

PENGEMBANGAN APLIKASI *MOBILE LEARNING* BERBASIS *ANDROID* MATA KULIAH KECERDASAN BUATAN DI JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA

Jefri Azwar Anas

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: jefrianas@mhs.unesa.ac.id

Meini Sondang Sumbawati

Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: meinisonidang@unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan media pembelajaran *M-Learning* berbasis *android* pada mata kuliah Kecerdasan Buatan agar mahasiswa mampu belajar secara mandiri tanpa terbatas ruang dan waktu serta untuk meningkatkan minat belajar mahasiswa. Rumusan masalah dari penelitian ini adalah : (1) Bagaimana kelayakan aplikasi *M-learning* berbasis *android* pada mata kuliah Kecerdasan Buatan? (2) Bagaimana respon mahasiswa terhadap penggunaan aplikasi *M-learning* berbasis *android* pada mata kuliah kecerdasan Buatan?. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* atau R&D. Sasaran penelitian pada penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan Teknologi Informasi 2018 Jurusan Teknik Informatika Universitas Negeri Surabaya. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu uji validitas instrumen dan uji reliabilitas dan angket responden. Kemudian teknik analisis data yang digunakan adalah analisis kelayakan media dan respon mahasiswa di analisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) Persentase perhitungan validasi media oleh validator ahli adalah 92,5%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa aplikasi *M-learning* berbasis *android* termasuk dalam kategori ‘Sangat Baik’ dan layak untuk digunakan. (2) Respon mahasiswa setelah menggunakan media pembelajaran aplikasi *M-learning* berbasis *android* menunjukkan hasil yang baik sebesar 79,2%.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, *M-Learning* berbasis *android*, Kecerdasan Buatan dan Kelayakan Produk.

Abstract

This research was conducted to develop an Android-based M-Learning on artificial intelligence courses so that students are able to learn independently without limited space and time and to increase student interest in learning. The formulation of the problem of this research are: (1) How is the feasibility of an Android-based M-learning application on artificial intelligence courses? (2) How do students respond to the use of the Android-based M-learning application on intelligence courses?. The research method used is Research and Development or R&D. The research objectives of this study were 2018 Information Technology Education students at the Informatics Engineering Department of Unesa. Data collection techniques used were instrument validity test and respondent questionnaire reliability test. Then the data analysis technique used is the analysis of the feasibility of the media and the results of student responses. The results showed that: (1) The percentage of calculation of media validation by expert validators was 92.5%. Thus it can be concluded that the Android-based M-learning application is included in the 'Very Good' category and is suitable for use. (2) Student responses after using the learning media for Android-based M-learning applications showed good results with a percentage of 79.2%.

Keywords: *Instructional Media, Android-based M-Learning, Artificial Intelligence and Product Feasibility.*

PENDAHULUAN

Dengan dikembangkannya aplikasi *M-learning*, *smartphone* dapat diubah menjadi alat belajar lengkap dan menyenangkan. Selain keunggulan dalam hal fleksibilitas

dan fitur, sistem operasi yang digunakan menjadi pertimbangan dalam pengembangan aplikasi *M-learning* dengan menggunakan *smartphone*. Sistem operasi *smartphone* yang paling banyak digunakan saat ini adalah *android*. *Android* sebagai sistem operasi terlaris memiliki

keunggulan yaitu berteknologi *open source* yang memungkinkan semua orang untuk membaca kode sumber, sehingga dapat melakukan perubahan, konfigurasi, dan pengembangan pada sistem tersebut. Dengan demikian, maka *android* menjadi *platform smartphone* yang paling mudah untuk dikembangkan, salah satunya untuk aplikasi sumber belajar.

Media pembelajaran kecerdasan buatan sudah banyak dikembangkan mulai dari berbasis cetak seperti Lembar Kerja Siswa sampai berbasis teknologi seperti *Flash* dan *E-Learning* yang harus memakai perangkat komputer, tetapi media pembelajaran ini masih memiliki kelemahan. Materi kecerdasan buatan membutuhkan pemahaman yang kuat sehingga dibutuhkan media yang lebih dari desain tampilan yang menarik, yaitu memiliki independensi waktu dan tempat sehingga memberikan kesempatan kepada mahasiswa belajar secara mandiri tanpa terbatas oleh ruang dan waktu yakni *Mobile Learning*.

