

APLIKASI MOBILE LEARNING SEBAGAI MODEL TEKNOLOGI PEMBELAJARAN BASIS DATA DI SMK

Siti Annisa Ode Minggu¹, Kristofel Santa², Johan Reimon Batmetan¹

¹Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri
Manado, Tondano, Sulawesi Utara

²Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado, Tondano, Sulawesi Utara

Email: odeminggu97@gmail.com

²kristofelsanta@unima.ac.id

³Contributor john.reimon@unima.ac.id

ABSTRAK

Aplikasi *M-learning* ini dirancang sebagai model teknologi pembelajaran pada mata pelajaran Basis Data SMK khususnya materi Konsep Basis Data. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan aplikasi *M-learning* berbasis android dan diimplementasikan pada mata pelajaran Basis Data khususnya pada materi Konsep Basis Data sehingga diharapkan dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam mengikuti pembelajaran. Metode yang digunakan adalah metode pengembangan *Prototype* yang terdiri dari 5 tahapan yaitu *Communication, Quick Plan, Modeling Quick Design, Construction of Prototype*, dan *Deployment Delivery and Feedback*. Penelitian ini menggunakan populasi dari siswa RPL SMK 1 Tidore Kepulauan dengan jumlah sampel yang digunakan berjumlah 30 orang siswa dan menggunakan *MIT App Inventor 2* sebagai tools pengembangannya. Hasil dari penelitian ini menunjukkan 88,8 % berguna, 89,8% mudah digunakan, 89,8% mudah dipelajari dan kepuasan menggunakan aplikasi sebesar 89,1%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi *m-learning* pada materi konsep basis data berhasil meningkatkan minat siswa dalam mengikuti proses pembelajaran.

Kata kunci : *M-learning, Prototype, Basis Data, Android*, Teknologi Pembelajaran

PENDAHULUAN

E-learning atau *m-learning* adalah suatu kemajuan penting dalam sistem pendidikan modern. Oleh karena itu, metode dan isi *e-learning* membuat perubahan dan tantangan baru dalam hal teknis dan sosial. Aspek baru ini muncul dari bagaimana orang berurusan dengan informasi, bagaimana mereka akan mendapatkan konten dalam situasi dan tempat belajar yang diinginkan (Setyawati, Kartika, & Purwanto, 2012). *M-learning* atau *m-learning* sebagai semua jenis pembelajaran yang berlangsung di lingkungan dan ruang belajar yang memperhitungkan mobilitas teknologi, mobilitas peserta didik dan mobilitas belajar. Karena *m-learning* menyebar dengan cepat dan kemungkinan besar akan menjadi salah satu cara paling efisien untuk menyampaikan instruksi pendidikan tinggi di masa depan, maka perlu untuk memeriksa implikasinya terhadap desain pengajaran dan pembelajaran. Penggunaan dan aplikasi *m-learning* telah berlipat ganda dalam konteks yang berbeda meskipun konsekuensi akhirnya dari penyebaran media ini belum sepenuhnya jelas, baik bagi perancang dan praktisi itu sendiri atau bagi peneliti. Diperlukan penelitian berkelanjutan tentang efek dan mode *m-learning* untuk menyelidiki dan mengeksplorasi praktik media khusus ini dalam kaitannya dengan teori desain instruksional di

masa lalu, dan untuk mengadaptasi teori tersebut sehingga dapat menjelaskan jumlah perubahan yang luar biasa yang terjadi tidak hanya dalam pendidikan, tetapi juga dalam masyarakat luas (M. El Hussein & Cronje, 2010). Adapun dalam *m-learning*, dibutuhkan suatu perantara antara user dan aplikasi yaitu sistem operasi pada *smartphone* yakni salah satunya adalah android.

Sejalan dengan itu telah ada beberapa penelitian yang menerangkan bahwa *M-learning* efektif sebagai media pembelajaran diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Risma (2019) dengan pengembangan *M-learning* berbasis android pada mata pelajaran Matematika menggunakan *MIT App Inventor* hasilnya *M-learning* efektif meningkatkan hasil belajar siswa hingga 80%, selanjutnya perancangan dan pembuatan *M-learning* berbasis android studi kasus mata pelajaran Sejarah oleh Aripurnamayana (2011) hasilnya tersedianya *M-learning* yang dapat diakses secara *offline* dimanapun dan kapanpun oleh siswa, berikutnya perancangan & pembuatan *M-learning* Interaktif berbasis android dengan metode *Personal Extreme Programming* oleh Rizal, Adhy, & Wirawan (2013) yang menghasilkan *M-learning* dengan fitur-fitur yang memungkinkan tersedianya layanan informasi mata kuliah pada mahasiswa.

