang-orang yang bekerja di bidang elektronika digital. Menjelaskan gambar simbol gerbang logika dasar di dalam skema rangkaian digital dasar merupakan salah satu kompetensi dasar yang dipelajari di SMK pada paket keahlian Teknik Audio Video (TAV). Pada kompetensi dasar tersebut terdapat enam materi pokok, yaitu: (1) konsep dasar aljabar Boolean, (2) hukum-hukum aljabar Boolean, (3) penyederhanaan rangkaian, (4) prinsip dasar gerbang logika AND, OR, NOT, (5) prinsip dasar gerbang kombinasi NAND,

NOR, dan (6) prinsip dasar gerbang eksklusif EX-OR dan EX-NOR.

Hasil dari penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui unjuk kerja media pembelajaran *mobile* untuk penguasaan gerbang logika dasar, (2) mengetahui kelayakan media pembelajaran *mobile* untuk penguasaan gerbang logika dasar, dan (3) mengetahui dampak media pembelajaran *mobile* untuk penguasaan gerbang logika dasar.

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian media pembelajaran *mobile* dengan unjuk kerja yang teruji dengan baik, tingkat kelayakan dengan kategori sangat layak, dan efektif dalam penggunaannya yaitu: (1) bagi siswa, dapat menjadi salah satu alternatif media dan sumber belajar siswa terkait gerbang logika dasar serta dapat digunakan siswa untuk belajar secara mandiri, (2) bagi guru, dapat digunakan dalam proses pembelajaran gerbang logika dasar, (3) bagi pihak pimpinan sekolah, digunakan untuk meningkatkan pembelajaran gerbang logika dasar di kelas.

## **METODE PENELITIAN**

### **Jenis Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*).

### **Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro UNY. Tempat pengambilan data di SMK Negeri 2 Pati dan SMK Muhammadiyah Kudus.

### **Subjek Penelitian**

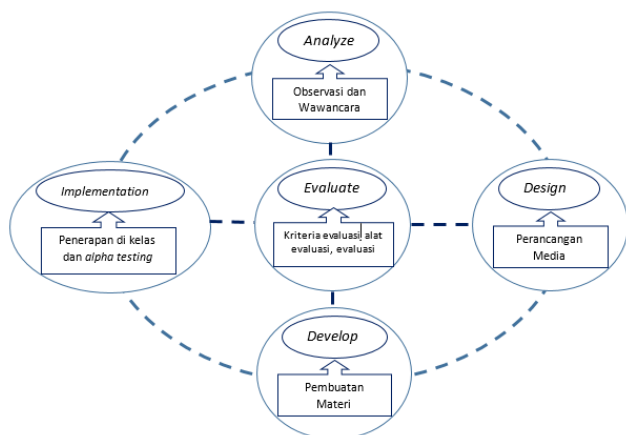
Subjek penelitian dalam penelitian pengembangan ini meliputi: (1) enam orang mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Elektro sebagai pengujian *black box*

*testing*, (2) dua orang ahli materi yang terdiri dari dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan guru Mata Pelajaran Elektronika Dasar SMK Negeri 2 Pati, (3) dua orang ahli media dari dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, dan (4) siswa kelas XI TAV SMK N 2 Pati sebanyak 19 orang dan siswa kelas XI TAV SMK Muhammadiyah Kudus sebanyak 27 orang.

### Prosedur

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE menurut Robert Maribe Branch untuk pengembangan materi dan model pengembangan *Waterfall* menurut Roger S. Pressman untuk pengembangan perangkat lunak.

Pengembangan materi mengadaptasi lima langkah dari model pengembangan ADDIE. Prosedur pengembangan materi pada media pembelajaran *mobile* gerbang logika dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.

