

PENGEMBANGAN APLIKASI E-UKBM KIMIA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF SISWA KELAS XI SMAN BALI MANDARA

I Wayan Madiya

SMA Negeri Bali Mandara, Singaraja, Indonesia; iwmadiya.86@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh banyak siswa ketinggalan materi pelajaran, pembelajaran e-UKBM belum berjalan efektif, tuntutan tugas e-UKBM banyak dan HOTS, waktu penyelesaian lama, serta siswa lebih suka bermain dengan teman, laptop/*smartphon*nya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis (1) fungsionalitas aplikasi e-UKBM kimia, (2) kelayakan aplikasi, (3) unjuk kerja aplikasi pada resolusi berbeda; dan (4) keefektifan aplikasi sebagai media pembelajaran interaktif. Penelitian ini termasuk penelitian R&D model ADDIE yang dilaksanakan di SMAN Bali Mandara dari bulan Januari-Oktober 2019 dengan subjek uji coba adalah 27 orang siswa kelas XI MIPA1. Uji kelayakan produk dilakukan validasi oleh ahli materi dan media, uji alpha, dan uji beta. Data dikumpulkan menggunakan observasi, wawancara, angket, dan *post test* dianalisis menggunakan analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) uji fungsionalitas aplikasi e-UKBM kimia meliputi kemudahan navigasi, performa aplikasi, dan operasional berfungsi sangat baik; (2) kelayakan aplikasi didasarkan pada penilaian: ahli materi, ahli media, guru, dan siswa berturut-turut adalah 89%, 89%, 92%, dan 95% dengan kategori "Sangat Layak"; (3) unjuk kerja aplikasi menggunakan *smartphone* dengan ukuran layar dan RAM berbeda-beda berfungsi baik dan tidak terdapat error; (4) hasil *post test* menunjukkan aplikasi ini memiliki efektivitas tinggi, dengan nilai rerata kelompok eksperimen dan kontrol berturut-turut 84,63 dan 72,78.

Kata Kunci: e-UKBM kimia, media pembelajaran interaktif.

Abstract. This research is motivated by a lot of students who miss the subject matter, e-UKBM learning has not run effectively, the demands of e-UKBM assignments are many and HOTS, the completion time is long, and students prefer to play with friends, laptops/*smartphones*. The purpose of this study is to analyze (1) the chemical e-UKBM application functionality, (2) application eligibility, (3) application performance at different resolutions; and (4) the effectiveness of applications as interactive learning media. This research is an R&D research model of ADDIE which was conducted at the SMAN Bali Mandara from January-October 2019 with 27 subjects of class XI MIPA1 as the trial subjects. Product feasibility test is validated by material and media experts, alpha test, and beta test. Data collected using observation, interviews, questionnaires, and post-test were analyzed using descriptive analysis. The results show that (1) the chemical e-UKBM application functionality test includes ease of navigation, application performance, and operational functioning very well; (2) the feasibility of the application is based on the assessment: material experts, media experts, teachers, and students respectively are 89%, 89%, 92%, and 95% with the category "Very Eligible"; (3) application performance using *smartphones* with different screen sizes and RAM functions well and there are no errors; (4) the post test results show that this application has a high effectiveness, with the mean values of the experimental and control groups being 84.63 and 72.78, respectively.

Keywords: Chemistry e-UKBM, interactive learning media.

PENDAHULUAN

SMA Negeri Bali Mandara biasa disingkat dengan 'Smanbara' merupakan sekolah asrama yang memberikan akses kepada siswa di wilayah Provinsi Bali yang berasal dari keluarga miskin. Layanan pendidikan di sekolah ini tidak hanya fokus pada bidang akademik, namun juga pengembangan di bidang nonakademik. Pada bidang nonakademik dikembangkan kegiatan 1) ekstrakurikuler, 2) kepemimpinan (*leader-ship course* dan *leadership camp*), 3) kewirausahaan, 4) *outreach* (*echo school, community service, student project, student exhibition, global citizenship*), dan 5) *life long learning*. Di bidang akademik, kurikulum Smanbara menerapkan Sistem Kredit Semester (SKS) diperkaya dengan TOEFL dan JLPT (*Japanese Language Proficiency Test*), *moving class*, dan pembelajaran *E-learning* menggunakan UKBM.

Penerapan SKS di Smanbara sesuai dengan Permendikbud No. 158 Tahun 2014, Pasal 1 menekankan bahwa SKS sebagai sistem yang demokratis dan manusiawi memberikan kesempatan kepada siswa untuk menentukan sendiri jumlah beban belajar dan jenis mata pelajaran yang diambil setiap semester sesuai dengan bakat, minat, kemampuan/kecepatan belajarnya. SKS diselenggarakan melalui pengorganisasian pembelajaran bervariasi dan pengelolaan waktu belajar yang fleksibel melalui penyediaan unit-unit pembelajaran utuh setiap mata pelajaran yang dikenal dengan "Unit Kegiatan Belajar Mandiri" atau UKBM .

UKBM adalah satuan pelajaran terkecil yang disusun secara utuh, menarik, aktif, interaktif, dan sistematis dari yang mudah sampai ke yang sukar yang melibatkan satuan waktu belajar. UKBM mengutamakan pemberian stimulus belajar yang memungkinkan tumbuhnya kemandirian dan pengalaman siswa untuk terlibat secara aktif dalam penguasaan kompetensi secara utuh melalui pembelajaran yang berpusat pada siswa yang mendorong kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS), dan kecakapan hidup abad 21 seperti berpikir kritis, kreatif, bekerja sama, dan berkomunikasi, serta pembudayaan literasi, dan penguatan pendidikan karakter (Kemdikbud, 2017).

Dalam pelaksanaannya, SKS dengan sistem pembelajaran *E-learning* yang menggunakan UKBM belum berjalan bagus. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, yakni: 1) padatnya kegiatan sekolah asrama menyebabkan siswa jarang di kelas dan sering ketinggalan materi pelajaran; 2) pembelajaran E-UKBM memiliki kendala, yakni jaringan internet sering *down* (server kelas maya tidak stabil); 3) penerapan E-UKBM pada setiap mata pelajaran per-UKBM masih dikerjakan secara manual per-kegiatan belajar (KB), sehingga diperlukan banyak biaya untuk menggandakannya, serta siswa butuh waktu lama untuk menyelesaikan semua tuntutan UKBM yang HOTS; dan 4) siswa cenderung merasa jenuh ketika belajar dengan buku, dan lebih tertarik untuk melakukan hal-hal lain seperti bercengkrama dengan teman atau laptop/*smartphoneya* (Widana, I Wayan; Suarta, I Made; Citrawan, 2019).

