PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *MOBILE LEARNING*

PADA KOMPETENSI MENGOPERASIKAN PERALATAN SURVAI DAN PEMETAAN PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK KONSTRUKSI DAN PROPERTI

Tri Pancayana

Pendidikan Teknologi Kejuruan Program Pascasarjana

Universitas Negeri Makassar

ABSTRAK

*Mobile learning* merupakan salah satu alternatif pengembangan media pembelajaran. Penggunaan multimedia interaktif selain sederhana dan praktis, peserta didik juga dapat memperdalam pengetahuannya dimana saja dan kapan saja sebelum melaksanakan kegiatan praktikum yang sesungguhnya serta membuat peserta didik lebih mudah dalam belajar. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan mengambil model pengembangan *ADDIE.* Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa (i) pengembangan media pembelajaran dilakukan dengan mengkombinasikan beberapa *software*, secara umum hasil dari proses pengembangan ini menghasilkan file yang dapat dijalankan pada perangkat PC, laptop dan *smartphone*; (ii) media pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan valid dan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran dan telah melalui proses validasi oleh ahli materi dan ahli media; (iii) implementasi media pembelajaran dilaksanakan di SMK Negeri 3 Makassar pada kelas X program keahlian teknik konstruksi dan properti, respon guru dan peserta didik adalah media pembelajaran yang dikembangkan ini praktis, baik, memberi manfaat dalam proses belajar peserta didik, membantu proses pembelajaran dan media pembelajaran ini mudah digunakan.

Kata Kunci : Media Pembelajaran, *Mobile Learning,* Praktis, Teknik pengukuran tanah, Validitas

PENDAHULUAN

Dunia telah memasuki era perekonomian berbasis pengetahuan *(knowledge based society and economy*) yang terbuka (digital) dan bertumpu pada persaingan bebas. Era keterbukaan dan persaingan bebas ditandai dengan memudarnya sekat-sekat antar negara termasuk dengan pembentukan berbagai kesepakatan pembukaan pasar regional dalam berbagai ukuran cakupan kawasan dari sekelompok negara bertetangga, satu benua, dan lintas benua seperti MEA, AFTA, dan APEC.

Pada era tersebut, jenis pekerjaan seseorang berubah dengan cepat sesuai dengan kebutuhan pasar kerja dan penyediaan tenaga kerja yang semakin mengglobal serta pengetahuan dan teknologi yang semakin canggih. Pekerjaan yang semula dilakukan secara manual dengan mengandalkan tenaga manusia telah digantikan oleh mesin dan teknologi informasi. Karena itu, pendidikan dan pelatihan seharusnya dilakukan dengan memberi banyak pilihan keterampilan yang sesuai dengan minat peserta didik dan perkembangan kebutuhan pasar kerja sehingga memungkinkan pembelajaran sepanjang hayat (*life-long education*).

Karakteristik peserta didik Abad XXI berbeda dengan masa sebelumnya. Mereka adalah generasi yang digital native. Hasil penelitian majalah The Economist (2015) mengungkapkan bahwa mereka menyukai pembelajaran yang menggunakan teknologi informasi. Karena itu, cara dan sarana pembelajaran konvensional yang mengandalkan tatap muka perlu dirubah ke cara pembelajaran yang memadukan antara tatap muka pembelajaran berbasis teknologi informasi (Hendarman et al., 2016)*.*

. Revolusi teknologi digital didorong oleh 4 teknologi inti yang saat ini juga sedang sangat berkembang, yaitu: *mobile internet, teknologi cloud, Internet of Things* serta *teknologi big data and advanced analytics*. *Industry* 4.0 akan merevolusi banyak hal, tidak terkecuali bidang pendidikan.

Berdasarkan kebutuhan yang diperlukan untuk mempersiapkan tenaga-tenaga terdidik dan trampil yang selaras dengan kemajuan dalam *framework Industry 4.0,* disimpulkan salah satu dari konsep pendidikan *Education 4.0*, yaitu *Practical application*: aplikasi praktis dari teori yang dipelajari selalu menarik minat lebih terhadap siswa. Generasi masa datang (generasi milenial) akan memiliki pandangan yang lebih pragmatis terhadap sebuah pelajaran. Saat inipun sudah mulai terasa bahwa mengajarkan teori saja tidak cukup tanpa adanya praktek aplikasi yang nyata (Sadiyoko, 2017).

Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 tahun 2003 pasal 15, menyatakan bahwa: pendidikan menengah kejuruan bertujuan untuk menyiapkan peserta didik terutama untuk bekerja dalam bidang tertentu. Pendidikan kejuruan adalah pendidikan yang menghubungkan, menjodohkan, melatih manusia agar memiliki kebiasaan bekerja untuk dapat memasuki dan berkembang pada dunia kerja (industri), sehingga dapat dipergunakan untuk memperbaiki kehidupannya.

Peraturan Pemerintah No 19 tahun 2005 mengenai Standar Nasional Pendidikan. Pasal 42 ayat 1 PP No 19 tahun 2005 menyebutkan bahwa “Setiap satuan pendidikan wajib memiliki sarana yang meliputi perabot, peralatan pendidikan, media pendidikan, buku dan sumber belajar lainnya, bahan habis pakai, serta perlengkapan lain yang diperlukan untuk menunjang proses pembelajaran yang teratur dan berkelanjutan”.

Ketersediaan sarana dan prasarana di sekolah yang lengkap dan memadai juga merupakan indikasi atau syarat menjadi sekolah yang efektif. Konsep sekolah efektif ini berkaitan langsung dengan mutu kinerja sekolah. Fasilitas sarana dan prasarana yang dimaksudkan dalam pernyataan tersebut adalah menyangkut ketersediaan hal-halyang dapat memberikan kemudahan bagi perolehan pengalaman belajar yang efektif dan efisien. Fasilitas sarana dan prasarana yang sangat penting adalah laboratorium yang memenuhi syarat bengkel kerja, perpustakaan, komputer, dan kondisi fisik lainnya yang secara langsung mempengaruhi kenyamanan belajar.

Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 40 Tahun 2008 mengenai standar sarana dan prasarana sekolah menengah kejuruan/madrasah aliyah kejuruan (SMK/MAK), dijelaskan bahwa standar peralatan untuk pekerjaan pemetaan/survai adalah 1 set untuk untuk minimum 8 peserta didik pada pekerjaan dasar survai, pengukuran posisi vertikal, pengukuran posisi horisontal, pembuatan peta situasi, survai teknik jalan, jembatan dan bangunan pengairan, gambar survai. Dalam satu rombongan belajar yang selanjutnya disebut rombel dengan jumlah peserta didik 36 orang diperlukan minimal 5 unit peralatan untuk pekerjaan pemetaan/survai.

Struktur kurikulum 2013 revisi tahun 2016 untuk program keahlian Teknik Bangunan, mata pelajaran Dasar-dasar konstruksi bangunan dan teknik pengukuran tanah merupakan mata pelajaran dasar program keahlian yang mempunyai alokasi waktu yang cukup banyak yakni 7 jam pelajaran yang diajarkan pada tingkat pertama atau kelas X. Pada mata pelajaran tersebut, peserta didik diajarkan dan dilatih mengenai cara mengoperasikan alat ukur tanah dan aplikasinya di lapangan. Pengoperasian alat ini tentunya harus dipahami dan diperhatikan oleh peserta didik agar ketika dalam pelaksanaan di lapangan dapat dengan mudah cara menggunakan alat tersebut.

mata pelajaran ukur tanah ini akan efektif jika ditunjang oleh sarana dan prasarana yang memadai.

Pemanfaatan media pembelajaran sedapat mungkin dapat diterapkan di semua mata pelajaran. Media pembelajaran harus dikemas semenarik mungkin agar peserta didik bisa berlama-lama mempelajari suatu materi. Salah satu media pembelajaran yang sering dipakai untuk mengatasi masalah tidak sebandingnya jumlah peserta didik dengan jumlah peralatan praktikum adalah pengembangan media pendidikan berbasis multimedia interaktif.

Perkembangan teknologi *mobile* saat ini begitu pesat, salah satu perangkat *mobile* yang saat ini sudah umum digunakan adalah telepon seluler. Hampir 90% peserta didik pasti sudah mempunyai satu telepon seluler atau bahkan ada yang mempunyai lebih dari satu telepon seluler. Semakin banyaknya peserta didik yang memiliki dan menggunakan perangkat *mobile* maka semakin besar pula peluang penggunaan perangkat teknologi dalam dunia pendidikan.