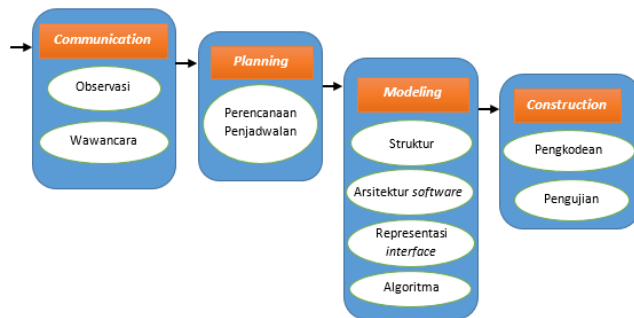


Gambar 1. Diagram Pengembangan Materi dengan Adopsi Konsep ADDIE

Model pengembangan ADDIE yang digunakan dalam penelitian ini ada lima tahap, yaitu: (1) *analyze*, yang dilakukan melalui observasi serta wawancara dengan guru Mata Pelajaran Elektronika Dasar di SMK N 2 Pati dan

SMK Muhammadiyah Kudus, (2) *design*, yang dilakukan dengan merancang peta konsep agar materi lebih jelas dan terfokus, (3) *develop*, dilakukan dalam dua tahap, yaitu penyusunan materi dan analisis butir soal. Penyusunan materi dilakukan dengan mengumpulkan materi-materi yang berkaitan dengan gerbang logika dasar. Analisis butir soal dilakukan dalam empat tahap, yaitu validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran. Kemudian, (4) *implementation*, mengimplementasikan materi-materi, *pretest*, dan *posttest* yang telah disusun, pada situasi yang nyata yakni di kelas. Sebelum diimplementasikan, materi-materi, *pretest*, dan *posttest* yang telah disusun dievaluasi oleh ahli materi dalam *alpha testing*. Setelah dilakukan *alpha testing*, selanjutnya terdapat dua langkah yang dilakukan sebelum proses penerapan, yaitu menyiapkan guru pengampu dan menyiapkan siswa. Tujuan implementasi ini adalah untuk menguji tingkat kelayakan media pembelajaran *mobile* gerbang logika dasar. dan (5) *evaluate*, dilakukan dalam tiga langkah, yaitu menentukan kriteria evaluasi, memilih alat evaluasi, dan melakukan evaluasi.

Pengembangan perangkat lunak diadopsi dari model pengembangan *Waterfall* oleh Presman. Diagram pengembangan perangkat lunak pada media pembelajaran *mobile* gerbang logika dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Diagram Pengembangan Perangkat Lunak Diadopsi dari Model Pengembangan *Waterfall Pressman*

Model pengembangan *Waterfall Pressman* yang digunakan dalam penelitian ini ada empat tahap, yaitu: (1) *communication*, dilakukan observasi dan wawancara dengan guru Mata Pelajaran Elektronika Dasar untuk mendapatkan spesifikasi media yang dapat diselesaikan menggunakan media pembelajaran *mobile* yang sedang dikembangkan, (2) *planning*, akan dihasilkan *document user requirement* atau bisa dikatakan sebagai data yang berhubungan dengan keinginan *user* atau pengguna dalam pembuatan *software*, termasuk rencana yang akan dilakukan, (3) *modeling*, dilakukan dengan membuat rancangan stuktur data, arsitektur *software*, representasi *interface* berupa *story board*, dan detail (algoritma) *procedural* berupa *flowchart*, (4) *construction*, dilakukan dalam dua tahap, yaitu pengkodean dan pengujian. Pengujian dilakukan dengan validasi instrumen oleh *expert judgement*. Selanjutnya, dilakukan *alpha testing* dan pengujian perangkat lunak berdasarkan kesesuaian dengan standar ISO 9126 yang meliputi tiga indikator, yaitu *functionality (black box testing)*, *reliability*, dan *usability (beta testing)*.

## Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini diambil dengan menggunakan teknik observasi, wawancara, angket, dan tes. Angket terdiri dari *black box testing*, *alpha testing*, *beta testing*, sedangkan tes digunakan untuk mengetahui dampak penggunaan media pembelajaran *mobile* gerbang logika dasar. Unjuk kerja diketahui dari pengujian *black box* terhadap enam responden. Kelayakan diketahui dari penilaian ahli materi, ahli media, dan kesesuaian standar ISO 9126 yaitu *functionality* (uji *black box*), *reliability* dan *usability* (uji *beta*). Dampak penggunaan media pembelajaran *mobile* gerbang logika dasar diketahui dari perhitungan nilai tes. Instrumen angket *black box testing* disusun menggunakan penilaian sesuai dan tidak sesuai. Skala penilaian yang diterapkan dalam angket *black box testing* yaitu 0 dan 1. Angket yang digunakan pada pengambilan data kelayakan instrumen berdasarkan *alpha testing* dan *beta testing* menggunakan skala *Likert* dengan empat pilihan jawaban. Instrumen tes digunakan *pretest* dan *posttest*.

## Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan teknik analisis data deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Analisis data dilakukan untuk mengetahui kategori tingkat kelayakan media pembelajaran berdasarkan pernyataan responden. Penentuan rerata skor jawaban responden termasuk kategori sangat layak, layak, cukup layak atau kurang layak dilakukan dengan membuat interval skor penilaian. Skor interval kemudian dikonversikan menjadi skor penilaian dengan rentan 0-100 dengan rumus, skor penilaian = (skor yang didapat/skor maksimal) x 100.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 1. Pengembangan Materi pada Media Pembelajaran *Mobile*

**Tahap *analyze*** diketahui bahwa dalam proses pembelajaran, guru mengalami kesulitan dalam menyampaikan materi gerbang logika dasar serta aljabar Boolean, khususnya materi penyederhanaan aljabar Boolean. Kesulitan tersebut terjadi karena media pembelajaran yang tersedia terbatas.

**Tahap *design*** dihasilkan peta konsep materi untuk media pembelajaran *mobile* agar materi lebih jelas dan terfokus.

**Tahap *develop*** dibagi menjadi dua, yaitu penyusunan materi dan analisis butir soal. Penyusunan materi menghasilkan sumber-sumber materi yang akan dimasukkan ke dalam media pembelajaran *mobile*, salah satunya yaitu (1) buku teknik digital karya Wijaya Widjanarka N., (2) buku elektronika digital (konsep dasar dan aplikasi) karya Sumarna, dan (3) *Labsheet* praktik digital FT UNY karya Herlambang Sigit P. dan Ariadie Chandra N. Analisis butir soal dilakukan setelah mengujicobakan soal kepada siswa. Setelah mendapatkan nilai, maka nilai tersebut akan dianalisa dalam empat tahap. (1) Validitas, dilakukan dengan bantuan *software* SPSS 23. Sebanyak 25 soal yang diuji validitas, menghasilkan 17 soal valid. (2) Reliabilitas dilakukan dengan cara menguji 17 soal yang valid dengan SPSS. Pengujian reliabilitas dengan rumus *cronbach's alpha* menghasilkan nilai 0,810. (3) Hasil perolehan daya pembeda pada 52 siswa menghasilkan 52% siswa dalam kategori sedang, 32% siswa dalam kategori buruk, 16% siswa dalam kategori baik, dan tidak ada siswa yang masuk dalam kategori

sangat baik. (4) Perolehan indeks kesukaran menghasilkan sebanyak 48% siswa dalam kategori sedang, 28% siswa dalam kategori sukar, dan 24% siswa termasuk kategori mudah.

**Tahap *implementation*** dilakukan dengan mengimplementasikan *story board* menjadi media pembelajaran *mobile* sesuai dengan rancangan desain dengan bantuan *software* Corel Draw X7 dan *Android Studio*.