Media Pembelajaran

Arti dari media pembelajaran sendiri adalah suatu perantara dari sumber informasi ke penerima informasi seperti video, televisi, komputer dan sebagainya yang digunakan untuk menyalurkan suatu informasi yang akan di sampaikan, Sanjaya (2012:57).

Mobile Learning

M-learning adalah salah satu alternatif pembelajaran yang dapat dilakukan di mana saja dan kapan saja, Pernyataan itu disampaikan oleh Darmawan (2012: 15). *Mobile Learning* menyediakan materi pelajaran pembelajaran yang dapat diakses dimana saja dan kapan saja tanpa terbatas ruang dan waktu dengan tampilan yang lebih menarik.

Database Firebase

Pengertian Firebase menurut Kapil (2016) "*Firestore is a platform for mobile developers to develop awesome-quality apps, quickly grow a user base, and monetize apps. It includes a hell lot of features, that developers can use to fulfill their goals. Let's discuss some of these features. Firestore helps developers in development, growth and monetization of your mobile applications*".

Firestore adalah *platform* bagi pengembang seluler untuk mengembangkan aplikasi berkualitas hebat, dengan cepat mengembangkan basis pengguna, dan memonetisasi aplikasi. Ini mencakup banyak fitur, yang dapat digunakan pengembang untuk memenuhi tujuan dari pengembang.

Kecerdasan Buatan

Mata kuliah ini merupakan kelompok mata kuliah Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Mata kuliah ini mengajarkan tentang konsep dasar membangun sebuah sistem kecerdasan buatan, memahami bidang-bidang penerapan kecerdasan buatan dan memahami berbagai metode yang ada dalam topik kecerdasan buatan. Pengenalan terhadap definisi, disiplin ilmu, bidang-bidang yang sudah diselesaikan dengan kecerdasan buatan, dan Representasi pengetahuan dalam sebuah sistem kecerdasan buatan. Penerapan inferensi pada *First Order Logic* (FOL). Pengenalan metode pemecahan masalah dengan teknik kecerdasan buatan, jaringan saraf tiruan (JST), *Fuzzy Logic*, Sistem Pakar dan Algoritma Genetika.

Penelitian yang Relevan

Sebelum dilakukan penelitian, terlebih dahulu penulis mencari referensi dari penelitian-penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya sebagai referensi untuk penelitian ini.

Beberapa referensi, diantaranya: Penelitian yang berjudul "Pengembangan Aplikasi *M-learning* sebagai Media Alternatif Persiapan Ujian Nasional Siswa Sekolah Menengah Atas (SMA)" ditulis oleh Sobirin tahun 2015, Aplikasi persiapan ujian nasional lolos dalam pengujian kualitas perangkat lunak berdasarkan aspek kualitas *functionality*, *portability*, *correctness*, dan *usability*. Penelitian lain juga ditulis oleh Siti Fatmawati pada tahun 2015 dengan judul penelitian "Pengembangan *M-learning* Berbasis *Android* Menggunakan *Adobe Flash CS6* pada Mata Pelajaran Bahasa Inggris Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X TKJ SMK Hidayah Semarang" Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan dalam penelitian tersebut diperoleh hasil yaitu *M-learning* berbasis *Android* efektif digunakan dalam proses pembelajaran dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Mega Septiana Ika Rahayu dengan judul penelitian "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *M-learning* pada *Platform Android* sebagai Sumber Belajar Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar dan Hasil Belajar Fisika siswa Kelas X" Penelitian pada tahun 2017 ini telah menghasilkan media pembelajaran berbasis *M-learning* pada *platform Android* yang layak digunakan dengan memperoleh skor gain ternormalisasi sebesar 0,2 dan 0,6. "Pengembangan Aplikasi *M-learning* pada *Smartphone* Berbasis *Android*" oleh Afifuddin pada tahun 2013, Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan peneliti dari hasil pengujian antarmuka sistem yang menyatakan sangat setuju 40% setuju 43,4% netral 16,6% tidak setuju 0% dan sangat tidak setuju 0%.

