

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN DASAR BERBASIS ANDROID DI SMK

Anggy Heriyanti

Pendidikan Teknologi Kejuruan, Program PascaSarjana Universitas Negeri Makassar

E-mail : anggyheriyanti25@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk (1) Untuk mengetahui hasil pengembangan media pembelajaran pemrograman dasar berbasis *android*, (2) mengetahui kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan media pembelajaran pemrograman dasar berbasis *android* bagi peserta didik SMK Negeri 2 Makassar. Penelitian ini merupakan jenis penelitian *Research & Development* (R&D) dikolaborasi dengan tahap pengembangan *waterfall*, sehingga menghasilkan beberapa tahapan yaitu: (1) tahap analisis kebutuhan, (2) tahap desain, (3) tahap evaluasi, dan (4) tahap produk akhir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis android pada materi pemrograman dasar setelah divalidasi oleh dua orang ahli mendapatkan hasil penilaian dengan rata-rata 4.4 berada pada kategori sangat valid. Media pembelajaran dikatakan praktis karena respon peserta didik terhadap media pembelajaran yang dikembangkan mendapatkan hasil dengan rata-rata 3,4 dengan persentasi 85,70% berada pada kategori sangat praktis. Media pembelajaran dinyatakan efektif karena hasil belajar peserta didik pada saat *pre-test* dengan rata-rata 77.49 mengalami peningkatan setelah menggunakan media pembelajaran berbasis *android* pada materi pemrograman dasar dilihat pada hasil *post-test* dengan rata-rata 86.14.

Kata Kunci : Android, Media Pembelajaran, Pengembangan, Pemrograman Dasar

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi begitu pesat, sehingga mendorong setiap manusia merespon semua perkembangan tersebut secara cepat untuk mengikutinya. Tuntutan sumber daya manusia yang memiliki kemampuan untuk merespon perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sangat dibutuhkan. Kemampuan untuk memahami perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi membutuhkan pemikiran yang kritis, sistematis, logis, kreatif dan kemauan bekerjasama secara efektif.

Perkembangan teknologi memberikan kemudahan dalam mengakses media pembelajaran. Media pembelajaran kini dapat diakses dengan menggunakan komputer maupun perangkat lain yang dapat digunakan untuk menampilkan media tersebut. Pembuatan media pembelajaran juga lebih mudah. Berbagai *software* telah tersedia untuk membuat media pembelajaran. Dukungan *software* inilah yang dapat membuat media pembelajaran semakin menarik dan dapat dengan mudah diproduksi (Yuntoto, 2014).

Siswa kesulitan menggunakan media pembelajaran. Keterbatasan alat menjadi kendala dalam mengakses media

pembelajaran. Komputer pribadi seperti laptop dirasa masih mahal bagi kalangan menengah ke bawah. Fasilitas yang diberikan oleh sekolah juga tidak dapat di gunakan setiap saat karena jumlahnya terbatas.

Adanya perangkat yang murah dapat memudahkan siswa mengakses media pembelajaran. Dengan perangkat murah ini siswa dari kalangan menengah ke bawah dapat membeli perangkat tersebut. Telepon genggam mempunyai potensi yang luar biasa untuk membantu proses pembelajaran. Di masa mendatang *smartphone* dapat memecahkan masalah akses terhadap sumber-sumber belajar.

Pelajaran produktif SMK terdapat berbagai materi yang diajarkan salah satunya pemrograman dasar seperti yang diajarkan pada kelas X jurusan TKJ SMK Negeri 2 Makassar. Pelajaran tentang pemrograman dasar mencakup materi mengenai c++, pascal dan lain sebagainya. Metode pembelajaran yang diterapkan saat ini banyak yang masih manual. Penyampaian materinya masih menggunakan media dari buku dan internet. Keterbatasan perangkat keras yang ada di jurusan teknik komputer dan jaringan SMK

Negeri 2 Makassar menjadi masalah yang menghambat proses pembelajaran.