SMK Negeri 1 Tidore Kepulauan merupakan salah satu sekolah rujukan khusus untuk sekolah kejuruan di Maluku Utara dikarenakan jurusan RPL (Rekayasa Perangkat Lunak) hanya terdapat di sekolah tersebut. Jurusan RPL termasuk jurusan yang masih kurang diminati para siswa, hal ini dibuktikan dengan sedikitnya jumlah siswa yang terdaftar sebagai siswa jurusan RPL. Dibandingkan dengan jurusan lain, jurusan RPL hanya memiliki 1 kelas per masing-masing tingkat. Adapun tenaga pendidik di jurusan RPL juga termasuk masih kurang sehingga ada beberapa guru jurusan TKJ merangkap juga sebagai guru di jurusan RPL. Proses pembelajaran pada mata pelajaran Basis Data masih belum menggunakan media digital melainkan masih menggunakan media cetak. Selain itu cara yang digunakan pun masih tergolong konvensional seperti cenderung menggunakan metode baca tulis, akibatnya siswa kurang berminat dan kurang termotivasi dalam mengikuti proses pembelajaran. Hal ini dibuktikan dengan hasil pre test yang dilakukan peneliti menunjukkan bahwa 50% dari sampel populasi siswa RPL kurang berminat pada mata pelajaran Basis Data. Berdasarkan hal tersebut *M-learning* dianggap mampu menjadi solusi terbaik untuk permasalahan di atas

Berdasarkan hal tersebut, peneliti mencoba mengembangkan *M-learning* dengan memperhatikan beberapa hasil penelitian di atas, dengan merancang *M-learning* yang disesuaikan dengan kebutuhan sekolah dimana peneliti melangsungkan penelitian khususnya pada mata pelajaran Basis Data, sehingga karena luasnya cakupan materi pada mata pelajaran Basis Data untuk itu pada penelitian ini peneliti membatasi aspek penelitian hanya pada materi Konsep Basis Data. Untuk itu dengan dikembangkannya *m-learning* ini diharapkan dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam mengikuti proses pembelajaran khususnya pada mata pelajaran Basis Data.

METODE PENELITIAN

Metode pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *prototype* oleh Roger S. Pressman, menurutnya metode *prototype* dapat digunakan untuk mengembangkan sistem yang akan dimodifikasi kembali. Pada setiap proses dalam metode *prototype*, perubahan dan evaluasi bisa saja terjadi untuk memungkinkan terpenuhinya kebutuhan pelanggan. Paradigma pembuatan *prototype* membantu pengembang sistem dan pelanggan untuk lebih memahami apa yang akan dibangun ketika persyaratan tidak jelas (Pressman, 2010).

Alat dan Bahan

Alat dan bahan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis yaitu perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Perangkat Keras (*hardware*) terdiri dari laptop dengan spesifikasi

Intel® Core™ i3-6006U CPU @2.00GHz 2.00GHz, RAM 4.00 GB, dan WiFi Indihome dengan kecepatan 100 mbps. Adapun *software* yang digunakan yaitu Sistem Operasi Windows 10 Pro 64-bit, *browser Chrome* 64-bit, dan tools yang digunakan yaitu *MIT App Inventor*. *MIT App Inventor* adalah salah satu alat yang digunakan dalam membuat aplikasi android. *MIT App Inventor* didasarkan pada pemrograman blok visual sehingga memungkinkan setiap orang dapat mengembangkan aplikasi tanpa menggunakan bahasa pemrograman. Dikatakan pemrograman blok visual dikarenakan pengguna akan menggunakan dan menyusun blok blok berwarna sesuai dengan perintah atau logika yang diinginkan.