Rhonda Christensen dan Gerald Knezek juga melakukan penelitian terkait dengan *M-Learning* pada

tahun 2016 dengan judul penelitian “*Relationship Of M-learning Readiness To Teacher Proficiency In Classroom Technology Integration*” Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa *M-learning* sudah sangat siap ditinjau dari beberapa faktor diantaranya *Possibilities, Benefits, Preferences, dan External Influences*. Penelitian lain juga dilakukan oleh Song Wei di tahun 2013 dengan judul penelitian “*The Design and Implementation of a M-learning Platform Based on Android*”. Penelitian ini memperkenalkan desain dan implementasi sistem pembelajaran seluler berbasis operasi *Android*. Pelajar dapat kapanpun dan dimanapun mengakses sistem pembelajaran jarak jauh untuk belajar melalui *mobile device*. Mereka dapat berdiskusi melalui tanya jawab online, belajar dengan audio dan video, dan mengunduh materi pembelajaran.

M-learning Application for Basic Router and Switch Configuration on Android Platform, yang ditulis oleh Kamaruddin Mamat dan Farok Azmat pada tahun 2013 menyajikan langkah-langkah utama dalam pengembangan aplikasi pembelajaran seluler untuk *Android*. Aplikasi klien berkomunikasi dengan *server* menggunakan layanan *Web* untuk mengunduh aplikasi. Sistem yang dikembangkan termasuk modul pengujian. Hasilnya menunjukkan bahwa sistem bekerja dengan benar. Penelitian yang dilakukan oleh Nur Sauri Yahayaa dan Sobihatun Nur Abdul Salama (2014) dengan judul penelitian *M-learning Application for Children: Belajar Bersama Dino*. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan peneliti dari hasil pengujian *Interactivity* diperoleh hasil 80% *Very easy*, 20% *easy* 0% *medium* dan 0% *hard*, Pengujian *User Interface* diperoleh hasil 70% *very good* 30% *good* 0% *moderate* dan 0% *bad*, Pengujian *Content* diperoleh hasil 10% *Very Agree* dan 90% *Agree*. Penulis menggunakan Jurnal diatas sebagai referensi untuk mengembangkan aplikasi *M-Learning* berbasis *android*.

METODE

Metode penelitian R&D (*research and development*) menjadi metode yang digunakan pada penelitian ini dan nantinya bertujuan untuk menghasilkan suatu produk serta menguji kelayakan produk tersebut.

Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian.

Untuk meneliti hasil pengembangan dari *M-Learning* berbasis *android*, Jurusan Teknik Informatika Universitas Negeri Surabaya akan digunakan sebagai lokasi penelitian.

2. Waktu Penelitian.

pada tahun ajaran 2019/2020 di semester ganjil penelitian akan dilaksanakan.

Instrumen Penelitian

1. Validasi perangkat penelitian

Untuk mengetahui apakah perangkat penelitian layak digunakan dalam penelitian maka perangkat penelitian akan divalidasi terlebih dahulu oleh tiga validator, dimana tiga validator merupakan dosen dari jurusan Teknik Informatika UNESA. Perangkat Penelitian yang akan divalidasi antara lain:

- Validasi Media
- Validasi Materi
- Validasi Angket Respon

2. Lembar Validasi

Ketiga validator yang sudah disebutkan sebelumnya akan memberikan hasil berupa lembar validasi yang berisi nilai-nilai yang diberikan validator untuk menilai kecocokan dan kelayakan dari perangkat penelitian yang akan digunakan.

Teknik Pengumpulan Data

Untuk mengumpulkan data pada penelitian ini, maka menggunakan metode validasi dan angket respon.

1. Uji Validitas Instrumen

Instrumen yang telah disusun oleh peneliti divalidasi untuk menentukan tingkat kelayakan sebelum di uji cobakan kepada mahasiswa yang sedang menempuh mata kuliah kecerdasan buatan di jurusan Teknik Informatika Unesa. Validasi dilakukan oleh beberapa pakar ahli bidang pendidikan, media atau multimedia pembelajaran..