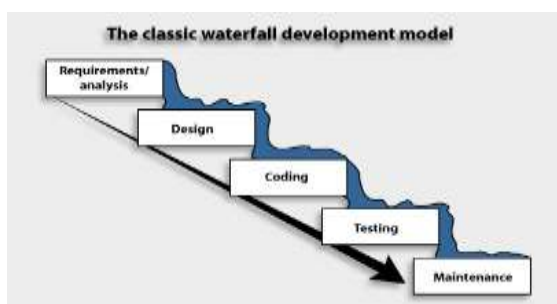
Mengacu pada masalah diatas maka peneliti tertarik untuk mengembangkan sebuah aplikasi berbasis android sebagai media pembelajaran Pemrograman Dasar di SMK. Oleh karena itu, peneliti memberi judul “Pengembangan Media Pembelajaran Pemrograman Dasar berbasis Android di SMK”.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian Research and Development (R & D). Penelitian R & D merupakan suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2011). Penelitian ini membutuhkan beberapa tahapan agar dapat diselesaikan sesuai dengan tujuan penelitian. Tahapan penelitian *Research and Development* menurut Sugiono (2011) menyatakan bahwa penelitian R & D dalam dunia pendidikan meliputi 10 langkah, yakni:

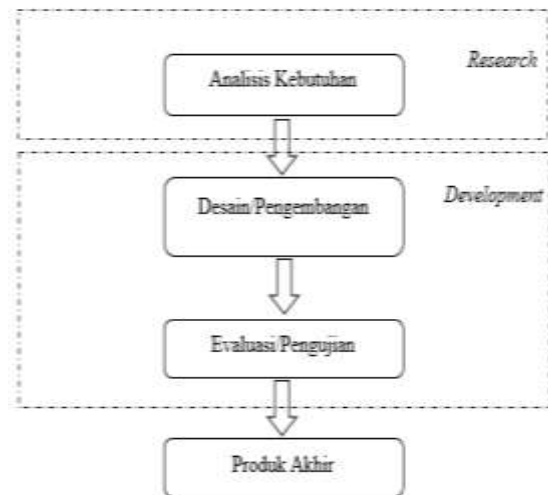


Penelitian ini memiliki proses rekayasa perangkat lunak sangat dominan sehingga perlu adanya penyelarasan. Mengembangkan sebuah perangkat juga membutuhkan model pengembangan. Untuk penelitian yang dilaksanakan ini, peneliti memilih model pengembangan *waterfall*.



Melalui kolaborasi kedua tahap yaitu tahap penelitian *Research and Development* (R & D) dan tahap pengembangan model *waterfall*, sehingga menghasilkan tahapan

penelitian yang tentu sesuai dengan rumusan dan tujuan penelitian yaitu: 1) Tahap analisis kebutuhan, 2) Tahap desain/pengembangan, 3) Tahap evaluasi/pengujian, 4) Tahap produk akhir.



Teknik pengumpulan data, dalam teknik pengumpulan data dilakukan dengan 4 tahap yaitu: 1) observasi, 2) kuesioner, 3) dokumentasi, dan 4) tes.

Teknik analisis data, dalam teknik analisis data dilakukan dengan 3 tahap yaitu:

1) Analisis Kevalidan

Analisis kevalidan diperoleh melalui penilaian validator ahli terhadap media pembelajaran pemrograman dasar berbasis android yang dikembangkan. Kategori validitas setiap aspek atau keseluruhan aspek yang dinilai diharapkan berdasarkan kriteria pengkategorian.

| Kategori Validitas | |
|--------------------|--------------|
| Interval | Kategori |
| < 4,2 s/d 5,0 | Sangat Valid |
| < 3,4 s/d 4,2 | Valid |
| < 2,6 s/d 3,4 | Cukup Valid |
| < 1,8 s/d 2,6 | Kurang Valid |
| 1,0 s/d 1,8 | Tidak Valid |

Sumber: Widoyoko (2016)

2) Analisis Kepraktisan

Media pembelajaran pemrograman dasar berbasis *android* yang telah dikembangkan menggunakan *android studio* dilihat tingkat kepraktisan atau kemudahan responden dalam menggunakan aplikasi pembelajaran. Kepraktisan dapat dilihat dari tanggapan responden melalui kuesioner yang telah diberikan. Seluruh data yang didapatkan dari responden dianalisis menggunakan teknik

deskriptif presentase menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Persentase = \frac{\sum x}{SMI} \times 100\%$$

Ket:

$\sum x = \text{Jumlah Skor}$ $SMI = \text{Skor Maksimal Ideal}$

Kriteria kepraktisan atau rentang presentase untuk menganalisis lebih lanjut penilaian responden terhadap media pembelajaran pemrograman dasar berbasis *android*. Kriteria kepraktisan dapat dilihat pada table 3.5 berikut:

| Rentang persentase dan kriteria produk | |
|--|----------------|
| Rentang Persentase (%) | Kriteria |
| 85,01% - 100% | Sangat Praktis |
| 70,01% - 85% | Praktis |
| 50,01% - 70% | Cukup Praktis |
| 01,00% - 50% | Tidak Praktis |