Media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi telepon seluler disebut dengan *mobile learning (M-Learning).* *Mobile learning* merupakan salah satu alternatif pengembangan media pembelajaran. Kehadiran *mobile learning* ditujukan sebagai pelengkap pembelajaran serta memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mempelajari materi yang kurang dikuasai di manapun dan kapanpun.

Hasil observasi awal mengenai jumlah alat praktikum ukur tanah jenis optik yang berupa Waterpass dan Teodolit di 11 (sebelas) SMK negeri dan swasta se-Sulawesi Selatan diperoleh data bahwa ada 7 sekolah yang mempunyai 1 rombel selebihnya 4 sekolah yang memiliki lebih dari 1 rombel. Dimana rata-rata jumlah peserta didik dalam satu rombel adalah 26 orang. 80% dari sekolah tersebut memiliki alat praktikum ukur tanah kurang dari 5 unit. 90% dari sekolah tersebut belum memiliki alat praktikum ukur tanah yang sebanding dengan jumlah peserta didik, 80% tidak melaksanakan praktikum ukur tanah sesuai dengan materi ajar yang tercantum dalam kurikulum dengan alasan keterbatasan alat, dan seluruh sekolah belum menggunakan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif dalam pembelajaran praktikum ukur tanah baik dengan menggunakan *smartphone* maupun dengan menggunakan laptop.

Penggunaan *smartphone* yang berbasis android di SMK Negeri 3 Makassar oleh peserta didik pada kelas X mencapai 70% dari total peserta didik jurusan teknik konstruksi dan properti. Penggunaan untuk media pembelajaran belum dimanfaatkan secara maksimal.

Berdasarkan faktor-faktor di atas peneliti ingin mengembangkan media pembelajaran interaktif dengan memanfaatkan *smartphone* dan laptop. Media pembelajaran ini diharapkan bisa meningkatkan kemampuan peserta didik, membuat pelajaran menjadi menarik, praktis, efektif dan menyenangkan. Media ini peneliti sajikan dalam bentuk media pembelajaran dengan materi mengenai penggunaan alat ukur optik yang disesuaikan dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang ada di kelas X. Berdasarkan uraian permasalahan diatas maka pengembangan media pembelajaran Mobile learning mampu memecahkan permasalahan tersebut diatas serta meningkatkan kompetensi peserta didik pada mata pelajaran Dasar-dasar konstruksi bangunan dan teknik pengukuran tanah pada kompetensi mengoperasikan peralatan survai dan pemetaan program keahlian teknik konstruksi dan properti

**METODE**

Jenis penelitian adalah penelitian pengembangan. Berdasarkan acuan dari model penelitian pengembangan, peneliti menggunakan model *ADDIE* yang meliputi 5 tahapan, yaitu tahap *Analysis, Design, Development dan Evaluation.* Penelitian pengembangan ini bermaksud membuat media pembelajaran mata pelajaran Dasar-dasar konstruksi bangunan dan teknik pengukuran tanah menggunakan aplikasi *Microsoft Powerpoint*, *Flash* dan *iSpring* pada program keahlian teknik konstruksi dan properti.

Tahap Analisis meliputi : Analisis peserta, analisis isi program, *software* dan *hardware* yang akan digunakan untuk membuat media pembelajaran. Analisis tujuan yaitu menentukan tujuan pembuatan media pembelajaran mata pelajaran dasar-dasar konstruksi bangunan dan teknik pengukuran tanah. Mengumpulkan referensi/ studi pustaka dan informasi mengenai pokok bahasan yang diambil.

Tahap Desain meliputi membuat desain rancangan materi pembelajaran *mobile learning* yang berupa pengumpulan bahan-bahan (*Material Collecting*) yang berkaitan dengan pengembangan media dari internet dan sumber-sumber yang dapat dipertanggung jawabkan.

Tahap Pengembangan meliputi membuat media pembelajaran *mobile learning* dasar-dasar konstruksi bangunan dan teknik pengukuran tanah menggunakan aplikasi *Microsoft Powerpoint*, *Flash* dan *iSpring.*

Tahap Implementasi meliputi uji coba materi pembelajaran *mobile learning* dasar-dasar konstruksi bangunan dan teknik pengukuran tanah menggunakan aplikasi *Microsoft Powerpoint*, *Flash* dan *iSpring* kepada peserta didik program keahlian teknik konstruksi dan properti.