Jalannya Penelitian

Adapun jalannya proses penelitian adalah sebagai berikut :

1. *Communication* (komunikasi) dan pengumpulan data awal, pada bagian ini peneliti berencana mewawancarai ketua jurusan RPL bapak Irsyad Hardianto S.T untuk menganalisis kebutuhan pengguna. Peneliti berencana menggunakan teknik wawancara terbuka yang akan disesuaikan dengan kondisi yang ada.
2. *Quick Plan* (perencanaan cepat) pada tahap ini peneliti melakukan desain secara umum sebagai rekomendasi kepada pengguna dan nantinya akan dievaluasi kembali. Desain secara umum prototipe peneliti terlebih dahulu merancang tampilan aplikasi yang terdiri dari beberapa bagian pokok yaitu tampilan menu, kuis dan tentang aplikasi. Selanjutnya akan berkembang sesuai dengan kebutuhan pengguna.
3. *Modeling Quick Design* (pemodelan desain cepat) yaitu tahap perancangan desain secara umum dan perancangan sistem, pada tahap ini peneliti berencana menggunakan 3 model aliran informasi untuk perancangan sistemnya yaitu antara lain *use case diagram*, *activity diagram* dan *sequence diagram*.
4. *Construction of prototype* (pembentukan prototipe) yaitu tahap pembuatan aplikasi berdasarkan prototipe dan evaluasi. Pada proses pembuatannya peneliti berencana menggunakan *MIT App Inventor* sebagai alat pembuatan aplikasinya, hal ini karena *MIT App Inventor* memungkinkan orang awam untuk membuat aplikasi tanpa menggunakan bahasa pemrograman akan tetapi hanya menggunakan *block visual*. Pada tahap ini juga akan dilakukan pengujian (*testing*) terhadap aplikasi yang telah dibuat, yang direncanakan akan dilakukan menggunakan uji fungsi (uji *blackbox*), uji ahli media dan ahli materi serta uji kebergunaan atau *usability testing*.
5. *Deployment delivery and feedback* (penyerahan sistem ke pengguna dan umpan balik) tahap ini aplikasi yang telah dibuat kemudian diserahkan kepada pengguna dan peneliti menerima umpan balik mengenai aplikasi yang telah dirancang. Selanjutnya ketika masih belum memenuhi kebutuhan pengguna aplikasi akan dievaluasi lagi dan dilakukan perbaikan. Selanjutnya adalah produksi akhir, aplikasi yang telah memenuhi kriteria siap digunakan pengguna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

A. *Communication* (Komunikasi)

Pada tahap ini peneliti melakukan wawancara kepada ketua jurusan RPL bapak Irsyad Hardianto S.T guna memperoleh informasi mengenai kebutuhan pengguna. Hasilnya, siswa RPL SMKN 1 Tidore Kepulauan memerlukan media pembelajaran digital berbasis android yang dapat memudahkan siswa dalam mengakses materi pembelajaran mengingat perkembangan teknologi yang semakin pesat sehingga guru dan siswa juga dituntut agar lebih memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi dalam proses belajar mengajar.

B. *Quick Plan* (Perencanaan Cepat)

Setelah melakukan wawancara, tahap selanjutnya adalah perancangan sistem yang meliputi perancangan *screen* dengan memasukan unsur-unsur multimedia ke dalam perancangan yang dibuat. Pada tahap ini peneliti membuat *storyboard* tiap *screen* terlebih dahulu setelah itu peneliti mendesain *screen* yang telah dirancang pada *MIT App Inventor*, adapun *Storyboard* yang dirancang masih berupa tampilan awal dari tiap *screen*. *Screen* yang dirancang berupa tampilan *splash screen* aplikasi, menu utama, menu materi, menu kuis, menu tugas dan menu panduan aplikasi.

C. *Modeling Quick Design* (Pemodelan Desain Cepat)

Pada tahap ini peneliti melakukan pemodelan dengan menggunakan tiga aliran informasi yaitu *use case diagram*, *activity diagram* dan *sequence diagram*.

a) *Use Case Diagram*

Use Case Diagram pada dasarnya adalah diagram yang merepresentasikan aktivitas timbal balik antara seorang aktor dan sistem. Seorang aktor adalah manusia atau mesin yang melakukan interaksi dengan sebuah mesin untuk melakukan tugas tertentu. Pada proses pengembangan aplikasi *m-learning* terdapat 8 *use case* masing-masing 5 *use case* siswa dan 3 *use case* guru.

b) *Activity Diagram*

Activity Diagram dari sistem *M-learning* Konsep Basis Data. *Activity Diagram* merupakan urutan aktivitas proses pada suatu sistem. Pada sistem *M-learning* *Activity Diagram* dimulai ketika siswa membuka *shortcut* aplikasi *m-learning* dan masuk ke dalam sistem *m-learning* setelah itu sistem akan merespon sesuai dengan input yang dimasukkan oleh siswa yaitu mengakses materi, mengakses panduan aplikasi dan mengerjakan kuis maupun tugas.

c) *Sequence Diagram*

Sequence Diagram menggambarkan sebuah skenario antar objek disekitar atatu di dalam sistem untuk menghasilkan output tertentu. Pada pengembangan aplikasi *m-learning* terdapat 8 *sequence diagram* masing-masing 5 *sequence diagram* siswa dan 3 *sequence diagram* guru.