**Tahap *evaluate*** dilakukan dengan *alpha testing*.

### 2. Pengembangan Media pada Media Pembelajaran *Mobile*

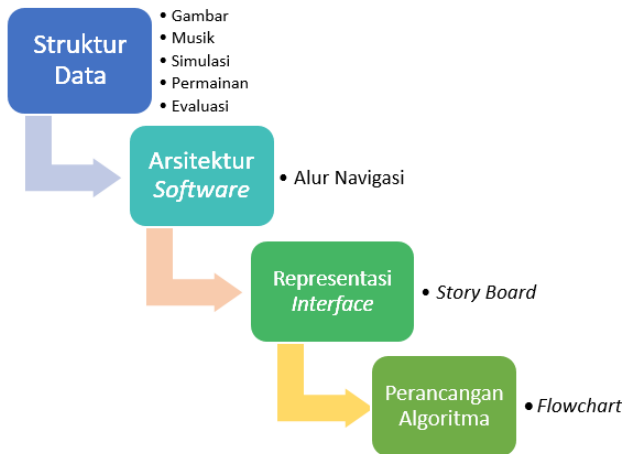
**Tahap *communication*** menghasilkan *file* media pembelajaran *mobile* berbentuk .apk, kapasitas media 17.21 MB, resolusi 1024x768 pixel, dan dapat digunakan pada *smartphone* *Android*.

**Tahap *planning*** menghasilkan rencana penelitian. Rencana penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rencana Penelitian

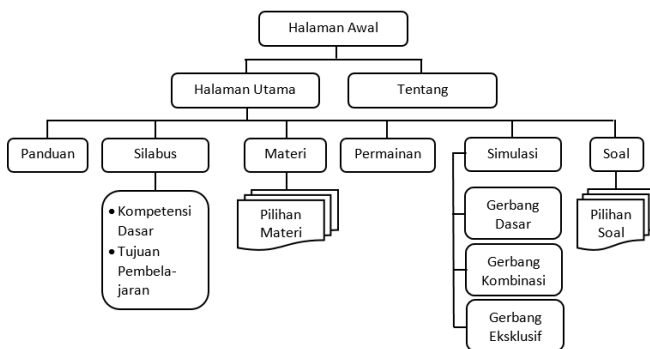
| No. | Kegiatan  | Waktu               |
|-----|---|---------------------|
| 1   | Membuat <i>story board</i>  | Juli                |
| 2   | Membuat <i>layout</i> dengan bantuan <i>Corel Draw X7</i>                 | Juli                |
| 3   | Menerapkan <i>layout</i> hasil <i>Corel Draw</i> ke <i>Android Studio</i> | Juli - Agustus      |
| 4   | Memasukkan konten materi  | Agustus             |
| 5   | Menambahkan navigasi  | Agustus             |
| 6   | Membuat <i>coding</i> (pengkodean)  | Agustus – September |
| 7   | Revisi  | September           |

**Tahap *modeling*** berfokus pada empat pengerjaan, yaitu struktur data, arsitektur *software*, representasi *interface*, dan *detail* (algoritma) *procedural*. Alur pengerjaan tahap *modeling* dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Alur Tahap *Modeling*

(1) Struktur data yang digunakan pada media pembelajaran *mobile* meliputi materi pembelajaran, gambar pendukung media pembelajaran, musik, simulasi, permainan, dan evaluasi. (2) Arsitektur *software* untuk media pembelajaran *mobile* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Arsitektur *Software* Media Pembelajaran *Mobile*

(3) Representasi *interface* dilakukan dengan membuat *story board* guna memudahkan pembuatan media pembelajaran *mobile* gerbang logika dasar. (4) Perancangan algoritma menggambarkan secara rinci komponen-komponen perangkat lunak yang dibuat dalam bentuk *flowchart*.