Sumber: Akbar (2013)

3) Analisis Keefektivan

Keefektifan media pembelajaran berbasis *android* pada mata pelajaran pemrograman dasar dapat dilihat dari hasil tes peserta didik kelas X TKJ 1 SMK Negeri 2 Makassar. Proses belajar mengajar pada akhirnya akan membutuhkan tes, hasil dari tes tersebut akan menggambarkan hasil belajar peserta didik (Wijayanta, 2015). Media pembelajaran berbasis *android* ini dikatakan efektif apabila 80% nilai tes peserta didik mencapai KKM (Ulfa, 2013). Standar KKM yang digunakan berdasarkan standar KKM yang telah ditetapkan di SMK Negeri 2 Makassar adalah 75.

HASIL PENELITIAN

1) Tahap Analisis Kebutuhan

Tujuan tahap ini dilakukan untuk memperoleh data yang digunakan dalam mengembangkan media pembelajaran. Pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa SMK Negeri 2 Makassar telah menerapkan kurikulum 2013, sarana dan prasarana yang tersedia seperti lab. Komputer dan akses internet yang masih terbatas untuk digunakan peserta didik. Pada langkah pengembangan media pembelajara ini masalah dasar yang

dihadapi pendidik dalam mengajarkan mata pelajaran pemrograman dasar adalah masih kurang sumber belajar yang dimiliki tiap peserta didik. Dalam penelitian ini peneliti ingin memanfaatkan aplikasi *android* yang dapat dimasukkan ke *smartphone* peserta didik. Peserta didik yang memiliki *smartphone* umumnya menggunakannya sebagai media komunikasi atau hiburan dan masih sedikit yang menggunakannya sebagai media pembelajaran.

2) Tahap desain/pengembangan

Desain merupakan perancangan yaitu tahap pembuatan spesifikasi mengenai arsitektur program yang akan dibuat termasuk tampilan, *flowchart*, *storyboard* dan pembuatan media pembelajaran. Spesifikasi dibuat serinci mungkin sehingga pada tahap berikutnya yaitu tahap pengembangan aplikasi pembelajaran dapat berjalan sesuai dengan perencanaan yang dibuat. Media pembelajaran ini diperuntukkan kepada siswa kelas X jurusan teknik komputer dan jaringan SMK Negeri 2 Makassar.

3) Tahap Evaluasi/Pengujian

Setelah media pembelajaran dibuat, dibutuhkan validasi terhadap media dan instrumen yang telah disusun dengan melibatkan dua orang validator ahli media dan ahli materi. Validasi atau penilaian dilakukan untuk selanjutnya dilakukan pengembangan. Proses validasi dilakukan terhadap media dan instrumen media pembelajaran sesuai dengan prosedur pengembangan yang telah direncanakan. Validasi yang dilakukan terdiri dari beberapa instrumen yaitu instrumen materi media pembelajaran, instrumen desain media pembelajaran, instrumen respon siswa, instrumen tes, dan buku panduan. Validasi media dan materi pembelajaran dinyatakan valid. Hasil validasi dapat dilihat pada Tabel 4.1 sebagai berikut:

Hasil Validasi Instrumen Desain dan Materi

| Aspek | Validator 1 | Validator 2 | Rerata | Kategori |
|-----------|-------------|-------------|--------|--------------|
| Aplikasi | 4.4 | 4.3 | 4.3 | Sangat Valid |
| Tampilan | 4.1 | 4.7 | 4.4 | Sangat Valid |
| Materi | 4.5 | 4.5 | 4.5 | Sangat Valid |
| Rata-rata | | | 4.4 | Sangat Valid |

Data yang disajikan dari tabel diatas menunjukkan keseluruhan validasi instrumen bervariasi yaitu, pada aspek aplikasi dengan rerata 4.3 berada pada kategori sangat valid, aspek tampilan dengan rerata 4.4 berada pada kategori sangat valid, dan aspek materi dengan rerata 4.5 berada pada kategori sangat valid. Rata-rata yang dihasilkan dari 3 aspek yang dinilai yaitu 4.4. Penilaian dari kedua validator dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran dapat digunakan dengan melakukan revisi.