Berdasarkan survei yang dilakukan pada 81 orang siswa kelas XI MIPA SMA Negeri Bali Mandara yang terdiri dari 27 orang XI MIPA1, 27 orang XI MIPA2, dan 27 orang XI MIPA3, diperoleh data jumlah siswa yang memiliki *smartphone* dengan sistem operasi android sebanyak 71 orang (87,65%), dan lainnya 10 orang (12,35%). Data tersebut menunjukkan bahwa siswa lebih banyak menggunakan *smartphone* android dengan resolusi berbeda-beda. Sistem operasi tersebut dipilih karena sistem ini sangat mudah dan dapat digunakan secara mandiri oleh siswa. *Smartphone* android saat ini sudah banyak dijual dengan harga yang terjangkau yaitu berkisar ± Rp400.000,00 - Rp1.500.000,00. Dengan demikian, peluang penggunaan perangkat *smartphone* dalam dunia pendidikan khususnya di kalangan siswa semakin besar pula.

Saat ini para pengembang aplikasi android dapat menggunakan berbagai aplikasi untuk membangun aplikasi android mulai dari *Eclipse* dari Google, *GenAPK* dari *Whytouch*, *Quick APK*, dan *React Native* dengan model input yang berbeda-beda (Pranowo, 2017). *React Native* merupakan *framework open source* untuk membuat aplikasi multi-platform (android, ios, dan windows) dengan Bahasa pemrograman *JavaScript*. Dengan menggunakan *framework React Native*, kita dapat *render user interface* untuk platform iOS dan Android (Wiguna, Swastika, & Satwika, 2018).

Merujuk pada permasalahan yang telah dipaparkan sebelumnya, maka kehadiran aplikasi e-UKBM kimia berbasis android ini akan mampu mengatasi semua permasalahan tersebut mengingat aplikasi ini bisa dijalankan dalam keadaan jaringan internet *online* maupun *offline*. Penggunaan media pembelajaran ini sangat mudah dan dapat digunakan secara mandiri oleh siswa kapanpun dan dimanapun karena sifatnya *portable*. Proses penyebarannya cukup mudah dapat menggunakan kabel data atau Shareit dan di install secara *offline*. Selain bisa dioperasikan di *smartphone* android, aplikasi e-UKBM kimia juga dapat dijalankan pada laptop/PC. Namun, untuk mengoperasikan di laptop/PC perlu bantuan emulator android dan spesifikasi laptop yang mendukung, karena akan sangat berpengaruh pada kelancaran untuk mengakasesnya. Emulator Android bisa diunduh dengan gratis dan mudah di internet, misalnya *BlueStack*, *Leapdroid*, *NOX*, dan *Genymotion*.

Tujuan dari penelitian ini adalah (1) menganalisis fungsionalitas aplikasi e-UKBM kimia sebagai media pembelajaran interaktif; (2) menganalisis kelayakan aplikasi e-UKBM kimia sebagai media pembelajaran interaktif siswa, (3) menganalisis unjuk kerja aplikasi e-UKBM kimia sebagai media pembelajaran interaktif pada resolusi dan sistem operasi android yang berbeda, dan (4) mengetahui keefektifan aplikasi e-UKBM kimia sebagai media pembelajaran interaktif siswa kelas XI SMA Negeri Bali Mandara.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik teoretis dan praktis. Secara teoretis, penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan wawasan pembaca tentang pengembangan aplikasi e-UKBM kimia sebagai media pembelajaran interaktif. Sedangkan, secara

praktis diharapkan dapat memberikan manfaat bagi siswa, guru, peneliti, dan sekolah.

Aplikasi e-UKBM kimia sebagai media pembelajaran interaktif siswa kelas XI SMAN Bali Mandara memiliki spesifikasi: (1) dibuat menggunakan *React Native* dengan bahasa pemrograman *javascript*; (2) produk akhir berupa APK; (3) file APK ini bisa diinstal pada *smartphone* android dengan OS minimal versi 4.2 (*Jelly Bean*) dalam berbagai ukuran dan resolusi *smartphone* pada umumnya, misalnya 480 x 800 px; (4) dalam aplikasi ini terdapat empat menu utama yaitu menu: petunjuk aplikasi, unit kegiatan belajar mandiri, uji kompetensi, dan profil pengembang; (5) siswa dapat mengerjakan unit kegiatan belajar dan uji kompetensi kemudian mendapatkan umpan balik berupa jawaban yang tepat dan skor yang didapatkan.

Unit Kegiatan Belajar Mandiri (UKBM)

Karakteristik UKBM yaitu: 1) berbasis kompetensi dasar; 2) pengembangan buku teks pelajaran (BTP); 3) mengukur ketuntasan/pencapaian kompetensi; 4) pembelajaran aktif/interaktif menggunakan berbagai model/metode pembelajaran dengan pendekatan saintifik; 5) berdasarkan konsep dan prinsip *Techno Pedagogical Content Knowledge* (TPACK); 6) mengembangkan karakter dan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS); 7) bersifat terapan pada tingkat berpikir tinggi (C4-C6); 8) mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimiliki sebagai pembelajar cepat, normal, dan lambat; 9) menarik bersifat terapan; 10) dan mengutamakan interaksi antara siswa dengan sumber belajar, narasumber, gagasan anak dengan orang lain (Kemdikbud, 2017). Sistematika penyusunan UKBM kimia secara rinci terdiri dari: 1) Identitas UKBM terdiri dari nama mapel, semester, KD, IPK, materi pokok, alokasi waktu, tujuan, dan materi pembelajaran; 2) Peta Konsep; 3) Proses Belajar terdiri dari (a) petunjuk umum, (b) pendahuluan, (c) kegiatan inti, dan (d) penutup. Susunan UKBM di atas kemudian peneliti kembangkan menjadi E-UKBM berbasis android, yang mana pembelajaran tetap melibatkan keaktifan siswa, lebih praktis, menyenangkan, bisa dipelajari kapanpun dan dimanapun. Kehadiran inovasi baru aplikasi ini diharapkan dapat membantu siswa menguasai tujuan belajar kimia.

Media Pembelajaran Interaktif

Multimedia interaktif adalah integrasi teks digital, grafik, animasi, audio, gambar dan video dengan menyediakan user sebuah tingkat kontrol yang tinggi dan interaktif. Multimedia interaktif merupakan multimedia yang tidak bersifat berurutan sehingga siswa tidak perlu menggunakan tahapan atau urutan yang telah ditentukan. Dalam hal ini siswa dapat memilih topik mana yang akan dibahas dan dipelajari terlebih dahulu (Purnama, 2013). Karakteristik multimedia interaktif dalam pembelajaran antara lain: 1) menggabungkan unsur audio dan visual, 2) bersifat interaktif dan memiliki kemampuan untuk mengakomodasi respon pengguna, dan 3) bersifat mandiri, memberi kemudahan dan kelengkapan isi kepada pengguna tanpa bimbingan dari guru (Hidayanto, 2017).