2. Uji Reliabilitas Angket Responden

Teknik survey dengan angket kusioner akan dipakai penulis untuk mengumpulkan data pada penelitian ini. Untuk mengetahui kelayakan produk, sebanyak 30 mahasiswa S1 Pendidikan Teknologi Informasi 2018 yang sedang menempuh mata kuliah kecerdasan buatan akan menjadi responden.

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian akan dianalisis dengan cara sebagai berikut:

1. Data Hasil Validasi

untuk menentukan kelayakan dari perangkat penelitian yang telah divalidasi oleh validator, maka data yang didapat akan dihitung dengan membagi jumlah skor total dengan skor maksimal kemudian dikalikan 100% . dibawah ini dapat dilihat rumus untuk lebih jelasnya.

$$\text{Persentase Validasi \%} = \frac{\text{Jumlah skor total}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100 \% \dots\dots(1)$$

Tabel 1. Skala Penilaian Validasi

Tingkat Pencapaian	Kualifikasi
81% - 100%	Sangat Baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Sedang
21% - 40%	Buruk
0% - 20%	Buruk Sekali

Sumber : Riduwan (2015: 12)

2. Data Hasil Respon Mahasiswa

Penghitungan data hasil respon mahasiswa rumus yang digunakan sama seperti penghitungan data hasil validasi. skala penilaian yang digunakan bisa dilihat pada tabel dibawah ini. Data hasil respon siswa memenuhi kriteria valid jika hasil penghitungan diatas 61%.

Tabel 2. Skala Penilaian Respon

Kategori	Kriteria Interpretasi Skor %
Sangat Baik	85 – 100
Baik	69 – 84
Cukup Baik	53 – 68
Tidak Baik	37 – 52
Sangat Tidak Baik	20 – 36

Sumber : Widoyoko, (2014: 105)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil dan pembahasan ini akan dibahas tampilan dari aplikasi *M-Learning* berbasis *android* pada mata kuliah kecerdasan buatan.



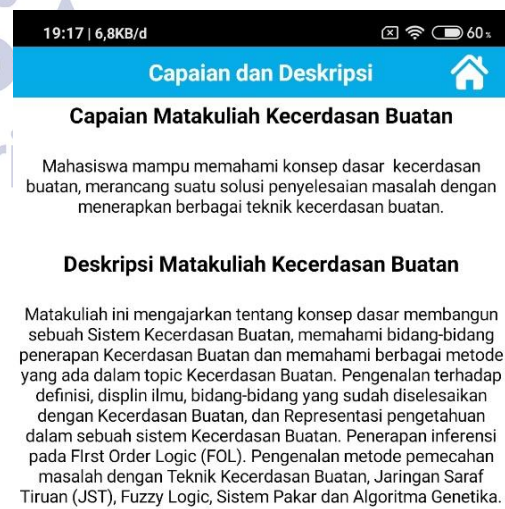
Gambar 1 Tampilan Halaman login

Terdapat dua form isian *username* dan *password* untuk dapat mengakses aplikasi. Apabila *username* atau kata sandi yang dimasukkan salah, akan muncul *alert* untuk memberitahu bahwa *username* atau kata sandi salah. Juga terdapat pilihan Daftar untuk *user* yang belum pernah mengakses aplikasi.



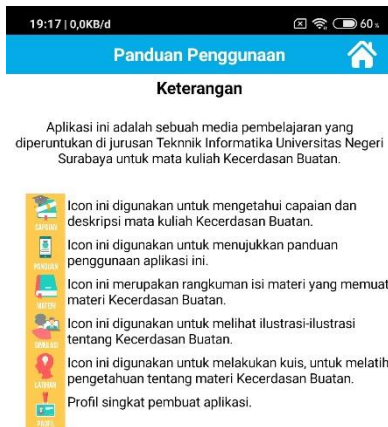
Gambar 2 Halaman Menu Utama

Halaman utama berisi beberapa menu diantaranya menu Capaian, Panduan, Materi, Simulasi, Latihan dan Profil. Tombol *logout* untuk keluar dari aplikasi dan kembali ke menu *login*.