Uji coba awal dilakukan pada kelompok kecil yaitu 6 orang guru pada program keahlian teknik konstruksi dan properti SMK Negeri 3 Makassar dan evaluasi dari validator yang berkaitan dengan mata pelajaran dasar-dasar konstruksi bangunan dan teknik pengukuran tanah dan multimedia.

Perbaikan awal media sesuai dengan data yang diperoleh dari uji coba awal dan saran dari validator yang berkaitan dengan materi mata pelajaran dasar-dasar konstruksi bangunan dan teknik pengukuran tanah dan desain multimedia pembelajaran.

1. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi meliputi uji coba lapangan media pembelajaran *mobile learning* dasar-dasar konstruksi bangunan dan teknik pengukuran tanah menggunakan aplikasi *Microsoft Powerpoint*, *Flash* dan *iSpring* kepada peserta didik program keahlian teknik konstruksi dan properti dilakukan dengan dua langkah, yaitu:

1. Uji coba pada peserta didik untuk menilai media pembelajaran tersebut
2. Diperoleh data untuk dianalisis dan memperoleh revisi perbaikan produk operasional, yaitu perbaikan produk secara keseluruhan berdasarkan hasil uji coba lapangan. Data yang diperoleh pada uji coba tersebut dianalisis, dan pengembang melakukan perbaikan yang diperlukan.

Penelitian ini dilaksanakan di kelas X jurusan Teknik Bangunan SMK di wilayah Makassar dengan SMK Negeri 3 Makassar sebagai subjek coba pengembangan.

Sumber data dalam penelitian ini adalah guru dan peserta didik program keahlian Teknik Konstruksi dan Properti.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

**Hasil**

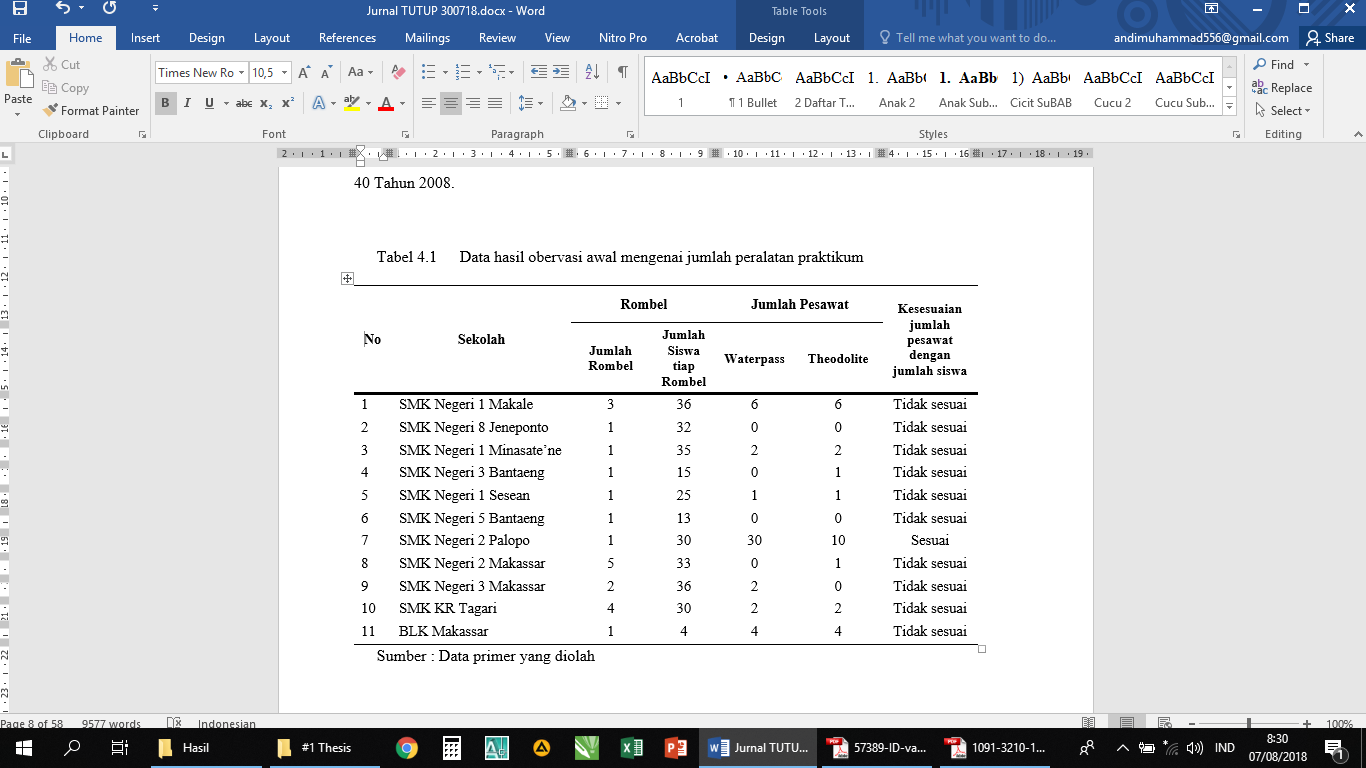
Hasil dari penelitian dijabarkan sesuai dengan rumusan masalah dan metode penelitian, sebagai berikut :