Kemampuan multimedia interaktif dalam pembelajaran, yaitu: a) menyediakan proses interaktif dan kemudahan umpan balik, b) memberikan kebebasan kepada siswa dalam menentukan topik proses belajar, dan c) memberikan kemudahan kontrol sistematis dalam proses belajar. Kelebihan multimedia interaktif adalah 1) sistem pembelajaran akan lebih inovatif dan interaktif, 2) guru selalu dituntut untuk kreatif dan inovatif dalam mencari terobosan pembelajaran, dan 3) mampu menggabungkan antara teks, animasi, audio, gambar dan video dalam satu kesatuan yang saling mendukung guna tercapainya pembelajaran (Munir, 2012).

Software Pembangun Aplikasi React Native (APK)

React Native adalah *framework open source* besutan Facebook untuk membuat aplikasi *multi-plattform* (android, ios dan windows *platform* "dalam tahap pengembangan") dengan bahasa *javascript*, sesuai dengan deskripsi di situs resminya "*Learn once, write anywhere*" (Hasyim, 2016). Keuntungannya menggunakan *React Native* adalah bisa mengembangkan aplikasi Android dan IOS sekaligus dengan menggunakan bahasa pemrograman *JavaScript*. *React Native* ini menggunakan *native component* dari Android dan IOS, namun tetap dalam bahasa pemrograman *JavaScript*. *React Native* adalah salah satu *framework* untuk membuat aplikasi *mobile* dengan menggunakan kode *JavaScript*. *Framework* *React Native* memiliki seperangkat komponen bagi platform iOS dan Android untuk membangun aplikasi *mobile* dengan tampilan yang benar-benar seperti native. Dengan menggunakan *Framework React Native*, kita dapat *render User Interface* untuk platform iOS dan Android. *React Native* ini adalah *framework open source*, yang bisa kompatibel dengan platform lain seperti Windows atau tvOS dalam waktu dekat (Eisenman, 2017).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (R&D) dengan menggunakan model ADDIE. Penelitian ini dilaksanakan di Smanbara dari bulan Januari-Oktober 2019. Sumber data penelitian ini terdiri dari data primer (penyebaran angket dan *post test*) dan data sekunder (materi kimia kelas XI semester 3). Subjek uji coba dalam penelitian ini terdiri dari satu orang ahli media, satu orang ahli materi, satu orang guru kimia, dan 27 orang siswa kelas XI MIPA1 (kelas eksperimen) dan 27 siswa kelas XI MIPA2 sebagai kelas kontrol SMAN Bali Mandara Tahun Pelajaran 2018/2019.

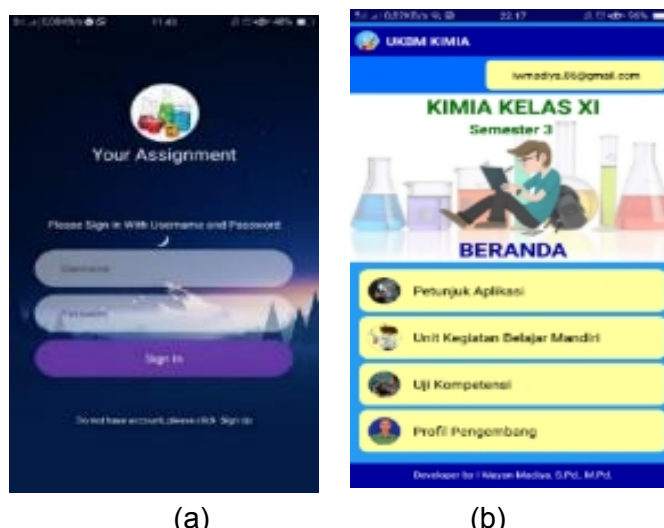
Prosedur penelitian ini mengadaptasi model pengembangan ADDIE (Dick & Carey, 1996), yang terdiri dari lima tahapan: *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluating*. Tahap analisis terdiri dari analisis kebutuhan dan analisis kompetensi. Tahap desain terdiri dari pembuatan media, penetapan materi, penyusunan soal uji, serta pengumpulan gambar dan icon. Tahap pengembangan terdiri dari membuat aplikasi e-UKBM kimia, validasi ahli, uji alpha (guru) dan uji beta (siswa). Tahap implementasi diujicobakan kepada 27 siswa kelas XI MIPA1. Tahap evaluasi dilakukan untuk memperbaiki kualitas aplikasi berdasarkan hasil validasi ahli, respon guru dan siswa. Untuk mengukur keefektifan aplikasi e-UKBM kimia terhadap siswa XI MIPA1 dan XI MIPA2 diukur dari ketuntasan klasikal siswa melalui *post test*.

Pengumpulan data dilakukan melalui teknik observasi, wawancara, kuesioner, dan *post test*. Sedangkan instrumen pengumpulan data melalui angket para ahli (materi dan media) dan angket untuk pengguna (guru dan siswa). Data-data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis menggunakan beberapa metode sebagai berikut. Data proses pengembangan produk, berupa data deskriptif diperoleh dari ahli media, ahli materi, guru, dan siswa berupa koreksi dan masukan. Koreksi dan masukan tersebut digunakan sebagai acuan revisi produk. Data penilaian kelayakan produk oleh ahli dan pengguna. Data penilaian kualitas produk diperoleh dari hasil isian angket oleh ahli media, ahli materi, guru, dan siswa. Data selanjutnya dianalisis menggunakan skala Likert, sangat layak (skor 4), layak (skor 3), tidak layak (skor 2), dan sangat tidak layak (skor 1). Untuk mengetahui kualitas dari media yang dikembangkan layak atau tidak, maka peneliti menggunakan kriteria minimal penilaian yang termasuk kategori "Layak". Jika penilaian media minimal mendapatkan nilai "Layak", maka media aplikasi e-UKBM kimia yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk baru melalui proses pengembangan dengan mengikuti model ADDIE dengan tahapan Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi.

Pada tahap analisis, dilakukan analisis kebutuhan dan analisis kompetensi. Analisis kebutuhan meliputi tuntutan kurikulum sekolah, kebutuhan dan karakteristik siswa, serta perangkat pendukung (*software* dan *hardware*). Sedangkan analisis kompetensi meliputi KI, KD, dan IPK. Tahap desain meliputi pembuatan desain media secara keseluruhan (*storyboard*), penyusunan UKBM, soal, pembuatan *background*, gambar, dan tombol yang akan disertakan dalam aplikasi. Sedangkan tahap pengembangan terdiri dari pembuatan media interaktif aplikasi e-UKBM kimia, validasi ahli materi dan ahli media. Aplikasi ini dibuat menggunakan *hardware* dengan spesifikasi hard disk 500 GB, RAM 4 GB, dan sistem operasi Windows 10 Pro. Seluruh komponen yang telah disiapkan pada tahap desain, selanjutnya dirangkai menjadi satu kesatuan menggunakan *sublime text* dan *react native*. Adapun hasil tahap pengembangan aplikasi sebagai media pembelajaran interaktif siswa disajikan pada Gambar 1, 2, dan 3.