D. *Construction Of Prototype* (Pengembangan Prototipe)

Pada tahap ini terdapat 3 tahap lagi didalamnya untuk memudahkan peneliti dalam pembuatan aplikasi. Yaitu tahap pengumpulan bahan, pembuatan aplikasi dan pengujian (*testing*).

1. Pengumpulan Bahan

Sebelum memulai pembuatan aplikasi, peneliti terlebih dahulu mengumpulkan bahan sebagai pendukung pembuatan aplikasi. Bahan yang dibutuhkan antara lain silabus pembelajaran, gambar pendukung dan *clip art*.

2. Pembuatan Aplikasi

Setelah mengumpulkan bahan selanjutnya adalah pembuatan aplikasi dengan menggunakan *MIT App Inventor* . Gambar 4.9 adalah tampilan lembar kerja *MIT App Inventor*.

- a) Tampilan *Splash Screen* Aplikasi
Gambar 4.10 adalah tampilan awal ketika aplikasi pertamakali dibuka, menampilkan *screen* pendahuluan dengan logo *M-learning*.



Gambar 4. 10 Tampilan *Splash Screen* Aplikasi

- b) Tampilan Menu Utama
Gambar 4.11 menunjukkan menu utama dan akan muncul setelah *Splash Screen* . Menu utama terdiri dari 4 tombol yaitu tombol menu Materi, menu Kuis, menu Tugas dan menu Panduan Aplikasi.



Gambar 4. 11 Tampilan Menu Utama

c) Tampilan Menu Materi

Tampilan pada Gambar 4.12 muncul setelah tombol Materi diakses, menunjukkan daftar materi pada *m-learning*. Pada *screen* ini terdapat 6 tombol materi dan 1 tombol untuk kembali ke Menu Utama.



Gambar 4. 12 Tampilan Menu Materi

d) Tampilan Menu Kuis

Gambar 4.13 menunjukkan tampilan menu Kuis, muncul setelah tombol Kuis diakses. Pada *screen* ini terdapat tombol mulai kuis dan tombol kembali ke *screen* Menu Utama.



Gambar 4. 13 Tampilan Menu Kuis

3. Pengujian (*Testing*)

Pada tahap ini peneliti menggunakan 3 jenis pengujian yaitu uji kotak hitam (*blackbox testing*), uji ahli media dan ahli materi, dan uji kebergunaan (*usability testing*). Hasilnya, m-learning sesuai dengan kebutuhan siswa dan sangat berguna digunakan sebagai media pembelajaran.

E. *Deployment Delivery And Feedback* (Penyerahan Sistem Ke Pengguna Dan Umpan Balik)

Selanjutnya ketika aplikasi telah melalui tahap pengujian dilakukan penyerahan aplikasi dan diperoleh umpan balik yang positif dari siswa dan guru. Untuk itu aplikasi tidak lagi dilakukan perancangan kembali dan pengujian kembali karena telah sesuai dengan kebutuhan siswa. Maka dari itu aplikasi dapat diimplementasikan di SMK N 1 Tidore Kepulauan khususnya pada materi Konsep Basis Data.

2. Pembahasan

Setelah *m-learning* dirancang dan dikembangkan tahap demi tahap sesuai dengan metode pengembangan *prototype* diantaranya tahap komunikasi (*Communication*), pada tahap ini peneliti melakukan wawancara dengan guru jurusan RPL yaitu bapak Irsyad Hardianto S.T. Wawancara ini dilakukan secara online dikarenakan pada saat itu kondisinya tidak memungkinkan peneliti untuk bertatap muka secara langsung dengan objek wawancara. Wawancara ini pun bertujuan untuk mengumpulkan informasi mengenai kebutuhan awal pengguna. Hasilnya, siswa SMK 1 Tidore khususnya siswa jurusan RPL membutuhkan *m-learning* yang dapat diakses di mana saja dan kapan saja. Selanjutnya tahap perencanaan cepat (*Quick Plan*), pada tahap ini peneliti melakukan pendefinisian kebutuhan dengan merancang antar muka dari *m-learning* dengan memasukkan unsur-unsur multimedia didalamnya. Mulai dari perancangan splash screen sampai dengan screen untuk menu panduan aplikasi. Selanjutnya adalah tahap pemodelan desain cepat (*Quick Modeling Design*), pada tahap ini peneliti melakukan perancangan lebih lanjut dengan menggunakan 3 aliran informasi yaitu *use case diagram*, *activity diagram* dan *sequence diagram*.