1. Proses pengembangan media pembelajaran
2. Tahap Analisis.
3. Analisis kebutuhan media pembelajaran.

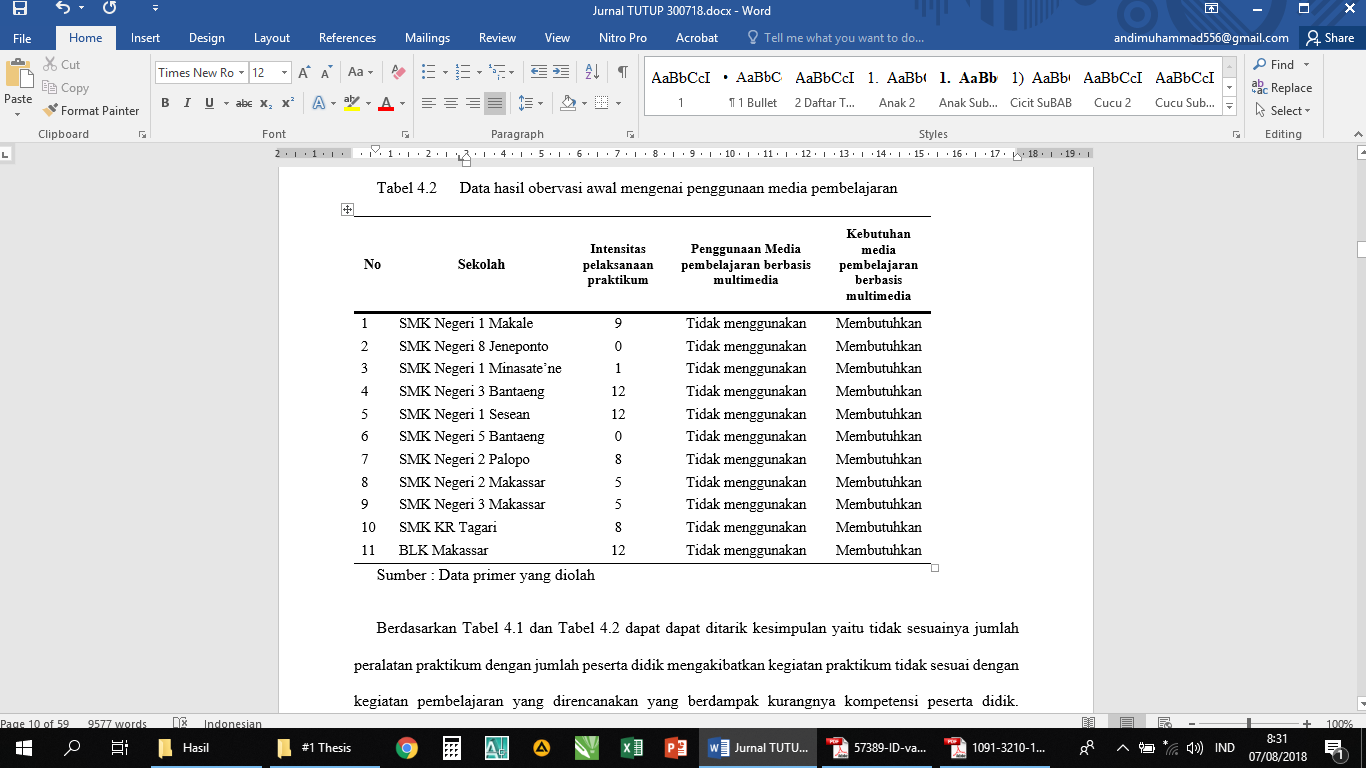
Analisis kebutuhan media pembelajaran dilaksanakan dengan melakukan observasi awal kepada guru-guru produktif program keahlian teknik konstruksi dan properti. Observasi dilakukan dengan teknik membagikan kuesioner dan wawancara.