4) Tahap Produk Akhir

Produk akhir hasil pengembangan adalah media pembelajaran pemrograman dasar berbasis *android*. Produk media pembelajaran berbasis *android* ini selanjutnya dapat dimanfaatkan untuk kegiatan pembelajaran pemrograman dasar di kelas X jurusan teknik komputer dan jaringan SMKN 2 makassar. Berikut adalah gambar tampilan awal dari media pembelajaran pemrograman dasar berbasis *android*.



PEMBAHASAN

Proses pengembangan aplikasi pembelajaran berbasis *android* terbagi menjadi 4 (empat) tahap. Tahap pertama adalah tahapan analisis kebutuhan yang meliputi kebutuhan dari *software* yang akan digunakan, konsep pembelajaran dari RPP dan silabus, kompetensi awal peserta didik, dan sarana prasarana yang terdapat di sekolah. Pengumpulan data dengan metode dokumentasi, observasi, dan wawancara terhadap pendidik mata pelajaran. Tahapan ini menjadi dasar agar proses pengembangan aplikasi pembelajaran dapat menjadi produk sesuai dengan yang diharapkan.

Tahap kedua yaitu tahap desain/pengembangan terhadap media pembelajaran, pada tahap ini terdiri dari pembuatan *flowchart*, *storyboard*, pembuatan aplikasi, dan pembuatan buku panduan. Pada tahap ini dilakukan dengan tujuan merancang media pembelajaran hingga media pembelajaran siap untuk divalidasi oleh validator yang telah ditentukan dengan aspek dan indikator yang telah dibuat.

Tahap ketiga evaluasi/pengujian.

1. Tahap evaluasi/pengujian validasi media pembelajaran dengan memperlihatkan produk yang telah dibuat oleh validator. Setelah validator memberikan penilaian terhadap media pembelajaran maka selanjutnya adalah mengembangkan media pembelajaran sesuai dengan saran dan kritik dari validator. Selain validasi media pembelajaran, pada tahap ini dilakukan juga validasi instrumen respon peserta didik, buku petunjuk dan soal evaluasi peserta didik. 2. Tahap evaluasi/pengujian terhadap media pembelajaran oleh peserta didik. Uji coba di bagi menjadi 2 yaitu uji coba terbatas dan uji coba luas. Pada uji coba terbatas peserta didik diperkenalkan secara langsung terhadap media pembelajaran kemudian data hasil respon akan dievaluasi untuk memperbaiki kekurangan dari media pembelajaran. Tahap keempat yaitu tahap produk akhir. Tahap produk akhir dari penelitian ini

adalah menghasilkan sebuah media pembelajaran pemrograman dasar berbasis *android*.

Validasi merupakan salah satu tahap yang harus dilewati sebelum melakukan uji coba produk ke responden. Tujuan dari validasi untuk mengukur kelayakan dari produk yang telah dibuat dan dikembangkan selanjutnya. Berdasarkan hasil penilaian dari 2 (dua) validator ahli, menunjukkan bahwa rata-rata hasil validasi instrumen dinyatakan valid dengan melakukan revisi. Dengan demikian, beberapa instrumen yang digunakan uji coba dilakukan revisi berdasarkan saran para ahli dan diperoleh hasil revisi atau perbaikan yang selanjutnya diuji coba. Hasil validasi yang dilakukan pada produk media pembelajaran dengan rata-rata 4,4 berada pada kategori sangat valid. Dilihat dari aspek aplikasi diperoleh rerata skor 4,3 Kemudian dari aspek tampilan 4,4 dan aspek materi 4,5.

Hasil akhir yang dilakukan pada uji coba luas berdasarkan angket respon peserta didik terhadap media pembelajaran menunjukkan bahwa media pembelajaran pemrograman dasar berbasis *android* memperoleh nilai rata 3,4 dengan persentasi 85,70 % berada pada kategori sangat praktis. Dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran praktis dan dapat digunakan dalam pembelajaran peserta didik.