Tahap selanjutnya adalah pengembangan prototipe (*Construction of Prototype*), pada tahap ini mulai dilakukan pengkodean block menggunakan *MIT App Inventor* setelah itu dilakukan 3 tahap pengujian yaitu pengujian ahli materi dan ahli media, menunjukkan media dan materi telah sesuai dengan kebutuhan siswa pada mata pelajaran Basis Data. Berikutnya dilakukan pengujian kotak hitam (*blackbox testing*) telah terlaksana dengan hasil yang memuaskan, dan uji kebergunaan (*usability testing*), hasilnya menunjukkan 88,8 % berguna, 89,8% mudah digunakan, 89,8% mudah dipelajari dan kepuasan menggunakan aplikasi sebesar 89,1% serta dalam proses pengujiannya siswa banyak memberikan tanggapan positif terkait *m-learning* yang dikembangkan sebagai model teknologi pembelajaran Basis Data. Selanjutnya adalah tahap terakhir yaitu tahap penyebaran (*Deployment Delivery and Feedback*), di tahap ini aplikasi telah siap digunakan oleh siswa SMK 1 Tidore Kepulauan.

Untuk itu berdasarkan tahap demi tahap pengembangan sistem yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi *m-learning* Konsep Basis Data telah berhasil dirancang dan berhasil meningkatkan minat siswa dalam mengikuti proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Risma (2019) yang berhasil

mengembangkan *Mobile Learning* pada mata pelajaran Matematika menggunakan *MIT App Inventor*.

Secara umum keunggulan aplikasi *m-learning* yang dihasilkan dengan penelitian-penelitian sebelumnya yaitu pemilihan dan kombinasi warna yang tepat, terdapat panduan aplikasi yang sengaja peneliti rancang agar dapat memudahkan siswa untuk memahami aplikasi *m-learning* serta kompatibel dengan semua versi android.

KESIMPULAN

Setelah melalui beberapa tahap pengembangan sistem yaitu tahap *Communication, Quick Plan, Modeling Quick Design, Construction of Prototype*, dan *Deployment Delivery and Feedback* serta beberapa tahap pengujian aplikasi yaitu *blackbox testing, usability testing* dan uji ahli media dan ahli materi, peneliti berhasil merancang aplikasi *m-learning* pada materi konsep basis data. Untuk itu dapat disimpulkan bahwa berdasarkan hasil dari uji kebergunaan (*usability testing*) yang dilakukan peneliti terhadap 30 orang siswa RPL, hasilnya menunjukkan 88,8 % berguna, 89,8% mudah digunakan, 89,8% mudah dipelajari dan kepuasan menggunakan aplikasi sebesar 89,1%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi *m-learning* pada materi konsep basis data berhasil meningkatkan minat siswa dalam mengikuti proses pembelajaran.

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Ketua Jurusan PTIK Ibu Alfrina Mewengkang S.Kom, M.Eng, kepada Pembimbing Akademik Bapak Kristofel Santa, S.ST, M.MT dan pembimbing skripsi Bapak Johan Reimon Batmetan, S.Pd, M.T yang telah membimbing penulis hingga akhirnya penulis dapat menghasilkan sebuah karya tulis dan menghasilkan aplikasi *m-learning* yang mudah-mudahan dapat berguna bagi orang banyak.

Penulis juga ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada pihak sekolah SMK Negeri 1 Tidore kepulauan tempat penulis melangsungkan penelitian, kepada bapak Irsyad Hardianto S.Kom selaku ketua jurusan RPL sekaligus penguji ahli materi dan bapak Kurjum S.Pd selaku penguji ahli media.