Item pertanyaaan disusun dengan berpedoman pada lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 40 Tahun 2008 mengenai standar sarana dan prasarana sekolah menengah kejuruan/madrasah aliyah kejuruan (SMK/MAK).

Dari hasil observasi awal, berdasarkan Tabel 4.1, dari 11 SMK Negeri dan swasta se-Sulawesi Selatan 82% sekolah tidak memiliki peralatan praktikum yang sesuai dengan perbandingan jumlah peserta didik dengan jumlah peralatan praktikum sesuai dengan lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 40 Tahun 2008.

Tabel 4.1 Data hasil obervasi awal mengenai jumlah peralatan praktikum

Berdasarkan Tabel 4.2, dari 11 SMK Negeri dan swasta se-Sulawesi Selatan 100% sekolah belum menggunakan media pembelajaran berbasis multimedia yang digunakan pada pembelajaran dasar-dasar konstruksi bangunan dan teknik pengukuran tanah. Semua sekolah membutuhkan media pembelajaran berbasis multimedia untuk digunakan dalam pembelajaran dasar-dasar konstruksi bangunan dan teknik pengukuran tanah.

Tabel 4.2 Data hasil obervasi awal mengenai penggunaan media pembelajaran

Berdasarkan Tabel 4.1 dan Tabel 4.2 dapat dapat ditarik kesimpulan yaitu tidak sesuainya jumlah peralatan praktikum dengan jumlah peserta didik mengakibatkan kegiatan praktikum tidak sesuai dengan kegiatan pembelajaran yang direncanakan yang berdampak kurangnya kompetensi peserta didik. Kebutuhan media pembelajaran berbasis multimedia diperlukan sebagai tambahan, pelengkap dan pengganti kegiatan pembelajaran.

1. Analisis isi media pembelajaran.

Analisis isi media pembelajaran dikembangkan berdasarkan kompetensi inti dan kompetensi dasar mata pelajaran yang ditetapkan oleh keputusan Direktur jenderal pendidikan dasar dan menengah kementerian pendidikan nasional nomor : 330/D.D5/KEP/KR/2017.

1. Analisis pengguna.

Media pembelajaran mengoperasikan peralatan survai dan pemetaan ini ditujukan untuk pengguna yang terdiri dari peserta didik SMK, guru khususnya program keahlian teknik konstruksi dan properti, dan masyarakat umum yang sedang mempelajari teknik mengoperasikan peralatan survai dan pemetaan.

1. Analisis *software*.

*Software* yang dibutuhkan untuk mengembangkan media pembelajaran *mobile learning* mengoperasikan peralatan survai dan pemetaan ini adalah : *Microsoft Powerpoint, iSpring*, dan *Macromedia flash.*

1. Analisis *hardware*.

Berdasarkan analisis *software* diperlukan spesifikasi minimum komputer/PC yang digunakan dalam kegiatan pengembangan media pembelajaran yaitu:

1. Laptop LENOVO dengan *processor* AMD A6-3400M APU with *Rodeon* HD *Graphics*.
2. Memory 4096 MB.
3. *Harddisk* 500 GB
4. Resolusi monitor 1366 x 768

Sedangkan *hardware* yang akan digunakan untuk penggunaan aplikasi media pembelajaran

1. Laptop LENOVO dengan *processor* AMD A6-3400M APU with *Rodeon HD Graphics*.
2. Lenovo A2010 ukuran layar 4,5”, sistem operasi *Android* 5.1 (*Lollipop*).
3. Tablet Asus Zenpad ukuran layar7” dengan sistem operasi *Android* 5.0.2. (*Lollipop*).
4. Tahap Desain.