Gambar 1. (a) menu login, (b) menu beranda aplikasi

Merujuk pada Gambar 1 (a), terlihat tampilan menu *login* dan *sign up* diisi oleh pengguna/user dengan cara mengisi *username* (*email user*) dan *password*. Gambar 1 (b) merupakan bagian beranda terdapat logo aplikasi beserta tulisan e-UKBM Kimia pada bagian kiri atas (selalu muncul di setiap halaman aplikasi), selanjutnya di bawahnya terdapat *email user* (kanan). Di bawahnya terdapat ucapan: selamat datang di aplikasi e-UKBM Kimia dengan *background* gambar kimia dan gambar remaja belajar. Kemudian di bagian bawahnya berisi tulisan "Beranda" berwarna biru dan terdapat daftar menu aplikasi terdiri dari 4 buah menu yaitu petunjuk aplikasi, UKBM, uji kompetensi, dan profil pengembang. Pada bagian paling bawah berisi text line yang berisi kalimat "Developer By I Wayan Madiya, S.Pd., M.Pd.", yang selalu muncul di setiap halaman aplikasi.

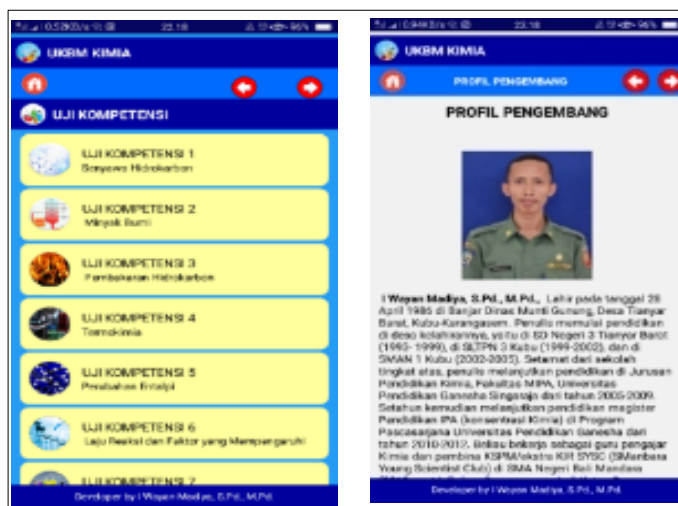


Gambar 2. (a) Menu tiap UKBM, (b) Menu Unit Kegiatan Belajar

Gambar 2 (a) menunjukkan bahwa menu Unit Kegiatan Belajar terdiri dari 7 UKBM untuk satu semester. Pada setiap UKBM (b), pada kiri atas terdapat tulisan UKBM kimia, di bawahnya terdapat tombol *home* ke menu utama dan tombol *next* dan *back*. Kemudian di bawahnya terdapat icon kimia beserta tulisan UKBM 1. Pada bagian ini terdapat menu identitas, peta konsep, informasi pembelajaran, dan kegiatan pembelajaran.

informasi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan tombol masuk ke UKBM berikutnya.

Pada uji kompetensi terdapat 140 soal dari 7 UKBM, setiap UKBM terdiri dari 20 butir soal *multiple choice* (A, B, C, D, E). Tampilan pada menu uji kompetensi di setiap UKBM terdapat soal dan diakhir terdapat tombol penutup diklik akan muncul "lihat skor" untuk mengetahui skor/nilai yang diperoleh seperti Gambar 3(a). Sedangkan pada menu pengembang berisi ulasan riwayat hidup dan pengalaman dari pembuat dan pengembang aplikasi ini (b).



(a) (b)

Gambar 3. (a) Menu uji kompetensi tiap UKBM, (b) Profil pengembang

Tahap implementasi dilakukan dengan cara menyebarkan media pembelajaran berupa aplikasi e-UKBM kimia kepada 27 orang siswa kelas XI MIPA1 SMA Negeri Bali Mandara. Selanjutnya aplikasi diinstal dan digunakan oleh siswa dalam menunjang pembelajaran (Gambar 4).



Gambar 4. Proses distribusi, tutorial, dan implementasi aplikasi e-UKBM kimia

Tahap kelima dari model ADDIE adalah evaluasi. Evaluasi dalam penelitian ini dibagi dua aspek. Pertama ditinjau dari komentar dan saran dari 27 orang siswa kelas XI MIPA 1 dilakukan evaluasi aplikasi dengan harapan menjadikan aplikasi lebih baik lagi. Kedua dikaji melalui *test* yakni post test yang diberikan kepada kelompok eksperimen (XI MIPA 1) dan kelompok

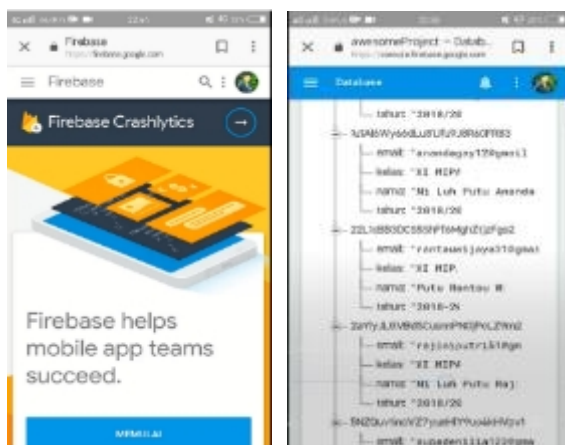
kontrol (XI MIPA 2). Hasil test bertujuan untuk mengukur aplikasi e-UKBM kimia efektif sebagai media pembelajaran interaktif berbasis android.

Fungsionalitas Aplikasi e-UKBM Kimia sebagai Media Pembelajaran Interaktif

Navigasi. Aplikasi ini menggunakan masukan teks, tombol, dan scroll. Masukan teks digunakan untuk login atau masuk ke aplikasi jika teks yang dimasukkan salah maka terdapat peringatan "*Password yang Anda Masukan Salah*". Tombol diletakkan pada *layout* dan diletakkan dengan pola yang seimbang pada tampilan. Layar yang bisa di *swipe* diberi petunjuk bahwa untuk menuju halaman berikutnya dengan cara scroll layar ke atas dan ke bawah. Pengujian yang dilakukan dengan menjalankan aplikasi dengan mencoba fungsi-fungsi navigasi. Ini sesuai dengan metode pengujian (Pressman, 2010). Terdapat 15 fungsi Navigasi dari aplikasi e-UKBM kimia, yakni tombol: (1) daftar (*sign up*), (2) masuk (*sign in*), (3) beranda, (4) petunjuk aplikasi, (5) unit kegiatan belajar, (6) identitas, (7) peta konsep, (8) informasi pembelajaran, (9) kegiatan pembelajaran, (10) uji kompetensi, (11) profil pengembang, (12) *home*, (13) keluar (*log out*), (14) *back* (kembali), dan (15) *next* (selanjutnya). Berdasarkan hasil uji validasi ahli dapat diinterpretasikan bahwa 100% fungsionalitas navigasi pada aplikasi UKBM kimia tersebut berfungsi sangat baik.