**Tahap *construction*** berupa pengkodean dan pengujian, untuk pengkodean dilakukan menggunakan *software Android*

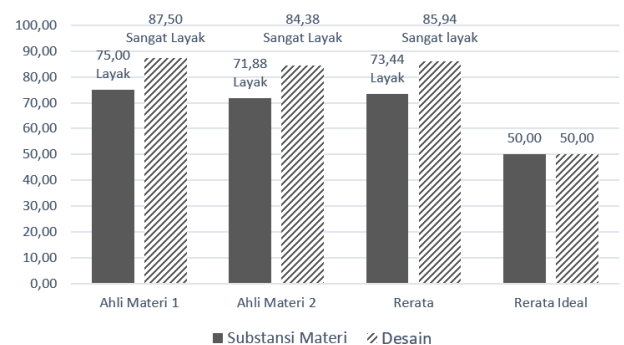
*Studio*. Tahap pengujian pertama yaitu validasi instrumen dilakukan dengan validasi konstruk (*expert judgement*) yaitu dikonsultasikan kepada dua ahli instrument penelitian yaitu dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY.

Pengujian yang kedua untuk menguji kelayakan materi dan media (*Alpha Testing*). Pengujian materi terdiri dari dua aspek yaitu substansi materi, dan desain pembelajaran dengan 16 butir penilaian. Penilaian butir dengan skala *Likert* 1-4 kemudian dikonversikan menjadi rentang 0-100. Hasil penilaian ahli materi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Skor Penilaian Ahli Materi

| Resp.  | Skor/aspek       |                     |
|--------|------------------|---------------------|
|        | Substansi Materi | Desain Pembelajaran |
| Ahli 1 | 75,00            | 87,50               |
| Ahli 2 | 71,87            | 84,37               |
| Rerata | 73,44            | 85,93               |

Tabel 2 dapat ditunjukkan bahwa Ahli 1 dan Ahli 2 memberikan skor yang tinggi pada aspek desain pembelajaran. Perolehan rerata aspek substansi materi sebesar 73,44 jika dikonversikan termasuk dalam kategori “Layak”, dan perolehan rerata aspek desain pembelajaran sebesar 85,94 termasuk dalam kategori “Sangat Layak”. Hasil kelayakan dari ahli materi untuk media pembelajaran *mobile* untuk seluruh aspek diperoleh skor 79,69 dengan kategori “Sangat Layak”.



Gambar 5. Penilaian Kelayakan Materi

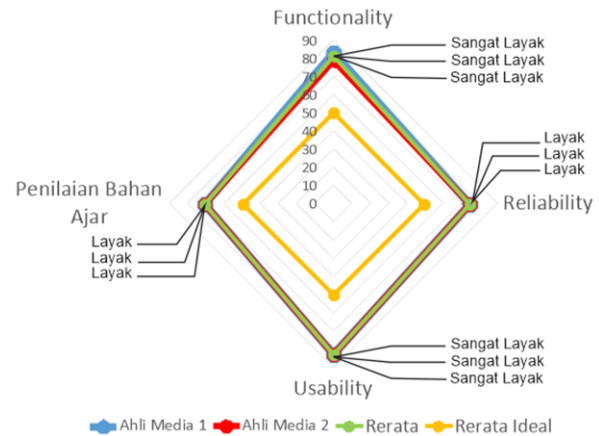


Pengujian media terdiri dari dua aspek yaitu aspek standar perangkat lunak ISO 9126 yang meliputi tiga dimensi *functionality*, *reliability*, dan *usability*. Aspek Penilaian bahan ajar hanya meliputi satu dimensi yaitu komunikasi visual dengan keseluruhan ada 24 butir penilaian. Penilaian butir dengan skala *Likert* 1-4 kemudian dikonversikan menjadi rentang 0-100. Hasil penilaian ahli media dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Skor Penilaian Ahli Media

| Resp.  | Skor/aspek                 |                    |                  | Komunikasi Visual |
|--------|----------------------------|--------------------|------------------|-------------------|
|        | Kesesuaian dengan ISO 9126 |                    |                  |                   |
|        | <i>functionality</i>       | <i>reliability</i> | <i>usability</i> |                   |
| Ahli 1 | 83,33                      | 75,00              | 83,33            | 70,83             |
| Ahli 2 | 79,17                      | 75,00              | 83,33            | 70,83             |
| Rerata | 81,25                      | 75,00              | 83,33            | 70,83             |