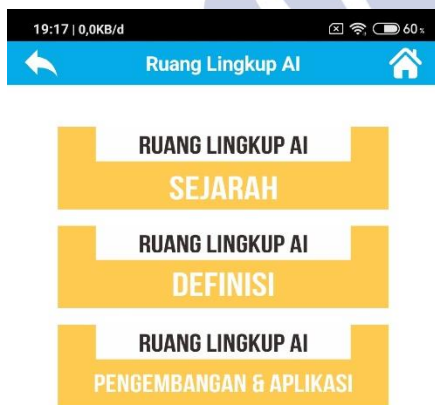


Gambar 3 Halaman Menu Capaian

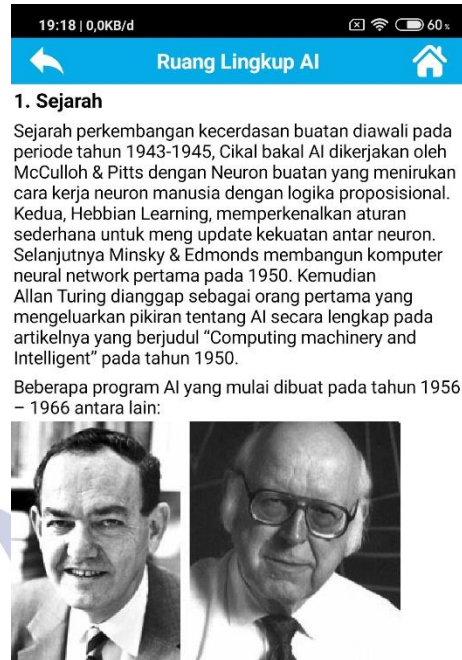
Pada halaman ini pengguna di sajikan beberapa pengetahuan tentang capaian matakuliah beserta deskripsi matakuliah kecerdasan buatan.



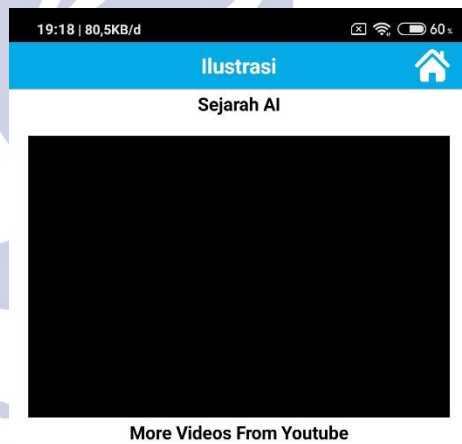
Gambar 4 Halaman Panduan Penggunaan
Pada halaman ini pengguna disajikan tentang sedikit gambaran aplikasi, tata cara penggunaannya dan fungsi tombol-tombol yang dapat di akses dalam aplikasi.



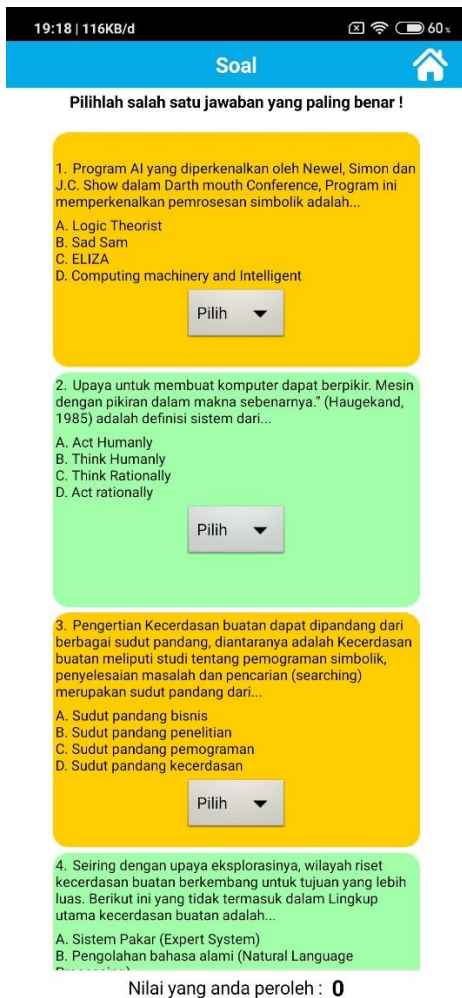
Gambar 5 Tampilan Halaman Sub Bab Materi
Sebelum masuk ke materi pengguna di arahkan untuk memilih sub bab materi apa yang akan di pilih.