Skor *pre-test* yang didapatkan dari hasil belajar peserta didik yang dilakukan oleh pendidik sebelum penelitian dilaksanakan digunakan sebagai data yang akan dianalisis setelah mendapatkan hasil belajar pada *post-test*. Soal yang digunakan *pre-test* berbeda dengan *post-test*, tetapi mempunyai kesamaan yaitu mengenai tipe data, variabel, konstanta, operator, dan ekspresi. *Post-test* digunakan untuk mengetahui hasil belajar peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran. Hasil analisis *pre-test* menunjukkan skor rata-rata sebesar 79,49. Dari 35 peserta didik, masih ada 4 orang

yang belum mencapai Kriteria Kelulusan Minimal (KKM). Sementara itu hasil analisis data *post-test* di peroleh rata-rata sebesar 86,14. Dari hasil belajar peserta didik, dapat dilihat bahwa keseluruhan hasil belajar peserta didik telah memenuhi KKM. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran dapat meningkatkan prestasi hasil belajar peserta didik.

Keutamaan dari media pembelajaran pemrograman dasar berbasis *android* ini dapat: 1) memudahkan pendidik dan peserta didik untuk melihat materi yang akan dipelajari pada proses pembelajaran yang akan berlangsung. 2) memudahkan peserta didik mengulang pelajaran baik diluar kelas maupun dirumah karena mudah dibawa kemana pun. 3) memudahkan peserta didik mengakses media pembelajaran karena media pembelajaran yang telah dibuat berbasis offline.

KESIMPULAN

Ada empat hal yang dapat disimpulkan dalam penelitian ini berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah di dapatkan, diantaranya adalah;

1. Hasil pengembangan aplikasi pembelajaran berbasis *android* melalui empat tahap, yaitu: a) tahap analisis kebutuhan yaitu: Melihat permasalahan yang dihadapi di sekolah dan mengumpulkan data-data pendukung yang digunakan dalam proses pengembangan media pembelajaran. b) tahap desain/pengembangan yaitu pembuatan spesifikasi mengenai arsitektur media pembelajaran yang akan dibuat termasuk cara kerja. c) tahap evaluasi yaitu penilaian terhadap media pembelajaran agar mendapatkan saran dan kritik dari validator yang digunakan sebagai proses pengembangan aplikasi pembelajaran. d) tahap produk akhir yaitu produk akhir dari penelitian ini

- berupa media pembelajaran pemrograman dasar berbasis *android*.
2. Hasil analisis data validasi media pembelajaran berbasis *android* pada mata pelajaran pemrograman dasar yang berada pada kategori sangat valid sehingga aplikasi pembelajaran layak diuji coba.
 3. Uji coba yang dilakukan untuk melihat respon peserta didik terhadap media pembelajaran berbasis *android* pada mata pelajaran pemrograman dasar menunjukkan pada kategori sangat baik. Hasil analisis data respon peserta didik, media pembelajaran dinyatakan sangat praktis.
 4. Media pembelajaran yang dikembangkan efektif dilihat dari ketercapaian tes hasil belajar berupa *pre-test* dan *post-test*. Hasil analisis data *pre-test* dan *post-test* menunjukkan adanya peningkatan skor tes hasil belajar atau hasil belajar seluruh peserta didik sudah diatas nilai KKM.

SARAN

Ada dua hal yang dapat disarankan dalam penelitian ini berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah di dapatkan, diantaranya adalah;

1. Penelitian dan pengembangan media pembelajaran berbasis *android* yang telah dilakukan dapat dijadikan sebagai referensi untuk melakukan penelitian dan pengembangan media pembelajaran *android* selanjutnya.
2. Berdasarkan penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan ternyata media pembelajaran berbasis *android* ini valid, praktis, dan efektif di SMK Negeri 2 Makassar, sehingga disarankan untuk digunakan kepada seluruh SMK agar digunakan dalam proses belajar mengajar.

DAFTAR PUSTAKA

Agitya, Lingga. 2016. *Pembangunan Aplikasi Parental Supervision untuk pengawasan orang tua*

terhadap anak berbasis android.
Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika

Agus, Wahadyo. 2013. *Android 4 Untuk Pemula Tablet dan Handphone.* Jakarta: Mediakita

Akbar, S. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran.* Bandung: PT. Remaja Rosdayarka

Angga dan Bunyamin. 2015. *Pengembangan Aplikasi Penjualan dan Pembelian Bahan Bangunan Di Toko Bagja Jaya Menggunakan Metodologi Waterfall.* Jurnal Algoritma Sekolah Tinggi Teknologi Garut

Baihaqi, Ahmad. 2015. *OS Smartphone Android dan IOS diklaim menguasai pangsa pasar smartphone dunia. Total keduanya menguasai 96,3% pasar ponsel pintar, (on line),* (<http://www.solopos.com/2015/02/27/os-smartphone-android-dan-ios-kuasai-pasar-ponsel-580246>, diakses pada tanggal 18 Oktober 2017).