Performa. Pada tahap pengujian dengan beberapa spesifikasi *smartphone* android tidak terjadi masalah. Hanya saja ukuran memori aplikasi jika diinstall pada *smarthone* keluaran lama dengan memori internal yang kecil terasa memakan banyak memori. Namun demikian, penggunaan memori sudah dibuat seminimal mungkin dan masih tergolong sangat standar, yaitu 17 MB. Pengujian aplikasi dijalankan pada android 4.2 (*Jely Bean*) sampai android 8.0 (Orio), dapat berjalan dengan baik, meskipun dijalankan pada resolusi layar yang berbeda-beda. Bahkan pada layar yang tergolong besar seperti Tablet, aplikasi dapat berjalan dengan baik. Ini sesuai dengan prinsip *usability goal* (Preece, Rogers, & Sharp, 2002) tentang keefektifan aplikasi.

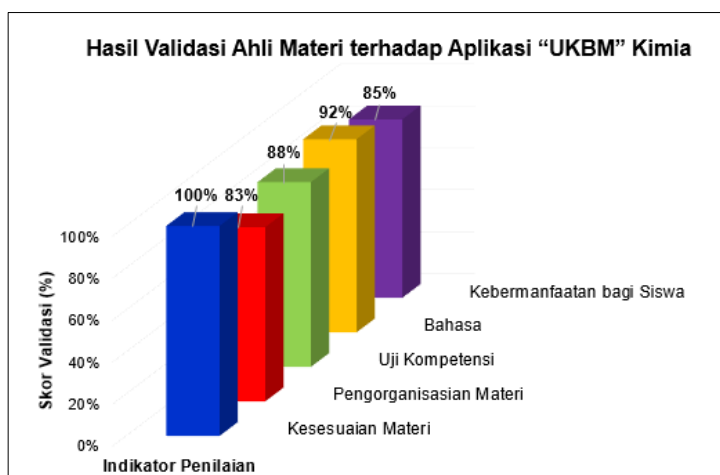
Operasional. Aplikasi UKBM kimia sebagai media pembelajaran interaktif dapat dioperasikan pada berbagai macam perangkat android, OPPO, Vivo, Samsung, Asus, dan Xiaomi. Operasional aplikasi menggunakan sistem operasi android 4.2 sampai 8.0. Pengiriman file APK dilakukan dengan mengirimkan melalui jaringan internet atau melalui *shareit*. Peningstalan aplikasi bisa dilakukan secara langsung pada masing-masing *smartphon*nya. Pengoperasian aplikasi ini bisa dikerjakan secara *offline*, sedangkan untuk pengiriman nilai baik tugas maupun uji kompetensi melalui jaringan *online*. Semua data yang dikerjakan siswa pada aplikasi tersebut akan terekam pada *server firebase* di <https://firebase.google.com> seperti Gambar 5.



Gambar 5. Data hasil tugas siswa dari e-UKBM Kimia terekam di server firebase

Kelayakan Aplikasi e-UKBM Kimia sebagai Media Pembelajaran Interaktif Siswa Kelas XI SMAN Bali Mandara.

Data Hasil Validasi Ahli Materi. Penilaian oleh ahli materi terdiri dari 19 indikator penilaian, terbagi dalam 5 aspek: kesesuaian materi, pengorganisasian materi, uji kompetensi, bahasa, dan kebermanfaatan bagi siswa disajikan pada Gambar 6.



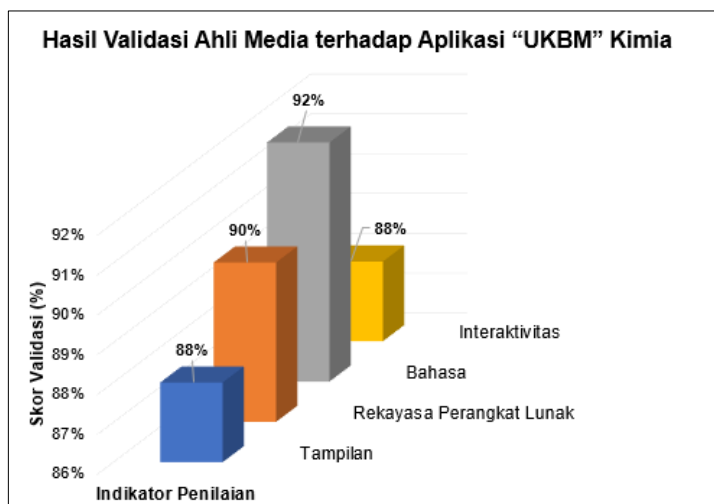
Gambar 6. Data Hasil Validasi Ahli Materi

Merujuk pada grafik Gambar 6, dapat diinterpretasikan bahwa ahli materi memberikan skor untuk aspek kesesuaian materi sebesar 100%, aspek pengorganisasian materi 83%, uji kompetensi sebesar 88%, bahasa 92%, dan kebermanfaatan bagi siswa 85%. Secara keseluruhan skor dari kelima aspek tersebut adalah 89%. Dapat disimpulkan bahwa aplikasi UKBM kimia sebagai media pembelajaran interaktif sangat layak digunakan. Hasil tersebut juga merujuk dari komentar dan saran yang diberikan oleh ahli materi seperti terangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Komentar dan Saran dari Ahli Materi

Validator	Komentar dan Saran
Ahli Materi (Dosen)	Sudah sangat bagus. Untuk ilustrasi atau gambar molekular maupun pemodelan sudah ada <i>courtesy</i> -nya. Setiap materi juga sudah diisi <i>link website/buku</i> yang memuat materi tersebut lebih jauh.

Data Hasil Validasi Ahli Media. Penilaian oleh ahli media terdiri dari 16 indikator penilaian yang terbagi dalam empat aspek yakni: tampilan, rekayasa perangkat lunak, bahasa, dan interaktivitas secara rinci disajikan pada Gambar 7.