Tabel 3 dapat ditunjukkan bahwa Ahli 1 memberikan nilai tertinggi pada aspek kesesuaian dengan ISO 9126 yaitu kategori *functionality* dan *usability* pada skor 83.33 sedangkan Ahli 2 memberikan nilai tertinggi pada aspek kesesuaian dengan ISO 9126 yaitu kategori *usability* pada skor 83.33. Rerata tertinggi terlihat pada aspek kesesuaian dengan ISO 9126 yaitu kategori *usability* pada skor 83.33. Konversi perolehan rerata aspek kesesuaian dengan ISO 9126 termasuk dalam kategori “Sangat Layak” sedangkan perolehan rerata aspek komunikasi visual termasuk dalam kategori “Layak”. Hasil kelayakan dari ahli media untuk media pembelajaran *mobile* pada seluruh aspek diperoleh skor 77,60 dikategorikan “Sangat Layak”.



Gambar 6. Penilaian Kelayakan Media

Kesesuaian dengan standar ISO 9126 meliputi tiga indikator yaitu *functionality*, *reliability*, dan *usability*. Pertama yaitu *functionality* (*black box testing*) standar ISO 9126. Hasil *black box testing* didapatkan rerata skor 100 pada indikator kesesuaian media dan ketepatan tombol navigasi, sehingga media pembelajaran *mobile* termasuk dalam kategori “Sangat Baik”.

Kedua yaitu *reliability*, didapatkan dari hasil penilaian dari angket media pada indikator *reliability* memperoleh rerata nilai rerata 75,00 termasuk dalam kategori “Layak”.

Ketiga yaitu *usability* (*beta testing*) terbagi dalam empat penilaian yaitu rerata nilai untuk indikator *operability* mendapatkan nilai 73.25 termasuk kategori “Baik”, indikator *learnability* mendapatkan nilai 72.50 termasuk kategori “Baik”, indikator *understandability* mendapat nilai 73.33 termasuk kategori “Baik”, dan indikator *attractiveness* mendapatkan nilai 75.25 termasuk kategori “Sangat Baik”. Hasil *beta testing* pada seluruh aspek diperoleh skor 73.45 dikategorikan “Baik”.

**3. Dampak Penggunaan Media Pembelajaran *Mobile* berdasarkan nilai *pretest*, *posttest*, dan gain.**

a. Data *pretest* dan *posttest* di SMK Negeri 2 Pati

Data *pretest* dan *posttest* di SMK Negeri 2 Pati dilakukan pada 19 siswa kelas XI E1. Rangkuman data distribusi frekuensi kategori skor *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rangkuman Distribusi Kategori *Pretest* dan *Posttest* Kelas XI E1

| Kategori  | Presentase Jumlah Siswa |                 |
|-----------|-------------------------|-----------------|
|           | <i>Pretest</i>          | <i>Posttest</i> |
| Amat Baik | 26,32%                  | 52,63%          |
| Baik      | 31,58%                  | 21,05%          |
| Sedang    | 10,53%                  | 5,26%           |
| Kurang    | 31,58%                  | 21,05%          |

Tabel 4 dapat ditunjukkan bahwa persentase jumlah siswa terbanyak pada *pretest* yakni 31.58% termasuk dalam kategori “Baik” dan “Kurang”, sedangkan persentase jumlah siswa terbanyak pada *posttest* yakni 52.63% termasuk dalam kategori “Amat Baik”.

b. Data *pretest* dan *posttest* di SMK Muhammadiyah Kudus

Data *pretest* dan *posttest* di SMK Muhammadiyah Kudus dilakukan pada 27 siswa kelas XI AV1. Rangkuman data distribusi frekuensi kategori skor *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rangkuman Distribusi Kategori *Pretest* dan *Posttest* Kelas XI AV1