Gambar 6. Tampilan Halaman Materi
Tampilan halaman ini berisi materi berupa teks dan gambar yang mencakup materi bab 1 dan bab 2 tentang sejarah kecerdasan buatan dan agen cerdas.



Gambar 7. Tampilan Halaman Materi Video
Pada halaman ilustrasi tersedia video pembelajaran tentang sejarah kecerdasan buatan



Gambar 8. Tampilan Halaman Soal

Pada halaman menu soal, pengguna akan diberikan 10 soal berisi tentang materi yang ada di Menu Materi sebelumnya. Setelah menjawab soal tersebut, pengguna akan memperoleh nilai yang didapatkan.

Pembahasan

Pada langkah penelitian ini akan dibahas data hasil validasi media, materi, angket respon dan data respon mahasiswa.

1. Analisa Data Hasil Validasi

Tiga dosen dari jurusan Teknik Informatika merupakan validator yang memvalidasi perangkat penelitian. Nama validator bisa dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. Daftar Nama Validator

No	Nama Validator	Keterangan	Bidang
1	Rina Harimurti, S.Pd., M.T.	Dosen jurusan Teknik Informatika Unesa	Media, Materi, Respon
2	Yeni Anistyasari, S.Pd., M.Kom.	Dosen jurusan Teknik Informatika Unesa	Materi, Respon
3	Ardhini Warih Utami, S.Kom., M.Kom.	Dosen jurusan Teknik Informatika Unesa	Media

Setelah dilakukan perhitungan dari nilai yang diberikan validator didapatkan konklusi antara lain: (a) Media

sangat layak digunakan karena mendapat nilai validasi 92,5% (b) Materi dikatakan sangat layak digunakan karena hasil perhitungan dari nilai validator mendapat nilai 90,5%. (c) Lembar angket respon sangat layak digunakan karena mendapatkan nilai 91,6% dari validator.

2. Hasil Respon Mahasiswa

pada uji coba pemakaian didapatkan Persentase Respon Mahasiswa setelah menggunakan Aplikasi *M-leraning* berbasis *android* adalah 79,2%. Untuk selanjutnya dapat disimpulkan bahwa pengembangan aplikasi *M-leraning* berbasis *android* mata kuliah kecerdasan buatan di Teknik Informatika Universitas Negeri Surabaya termasuk dalam kategori ‘Baik’ dan valid untuk digunakan.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil validasi dan penelitian terhadap pengembangan aplikasi *M-leraning* berbasis *android* mata kuliah kecerdasan buatan di Teknik Informatika Universitas Negeri Surabaya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu: (1) Berdasarkan perhitungan Validasi Media Pembelajaran yang didapat dari Dosen Universitas Negeri Surabaya, didapatkan persentase sebesar 92,5%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil dari Validasi Media Pembelajaran berada pada kategori Sangat Baik. Berdasarkan perhitungan Validasi Angket Materi Pembelajaran yang didapat dari Dosen Universitas Negeri Surabaya, didapatkan persentase sebesar 90,5%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil dari Validasi Materi Pembelajaran berada pada kategori Sangat baik. Berdasarkan perhitungan Validasi Angket Respon Mahasiswa yang didapat dari Dosen Universitas Negeri Surabaya, didapatkan persentase sebesar 91,6%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil dari Validasi Angket Respon Mahasiswa berada pada kategori Sangat baik. (2) Berdasarkan perhitungan tersebut didapatkan Persentase Respon Mahasiswa setelah menggunakan Aplikasi *M-learning* berbasis *android* sebesar 79,2%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa Pengembangan Aplikasi *M-leraning* Berbasis *Android* Mata Kuliah Kecerdasan Buatan di Teknik Informatika Universitas Negeri Surabaya termasuk dalam kategori ‘Baik’ dan valid untuk digunakan