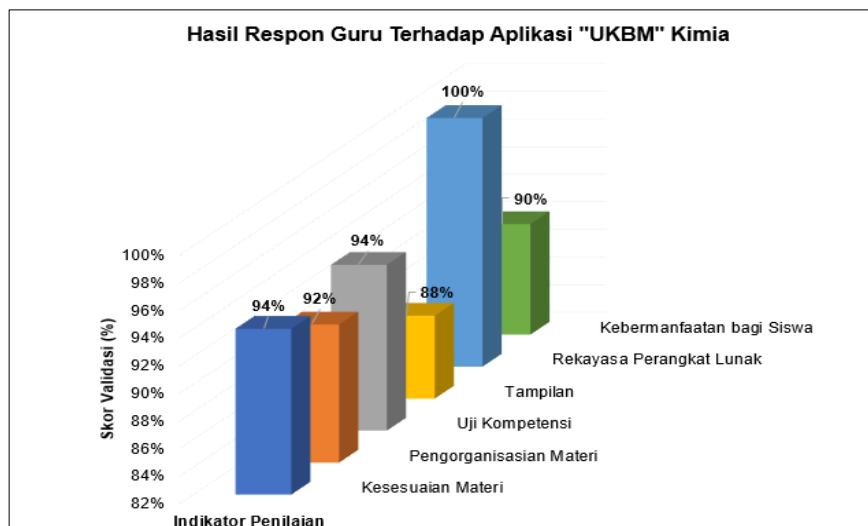
Gambar 7. Data Hasil Validasi Ahli Media

Berdasarkan grafik pada Gambar 7, dapat diinterpretasikan bahwa ahli media memberikan skor untuk aspek tampilan sebesar 88%, rekayasa perangkat lunak 90%, bahasa 92%, dan interaktivitas 88%. Secara keseluruhan skor untuk keempat aspek tersebut adalah 89%. Dapat diartikan bahwa aplikasi e-UKBM kimia sebagai media pembelajaran interaktif sangat layak digunakan. Hal tersebut juga merujuk dari komentar dan saran yang diberikan oleh ahli media seperti terangkum pada Tabel 2.

Tabel 2. Komentar dan saran dari ahli media

Validator	Komentar dan Saran
Ahli Media (Dosen)	Penambahan navigasi <i>bypass</i> sudah diisi dari halaman tertentu langsung ke <i>home</i> . Navigasi <i>back</i> [<i>back one page before</i>] juga sudah berfungsi dengan baik. Icon aplikasi sudah menggunakan gambar kimia sebagai ciri khas. Secara umum sudah sangat baik.

Data Hasil Uji Pengguna Pertama (Guru). Setelah dilakukan validasi dan dinyatakan layak untuk digunakan kemudian dilakukan uji pengguna pertama (uji alfa) oleh guru. Penilaian oleh guru dinilai dari 26 indikator penilaian yang terbagi menjadi 6 aspek, dengan rincian: aspek kesesuaian materi (4), aspek pengorganisasian materi (3), aspek uji kompetensi (4), aspek tampilan (6), aspek rekayasa perangkat lunak (4), dan aspek kebermanfaatan bagi siswa (5). Data hasil penilaian guru terhadap produk berdasarkan keenam aspek tersebut ditampilkan pada Gambar 8.



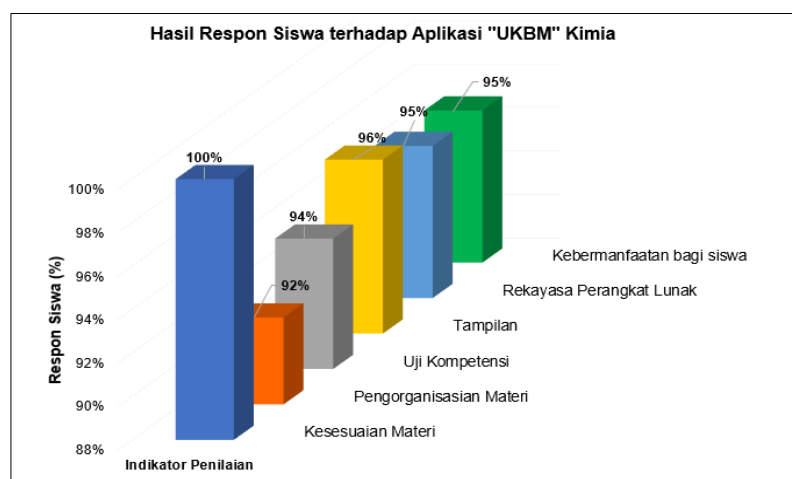
Gambar 8. Data Hasil Uji Alpha (Guru Kimia) terhadap Aplikasi e-UKBM Kimia

Merujuk pada grafik Gambar 8, dapat diinterpretasikan bahwa ahli media memberikan skor untuk aspek kesesuaian materi sebesar 94%, pengorganisasian materi 92%, uji kompetensi 94%, tampilan 88%, rekayasa perangkat lunak 100%, dan kebermanfaatan bagi siswa 90%. Secara keseluruhan skor keenam aspek tersebut adalah 92%. Dapat diartikan bahwa aplikasi e-UKBM kimia sebagai media pembelajaran interaktif sangat layak digunakan. Data tersebut juga merujuk dari komentar dan saran yang diberikan oleh guru seperti terangkum pada Tabel 3.

Tabel 3. Komentar dan saran dari guru

Responden	Komentar dan Saran
Guru	Aplikasi ini sangat mudah untuk dipelajari dan sangat bermanfaat bagi siswa. Siswa dapat belajar mandiri. Dapat meningkatkan keaktifan dan minat siswa dalam belajar. Meningkatkan budaya literasi.

Data Hasil Pengguna Akhir (Siswa). Penilaian oleh siswa dinilai dari 24 indikator penilaian yang terdiri dari aspek kesesuaian materi (1), aspek pengorganisasian materi (3), aspek uji kompetensi (4), aspek tampilan (6), aspek rekayasa perangkat lunak (5), dan aspek kebermanfaatan bagi siswa (5) yang secara rinci ditunjukkan oleh Gambar 9.



Gambar 9. Data Hasil Uji Beta (Siswa) terhadap Aplikasi e-UKBM Kimia

Dari Gambar 9, dapat diinterpretasikan bahwa siswa memberikan skor untuk aspek kesesuaian materi sebesar 100%, pengorganisasian materi 92%, uji kompetensi 94%, tampilan 96%, rekayasa perangkat lunak 95%, dan kebermanfaatan bagi siswa 95%. Secara keseluruhan skor untuk keenam aspek tersebut adalah 95%. Dapat diartikan bahwa aplikasi UKBM kimia sebagai media pembelajaran interaktif sangat layak digunakan. Data tersebut juga merujuk dari komentar dan saran yang diberikan oleh siswa secara umum terangkum dalam Tabel 4.

Tabel 4. Komentar dan Saran dari Siswa

No	Responden	Komentar dan Saran
1.	Siswa 2	Aplikasi UKBM ini sudah baik dan bagus, cara penggunaannya lebih mudah dari aplikasi lainnya.
2	Siswa 3	Aplikasi UKBM kimia ini sangat bagus dan menarik, sehingga saya dapat belajar kimia dengan mudah, dimanapun, dan kapanpun, serta materi dan contoh soal pada semester 3 ini sangat lengkap.
3	Siswa 9	Aplikasi yang disajikan sangat menarik serta membuat saya lebih rajin belajar kimia. Hal itu menjadikan rasa ingin tahu saya meningkat dan akhirnya memperluas wawasan mengenai kimia.
4	Siswa 17	Media pembelajaran ini sangat inovatif, selain desain yang menarik materi yang disampaikan juga mudah dipahami siswa sehingga saya dapat belajar dimanapun dan kapanpun.
5	Siswa 19	Aplikasi media pembelajaran kimia ini sangat menarik dan mempermudah siswa dalam belajar mengingat sekolah SMAN Bali Mandara memiliki banyak kegiatan. Selain itu, dalam pengerjaannya tidak terikat dengan waktu sehingga siswa bisa sedikit demi sedikit mengerjakannya.