Darmawang, Dkk. 2008. *Strategi Pembelajaran Kejuruan.* Makassar: Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar.

Enterprise, Jubilee. 2010. *Step By Step Ponsel Android.* Jakarta: PT Alex Media Komputindo

Fikri, Dkk. 2016. *Aplikasi Navigasi Berbasis Perangkat Bergerak dengan Menggunakan Platform Wiktude untuk studi kasus Lingkungan ITS.* Jurnal Teknik ITS

Hamdani, Dr., M.A (2011). *Strategi Belajar Mengajar.* Bandung: CV Pustaka Setia.

- Harumi, T.Henny Febriana, Dkk. 2016. *Belajar Dasar Algoritma dan Pemrograman C++* Yogyakarta: Deepublish
- Intania dkk. 2012. *Sekali Baca Langsung Inget Mengupas Lengkap All About Android*. Jakarta: 2012
- Isma Ramadhani Lubis dan Jaslin Ikhsan. 2015. *Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Prestasi Kognitif Peserta Didik Sma*. Universitas Negeri Yogyakarta
- Kuswana, Wowo Sunaryo. 2013. *Filsafat Pendidikan Teknologi, Vokasi dan Kejuruan*. Bandung: Alfabeta.
- Mahnun, Nunu. 2012. *Media Pembelajaran (Kajian Terhadap Langkah-langkah Pemilihan Media dan Implementasinya Dalam Pembelajaran*. Jurnal Pemikiran Islam
- Nisfatun Nuroifah dan Bachtiar Syaiful Bachri. 2014. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android Materi Sistem Ekskresi Siswa Kelas Xi Sma Negeri 1 Dawarblandong Mojokerto*. Universitas Negeri Malang.
- Nugroho, Adi. 2010. *Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi dengan Metode USDP*. Yogyakarta: CV Andi Offset
- Okezone. 2014. *Di Indonesia, Smartphone Sudah Menjadi Kebutuhan Utama*, (online), (<https://techno.okezone.com/read/2014/05/13/57/984293/di-indonesia-smartphone-sudah-menjadi-kebutuhan-utama>, diakses pada tanggal 26 Februari 2018)
- Resti Yektyastuti dan Jaslin Ikhsan. 2016. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Materi Kelarutan untuk Meningkatkan Performa Akademik Peserta Didik SMA*. Universitas Negeri Yogyakarta
- Sherief. 2014. *Buku Pintar Gadget Android*. Jakarta: Kunci Kombinasi
- Simarmata, Janner. 2009. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: CV Andi Offset
- Sugiyono, 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suminar, J. R., & Trisyani, M. (2012). *Online Course: Media Empowering in Education Process*. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 67, 203–207.
- Supriono, Dkk. 2014. *Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Hadis Untuk Perangkat Mobile Berbasis Android*. Jurnal Informatika Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Ulfa, Nanik . 2013. *Penggunaan Media Bangun Geometri untuk Menanamkan Konsep Penjumlahan Pecahan*. Jurnal Pendidikan Sains
- Undang-Undang. (2003). *Peraturan Pemerintah Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta.

Vebrianto, R., & Osman, K. (2011). *The effect of multiple media instruction in improving students' science process skill and achievement*. *Procedia - Social and behavioral sciences*, 15, 346-350.

Widoyoko, S. Eko Putro. 2016. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.

Wijayanta, Fajar Wisnu, Dkk . 2015. *Pengaruh Tes Paperless dan Paper and Pencil Terhadap Hasil Belajar Kompetensi Persiapan Pembuatan Dokumentasi Audio Video Ditinjau dari Kemandirian Siswa: Studi Eksperimen di SMK Negeri 5 Surabaya*. *Jurnal Pendidikan Vokasi: Teori dan Praktek*

Winarno, Edy. Dkk. 2012. *Hacking & Programming dengan Android SDK untuk Advanced*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo

Wulandari Adi Putri Kusumadewi. 2016. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Pemrograman Dasar Kelas X Di Smk Negeri 3 Surabaya*. Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabay

Yuntoto, Singgih. 2014. *Pengembangan Aplikasi Android Sebagai Media Pembelajaran Kompetensi Pengoprasian Sistem Pengendali Elektronik Pada Siswa Kelas XI SMKN 2 Pengasih*. Skripsi pada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta: Diterbitkan