Saran

Dengan adanya aplikasi *M-learning* berbasis *android* ini, diharapkan dapat meningkatkan minat belajar mahasiswa dan menjadi sarana baru belajar sehingga para mahasiswa dapat belajar secara mandiri tanpa terbatas ruang dan waktu serta memberikan motivasi bagi pendidik dalam memanfaatkan teknologi berbasis *smartphone* dalam kegiatan pembelajaran. Penelitian ini juga masih jauh dari kata kesempurnaan, sehingga peneliti mengharapkan ada pengembangan penelitian ini lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifuddin, 2013. Pengembangan Aplikasi *M-learning* pada *Smartphone* Berbasis *Android*. *Jurnal Pendidikan Teknik Informatika*, 5 (3), 117-123.
- Andrianita, Setia. 2015. Pengembangan dan Analisis Kualitas Aplikasi Panduan Shalat Jenazah Pada *Handphone* Berbasis *Android*. Yogyakarta: Postgraduate Universitas Negeri Yogyakarta
- Andry. 2011. *Android A sampai Z*. Jakarta: PCPlus.
- Arsyad, Azhar. 2015. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.
- Astra, I Made, Umiatin, dan Dian Ruharman. 2012. Aplikasi *M-learning* Fisika dengan Menggunakan *Adobe Flash* sebagai Media Pembelajaran Pendukung. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*. 18(2): 174-180.
- Darmawan, Deni. 2012. *Teknologi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Fatmawati Siti, 2015. Pengembangan *M-learning* Berbasis *Android* Menggunakan *Adobe Flash CS6* pada Mata Pelajaran Bahasa Inggris Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X TKJ SMK Hidayah Semarang. *Jurnal Pendidikan Teknik Informatika*, 4 (4), 70-78..
- Kamaruddin Mamat dan Farok Azmat, 2013. *M-learning Application for Basic Router and Switch Configuration on Android Platform*. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 90 (2013), 235 – 244.
- Kapil, 2016, *Android Tutorial Point The Best of Android*, <https://www.androidtutorialpoint.com/firebase/firebase-android-tutorialgetting-started>, diakses tanggal 14 Juli 2019.
- Nur Abdul Salama, 2014. *M-learning Application for Children: Belajar Bersama Dino*. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 155 (2014), 398-404.
- Septiana Mega Ika Rahayu, 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *M-learning* pada Platform *Android* sebagai Sumber Belajar Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar dan Hasil Belajar Fisika siswa Kelas X. *Jurnal Pendidikan Teknik Informatika*, 5 (5), 12-19.
- Pressman, Roger S. 2010. *Pendekatan Praktisi Rekayasa Perangkat Lunak*. Edisi 7. Yogyakarta : Andi.
- Purwanto, Edy. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Semarang: Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Semarang.
- Rhonda Christensen dan Gerald Knezek, 2016. *Relationship Of M-learning Readiness To Teacher Proficiency In Classroom Technology Integration*. *Learning Technologies, University of North Texas, USA, 3940 Elm St. G-150, Denton TX USA 76207*.
- Riduwan. 2015. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Safaat, Nazrudin. 2012. *Pemograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*. Bandung: Informatika.
- Sanjaya, Wina. 2012. *Media Komunikasi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.
- Sobirin, 2015. Pengembangan Aplikasi *M-learning* sebagai Media Alternatif Persiapan Ujian Nasional Siswa Sekolah Menengah Atas (SMA). *Jurnal Pendidikan Teknik Informatika*, 4 (4), 34-42.
- Song Wei, 2013. *The Design and Implementation of a M-learning Platform Based on Android* *Journal of Interactive Learning Research*, 20(4), 469-485.
- Sugiyono, 2013 *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Widoyoko, Eko Putro. (2014). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.