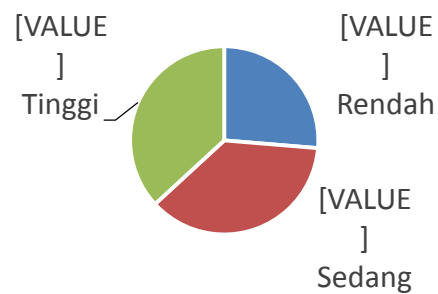
| Kategori  | Presentase Jumlah Siswa |                 |
|-----------|-------------------------|-----------------|
|           | <i>Pretest</i>          | <i>Posttest</i> |
| Amat Baik | 11,11%                  | 55,56%          |
| Baik      | 66,67%                  | 33,33%          |
| Sedang    | 11,11%                  | 3,70%           |
| Kurang    | 11,11%                  | 7,41%           |

Tabel 5 dapat ditunjukkan bahwa persentase jumlah siswa terbanyak pada *pretest* yakni 66.67% termasuk dalam

kategori “Baik”, sedangkan persentase jumlah siswa terbanyak pada *posttest* yakni 55.56% termasuk dalam kategori “Amat Baik”.

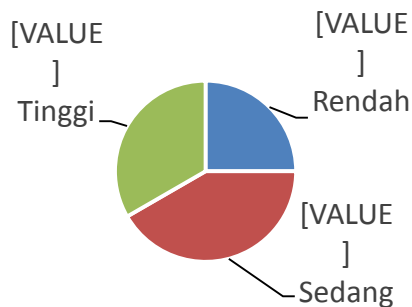
c. Perhitungan Gain

Dampak penggunaan media pembelajaran *mobile* dapat diketahui dari nilai gain yang didapatkan dari nilai *pretest* dan *posttest*. Peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan uji *Wilcoxon (Related)*. Pada uji *Wilcoxon (Related)* yang dilakukan terhadap nilai *pretest* dan *posttest* SMK N 2 Pati didapatkan nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* 0,002. Nilai tersebut lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05 yang berarti terdapat perbedaan antara *pretest* dan *posttest*. Pada uji *Wilcoxon (Related)* yang dilakukan terhadap nilai *pretest* dan *posttest* SMK Muhammadiyah Kudus didapatkan nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* 0,008. Nilai tersebut lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05 yang berarti terdapat perbedaan antara *pretest* dan *posttest*. Pengaruh penggunaan media pembelajaran *mobile* dapat dilihat dari nilai modus gain.



Gambar 7. Persebaran Gain SMK N 2 Pati

Persebaran gain siswa SMK N 2 Pati termasuk dalam kategori “lebih dari sedang”, karena perolehan gain dengan nilai yang sama banyak yakni 36,83% terjadi pada kategori sedang dan tinggi.



Gambar 8. Persebaran Gain SMK Muhammadiyah Kudus

Persebaran gain siswa SMK Muhammadiyah Kudus termasuk dalam kategori “Sedang” dengan perolehan nilai gain 37,04%.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan produk media pembelajaran dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) unjuk kerja media pembelajaran *mobile* untuk penguasaan gerbang logika dasar diperoleh melalui uji *black box* dinyatakan “Sangat Baik” dengan nilai rerata 100. Penilaian unjuk kerja media pembelajaran *mobile* mencakup dua indikator yang dijabarkan dari dimensi *functionality* yaitu kesesuaian media dan ketepatan tombol navigasi. (2) media pembelajaran *mobile* untuk penguasaan gerbang logika dasar dinyatakan “sangat layak”. Kelayakan aplikasi kuis diperoleh melalui *alpha testing* ahli materi dan ahli media. Pengujian kelayakan materi meliputi dua aspek yaitu substansi materi dan desain pembelajaran. Pengujian kelayakan media meliputi dua aspek yaitu standar perangkat lunak ISO 9126 dan komponen penilaian bahan ajar. Kelayakan materi memperoleh rerata nilai 79,69, sehingga termasuk dalam kategori “sangat layak”. Kelayakan media memperoleh 77,60 sehingga