Unjuk Kerja Aplikasi e-UKBM Kimia pada Resolusi dan Sistem Operasi Android yang Berbeda. Unjuk kerja dilakukan pada berbagai macam perangkat android karena banyaknya jenis android yaitu pada pengujian menggunakan handphone yang bervariasi. Perangkat yang digunakan dalam pengujian adalah OPPO, Asus, Xiaomi, Samsung, dan Vivo. Dalam pengujian menggunakan *smartphone* dengan berbagai macam sistem operasi, resolusi/ukuran layar, dan ukuran RAM. Sistem operasi yang digunakan dalam pengujian mulai dari android 4.2 (Jely Bean) sampai Andoid 8.0 (Orio). Ukuran layar lebih besar atau sama dengan 4,5 inchi. Ukuran RAM berkisar antara 512 MB sampai 4 GB. Pada penelitian yang dilakukan oleh Purbasari (2013) hanya menggunakan sebuah perangkat *smartphone* padahal perangkat android memiliki spesifikasi yang beragam mulai dari ukuran layar, sistem operasi, spesifikasi sensor tambahan. Berikut adalah hasil unjuk kerja aplikasi UKBM Kimia pada berbagai perangkat dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Unjuk Kerja Aplikasi pada Berbagai Perangkat

No	Smartphone	Hasil Unjuk Kerja
1	OPPO F1s: Sistem operasi android 5.1, layar 5,5 inchi, RAM 3GB.	Tidak ditemukan error, gambar terlihat sangat jelas, dan teks dapat dibaca dengan jelas.
2	Vivo V9: Sistem operasi android 8.1 (Oreo), layar 6,3 inchi, RAM 4 GB.	Tidak ditemukan error, gambar terlihat sangat jelas, dan teks dapat dibaca dengan jelas.
3	OPPO A37: Sistem operasi android 5.1, layar 5 inchi, RAM 2 GB.	Tidak ditemukan error, gambar terlihat sangat jelas, dan teks dapat dibaca dengan jelas.
4	Xiaomi Redmi 5: Sistem operasi android 7.1.2 (Nougat), layar 5,7 inchi, RAM 3 GB.	Tidak ditemukan error, gambar terlihat sangat jelas, dan teks dapat dibaca dengan jelas.

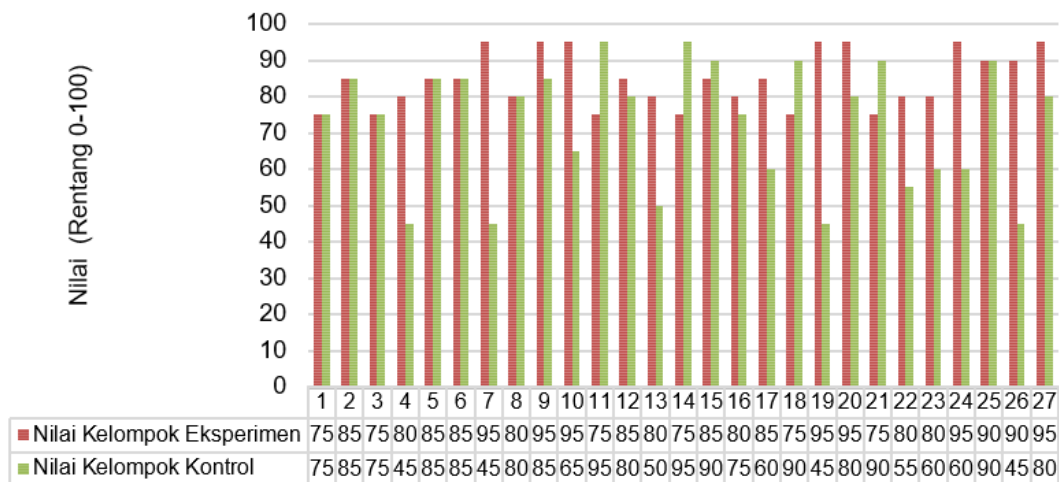
5	Samsung Galaxy J8: Sistem operasi android 8.0 (Oreo), layar 6 inchi, RAM 4 GB.	Tidak ditemukan error, gambar terlihat sangat jelas, dan teks dapat dibaca dengan jelas.
6	ASUS ZenFone Go ZB552KL: Sistem operasi android 6.0, layar 5 inchi, RAM 2 GB.	Tidak ditemukan error, gambar terlihat sangat jelas, dan teks dapat dibaca dengan jelas.
7	OPPO R1001 Joy: Sistem operasi android 4.2 (Jelly Bean), layar 4 inchi, RAM 512 MB.	Tidak ditemukan error, gambar terlihat sangat jelas, dan teks dapat dibaca dengan jelas.
8	Vivo Y21: Sistem operasi android 5.1, layar 4,5 inchi, RAM 1 GB.	Tidak ditemukan error, gambar terlihat sangat jelas, dan teks dapat dibaca dengan jelas.

Aplikasi ini disajikan dengan tampilan yang menarik dengan ditambah gambar-gambar yang menarik sesuai tuntutan kurikulum 2013. Aplikasi ini memiliki kelebihan sebagai media pembelajaran interaktif sehingga sangat diminati oleh siswa, antara lain: a) aplikasi UKBM Kimia merupakan media pembelajaran interaktif yang disajikan dalam *smartphone* dengan pemakaian yang mudah dan tampilan gambar menarik; b) materi kimia dalam aplikasi ini dikemas dalam bentuk masalah yang harus dipecahkan oleh siswa melalui interaksi antara pengguna dan aplikasinya; c) aplikasi ini sangat *mobile* dan dapat digunakan kapan saja dan dimana saja; d) aplikasi ini merupakan inovasi terbaru media pembelajaran interaktif kimia dengan menggunakan teknologi *smartphone* dengan generasi terbaru dan dikembangkan sesuai perkembangan IPTEKS; e) aplikasi ini bisa dijalankan di Laptop/PC atau tablet dengan bantuan emulator seperti *leapdroid*, *bluestark*, NOX, atau *genymotion*.

Selain kelebihan, aplikasi juga memiliki beberapa kekurangan, antara lain: 1) aplikasi belum diisi dengan video seperti demo praktikum, video animasi kimia; dan 2) aplikasi UKBM kimia ini belum bisa terhubung ke *playstore* atau *google play* sehingga tidak bisa diperbaharui secara berkala atau *upgrade* secara otomatis.