Akhir kata semoga apa yang telah penulis usahakan dapat bermanfaat bagi orang banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Irsyadi, F. Y., & Nugroho, Y. S. (2015). Game Edukasi Pengenalan Anggota Tubuh Dan Pengenalan Angka Untuk Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) Tunagrahita Berbasis Kinect. *Prosiding SNATIF*, 15.
- Android, D. (t.thn.). *Android Developer*. Dipetik Oktober 1, 2020, dari <https://developer.android.com/>
- Aripurnamayana, M. I. (2011). Rancangan dan Pembuatan Mobile Learning Berbasis Android (Studi Kasus: Pembelajaran Sejarah di SMP). 1.
- Ariputri, G. P., & Suprpto, E. (2015). Peningkatan Hasil Belajar English Listening Skill Dengan Menggunakan Aplikasi "Smarty Way" Berbasis Android. *Edu Computika*, 39.
- Batmetan, J., & Palilingan, V. (2017). Higher Education Students' Behaviour to Adopt Mobile. *Material Science and Engineering*, 1.
- Danang, S. (2019). Pengembangan Mobile Learning Berbasis Android Sebagai Sarana Berlatih Mengerjakan Soal Matematika. *Satya Widya*, 33, 1-6.

- Handayani, R. D. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Berbasis Mobile Learning Pada Perkuliahan Gelombang. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 3.
- Khulsum, U., Hudiyono, Y., & Sulistyowati, E. D. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Menulis Cerpen Dengan Media Storyboard Pada Siswa Kelas X SMA. *DIGLOSIA* , 7.
- Listyorini, T., & Widodo, A. (2013). Perancangan Mobile Learning Mata Kuliah Sistem Operasi Berbasis Android. *Jurnal SIMETRIS*, 3, 1-6.
- M. El Hussein, M., & Cronje, J. C. (2010). Defining Mobile Learning in the Higher Education Landscape. *Educational Technology Society*, 13, 20.
- Muhson, A. (2010). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi . *Jurnal Pendidikan Kuntansi Indonesia*, 4.
- Okra, R. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran dIgital IPA di SMPN 3 Kecamatan Pangkalan. *Jurnal Educative* , 122.
- Prasetyo, B., & Trisyanti, U. (2018). Revolusi Industri 4.0 dan Tantangan Perubahan Sosial. *SEMATEKSOS* 3, 22.
- Pressman, R. S. (2010). *Software Engineering A Practitioners Approach* (7th ed.). McGraw-Hill.
- Risdianto M.Cs, E. (2019). Analisis Pendidikan Indonesia di Era Revolusi Industri 4.0. 1.
- Risma. (2019). *Pengembangan Android Mobile Learning MenggunKn MIT App Inventor sebagai Media Pembelajaran Matematika Pada Materi Dasar-Dasar Logika*. Lampung: UIN Raden Intan .
- Rizal, H., Adhy, S., & Wirawan, P. W. (2013). Perancangan dan Pembuatan Mobile Learning Interaktif Berbasis Android Dengan Metode Personal Extreme Programming. *Computer Science*, 1.
- Silvia, A. F., Haritman, E., & Mulyadi, Y. (2014). Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino dan Android. *Electrans*, 13, 2.
- Sumilat, G. N. (2019). *Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Hewan Dan Tumbuhan Berbasis Mobile*. Tondano: Universitas Negeri Manado.
- Syamsuar, & Reflianto. (2018). Pendidikan dan Tantanga Berbasis Teknologi Informasi di Era Revolusi Industri 4.0.
- Taufiq, M., Amalia, A. V., & Parmin. (2017). THE DEVELOPMENT OF SCIENCE MOBILE LEARNING WITH CONSERVATION VISION BASED ON ANDROID APP INVENTOR 2. *Science Education*, 3-4.
- Umam, K. (2013). Penerapan Media Digital Dalam Pembelajaran Apresiasi Batik Kelas X SMA Negeri 1 Blega. *Jurnal Pendidikan Seni Rupa*.
- Wahono, R. S., & Dharwiyanti, S. (2003). Pengenalan UML. hal. 2-6.
- Wulandari, D. A., Murnomo, A., Wibawanto, H., & Suryanto, A. (2019). Pengembangan Mobile Learning Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Rekayasa Perangkat Lunak di SMK Sultan Trenggono Kota Semarang. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, VI, 1-8.
- Yaumi, M. (2018). *Media dan Teknologi Pembelajaran*. Jakarta : Prenamedia Group.