termasuk dalam kategori “sangat layak”. Kesesuaian dengan standar ISO 9126 yaitu *functionality (black box testing)* dengan hasil “sangat baik”, *reliability* dari penilaian ahli media kategori “baik”, dan *usability (beta testing)* dengan hasil “baik”. (3) media pembelajaran *mobile* berdampak untuk penguasaan gerbang logika dasar dapat diketahui dengan uji *u (Wilcoxon)*. Hasil uji *Wilcoxon Asymp. Sig. (2-tailed)* untuk SMK N 2 Pati sebesar 0,002 dan untuk SMK Muhammadiyah Kudus sebesar 0,008. Nilai signifikansi tersebut kurang dari taraf signifikansi 0,05 yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest*. Setelah diketahui terdapat perbedaan yang signifikan selanjutnya dihitung nilai *gain*. Hasil perhitungan *gain* didapati bahwa sebagian besar siswa SMK N 2 Pati yakni 36,83% memiliki nilai kognitif yang termasuk dalam kategori “lebih dari sedang” dengan jumlah siswa yang sama sedangkan sebagian besar siswa SMK Muhammadiyah Kudus yakni 37,04% memiliki nilai kognitif yang termasuk dalam kategori “sedang”.

### Saran

Adapun saran yang diberikan adalah sebagai berikut: (1) bagi siswa, dapat menggunakan media pembelajaran *mobile* secara mandiri, sebagai salah satu pengukur pengetahuan siswa, sehingga dapat menjadi acuan keberhasilan pemahaman materi yang didapatkan di sekolah, (2) bagi guru, dapat menggunakan media pembelajaran *mobile* sebagai salah satu instrumen untuk mengukur pengetahuan siswa, dapat menambahkan materi yang dirasa penting, sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran mandiri untuk siswa agar materi-materi terdistribusi secara merata kepada siswa,

(3) bagi peneliti selanjutnya, dapat memberikan fitur tambahan yang mendukung termasuk dalam penambahan tombol maupun media yang lebih interaktif, perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut mengenai pengembangan media pembelajaran *mobile* sebagai penyempurnaan media pembelajaran *mobile*, perlu dilakukan penambahan variasi soal dan materi, sehingga siswa lebih memahami serta lebih praktis dalam belajar Elektronika Dasar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid. (2011). *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Branch, Robert Maribe. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer Science.
- Deni Darmawan. (2013). *Teknologi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Nana Sudjana. (2016). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Felker, Donn dan Mike Wolfson. (2013). *Android Developer Tools Essentials: Android Studio to Ziplign*. United State: O'Reilly Media, Inc.
- Hasanah, Nurul Usrotun. (2015). *Peran Media dalam Pembelajaran*. Diakses pada [http://www.kompasiana.com/nurulusrotunhasanah/peran-media-dalam-pembelajaran\\_55595fad6523bd0c74c07264](http://www.kompasiana.com/nurulusrotunhasanah/peran-media-dalam-pembelajaran_55595fad6523bd0c74c07264) , pada tanggal 22 Januari 2016, pukul 06.20 WIB
- Poore, Megan. (2013). *Using Social Media in the Classroom a Best Practice Guide*. London: SAGE
- Pressman, Roger S. (2005). *Software Engineering A practitoner's Approach (Sixth Edition)*. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Puspitarini, Margaret. (2014). *Tiga Masalah Guru dalam Implementasi Kurikulum 2013*. Diakses pada <http://news.okezone.com/read/2014/10/16/65/1052959/tiga-masalah-guru-dalam-implementasi-kurikulum-2013>, pada tanggal 15 Januari 2016, pukul 23.27 WIB.
- Soetam Rizky. (2011). *Konsep Dasar Rekayasa Perangkat Lunak*. Jakarta: PT. Prestasi Pustakaraya.
- Standardization, I. O. f. (2011). *ISO 9126 : The Standard of Reference*.
- TokhTAVm, Roger L. (1990). *Digital Electronics*. (Alih bahasa Ir. Sutisno, M.Eng). Jakarta: Erlangga.