Keefektifan Aplikasi e-UKBM Kimia sebagai Media Pembelajaran Interaktif Siswa Kelas XI SMAN Bali Mandara. Aplikasi e-UKBM kimia sebagai media pembelajaran interaktif siswa kelas XI MIPA1 di SMA Negeri Bali Mandara sebagai kelas eksperimen (pengguna aplikasi) memberikan hasil yang sangat efektif dengan nilai rata-rata hasil *post test* sebesar 84,63. Sedangkan untuk kelas kontrol (tanpa aplikasi) pada siswa kelas XI MIPA2 memperoleh nilai rata-rata sebesar 72,78. Hasil tersebut secara rinci dapat dilihat dari hasil *post test* yang diambil dari topik senyawa Hidrokarbon pada masing-masing kelompok (eksperimen dan kontrol) seperti pada Gambar 10.

HASIL POST TEST KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KELOMPOK KONTROL



Gambar 10. Hasil *Post test* Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Berdasarkan data pada grafik Gambar 10 dapat diinterpretasikan bahwa hasil *post test* pembelajaran menggunakan aplikasi e-UKBM kimia sangat efektif dibandingkan dengan pembelajaran tradisional (kelompok kontrol) dengan nilai rerata kelompok eksperimen dan kontrol berturut-turut adalah 84,63 dan 72,78.

SIMPULAN

Uji fungsionalitas aplikasi e-UKBM kimia sebagai media pembelajaran interaktif meliputi kemudahan navigasi, performa aplikasi, dan operasional, semuanya berfungsi dengan sangat baik. Kelayakan aplikasi e-UKBM kimia sebagai media pembelajaran interaktif didasarkan pada penilaian: ahli materi, ahli media, guru, dan siswa. Penilaian ahli materi berdasarkan 5 aspek dan ahli media 4 aspek memberikan nilai total masing-masing 89% dan 89% “Sangat Layak”, penilaian guru dengan skor total 92%, dan siswa 95% yang menunjukkan aplikasi tersebut “Sangat Layak” digunakan. Unjuk kerja dilakukan pada berbagai macam perangkat android, karena banyaknya jenis android yaitu pada pengujian menggunakan handphone yang bervariasi. Dalam pengujian menggunakan *smartphone* dengan berbagai macam sistem operasi, resolusi/ukuran layar, dan ukuran RAM tidak terdapat error pada aplikasi. Hasil *post test* menunjukkan bahwa aplikasi e-UKBM kimia memiliki efektivitas tinggi, dengan nilai rata-rata kelas eksperimen dan kontrol berturut-turut 84,63 dan 72,78. Nilai tersebut menunjukkan bahwa aplikasi itu sangat efektif digunakan sebagai media pembelajaran bagi siswa kelas XI MIPA.

Merujuk pada hasil penelitian di atas, disarankan inovasi pengembangan aplikasi e-UKBM kimia perlu dikombinasikan dengan video interaktif, terutama pada beberapa topik materi yang menekankan kegiatan praktikum/ percobaan sehingga siswa secara visual bisa menonton dan lebih merasakan riil kegiatan praktikum kimia. Inovasi pengembangan aplikasi berbasis android hendaknya terus dikembangkan pada materi lainnya. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai keefektifan, pengaruh aplikasi

terhadap hasil belajar siswa, penerapan aplikasi UKBM kimia dalam meningkatkan prestasi, motivasi siswa atau yang sejenisnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada Kepala SMAN Bali Mandara atas dukungan dan fasilitas pendukung kegiatan sehingga kegiatan penelitian ini dapat terselenggara, Drs. I Wayan Muderawan, M.S.,Ph.D., selaku dosen Undiksha sebagai ahli materi, Putu Septian Eka Adistha Putra, S.Pd.,M.Si., selaku dosen Undiksha sebagai ahli media, Kadek Ratna Widiastuti, S.Pd., selaku guru kimia, dan seluruh siswa kelas XI MIPA1, XI MIPA2 SMAN Bali Mandara, serta semua pihak yang telah mendukung kegiatan ini penulis mengucapkan terimakasih.

DAFTAR PUSTAKA

- Dick, W., & Carey, L. (1996). *The systematic design of instruction* (4th ed.). New York: Harper Collins College Publishers.
- Eisenman, B. (2017). *Learning react native: Bulding native mobile apps with javascript* (2nd ed.). California: O'Reilly Media, Inc.
- Hasyim, A. (2016, September 20). Memulai pengembangan android dengan react native di windows. *CODEPOLITAN*. Dipetik Maret 19, 2019, dari <https://www.codepolitan.com/memulai-pengembangan-android-dengan-react-native-di-windows-57b85678b26a9-17960>
- Hidayanto, N. (2017). *Pengembangan media interaktif berbasis kemampuan komunikasi matematis pada materi SPLDV dan SPLTV SMK menggunakan adobe flash CS6*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Program Studi Pendidikan Matematika. Purwokerto: Tidak Dipublikasikan.
- Kemdikbud. (2017). *Panduan pengembangan unit kegiatan belajar mandiri (UKBM)*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA.
- Kemdikbud. (2017). *Pedoman penyelenggaraan sistem kredit semester*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA.
- Munir. (2012). *Multimedia konsep dan software dalam pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Permendikbud no. 158 tahun 2014, pasal 1 menekankan bahwa SKS sebagai sistem yang demokratis dan manusiawi memberikan kesempatan kepada siswa untuk menentukan sendiri jumlah beban belajar dan jenis mata pelajaran yang diambil setiap semester. (2014).
- Pranowo, S. (2017). *Pengembangan aplikasi "BBM" kimia sebagai media pembelajaran siswa kelas x SMA negeri ketungau hulu*. Jakarta: Laporan Inobel.
- Preece, J., Rogers, Y., & Sharp, H. (2002). *Interaction design: Beyond human-computer interaction*. New York: John Willey and Sons.
- Pressman, R. S. (2010). *Software engineering: A practitioner's approach* (7th ed.). New York: Mc Graw Hill Higer Education.
- Purbasari, R. J. (2013). *Pengembangan aplikasi android sebagai media pembelajaran matematika pada materi dimensi tiga untuk siswa SMA kelas x*. Skripsi. Universitas Negeri Malang, FMIPA. Malang: Tidak Dipublikasikan.
- Purnama, B. E. (2013). *Konsep dasar multimedia*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Widana, I Wayan; Suarta, I Made; Citrawan, I. W. (2019). Application of

simpang tegar method: Using data comparison. *Jour of Adv Research in Dynamical & Control Systems*, 11(2).
<http://www.jardcs.org/abstract.php?id=1563>.

Wiguna, P. D., Swastika, I. P., & Satwika, I. P. (2018). Rancang bangun aplikasi point of sales distro management system dengan menggunakan framework react native. *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, 04(03), 149-159.
doi:10.25077/TEKNOSI.v4i3.2018.149-159