Meliputi : *Material collecting* dan *Storyboard*

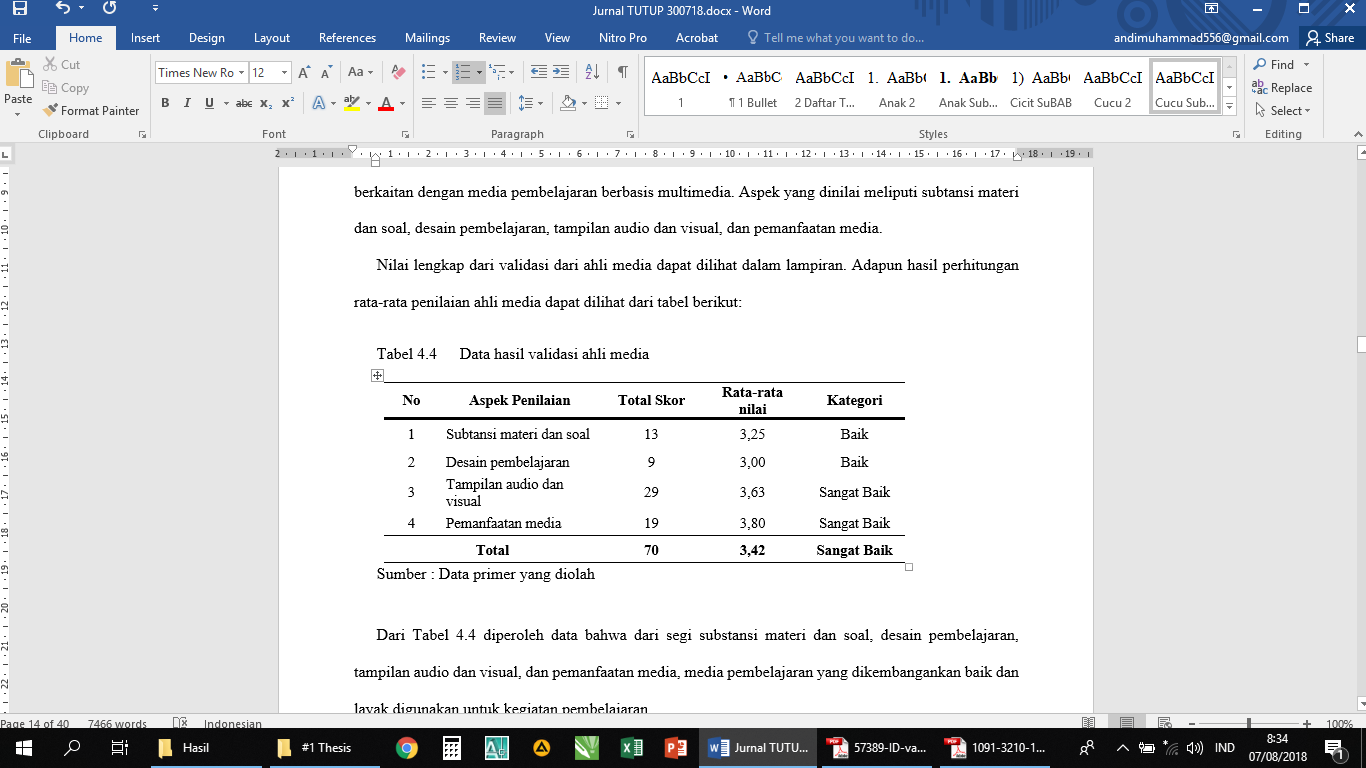
1. Tahap Pengembangan
2. Pembuatan Media.

*Microsoft Powerpoint* merupakan inti dari media pembelajaran yang dirancang, *software* ini digunakan karena memiliki fasilitas yang sering digunakan dalam pembuatan berbagai macam presentensi dan saat ini *software* ini dapat ditambahkan menu dari *software* *iSpirng* yang berguna untuk memasukkan *file flash* kedalam presentasi yang dibuat.

1. Validasi ahli media.

Kelayakan media pembelajaran dari segi media dilakukan oleh dosen yang bidang kajiannya berkaitan dengan media pembelajaran berbasis multimedia. Aspek yang dinilai meliputi subtansi materi dan soal, desain pembelajaran, tampilan audio dan visual, dan pemanfaatan media.

Nilai lengkap dari validasi dari ahli media dapat dilihat dalam lampiran. Adapun hasil perhitungan rata-rata penilaian ahli media dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 4.3 Data hasil validasi ahli media

Dari Tabel 4.4 diperoleh data bahwa dari segi substansi materi dan soal, desain pembelajaran, tampilan audio dan visual, dan pemanfaatan media, media pembelajaran yang dikembangankan baik dan layak digunakan untuk kegiatan pembelajaran.

Komentar dan saran dari ahli media mengenai media pembelajaran yang dikembangkan yaitu:

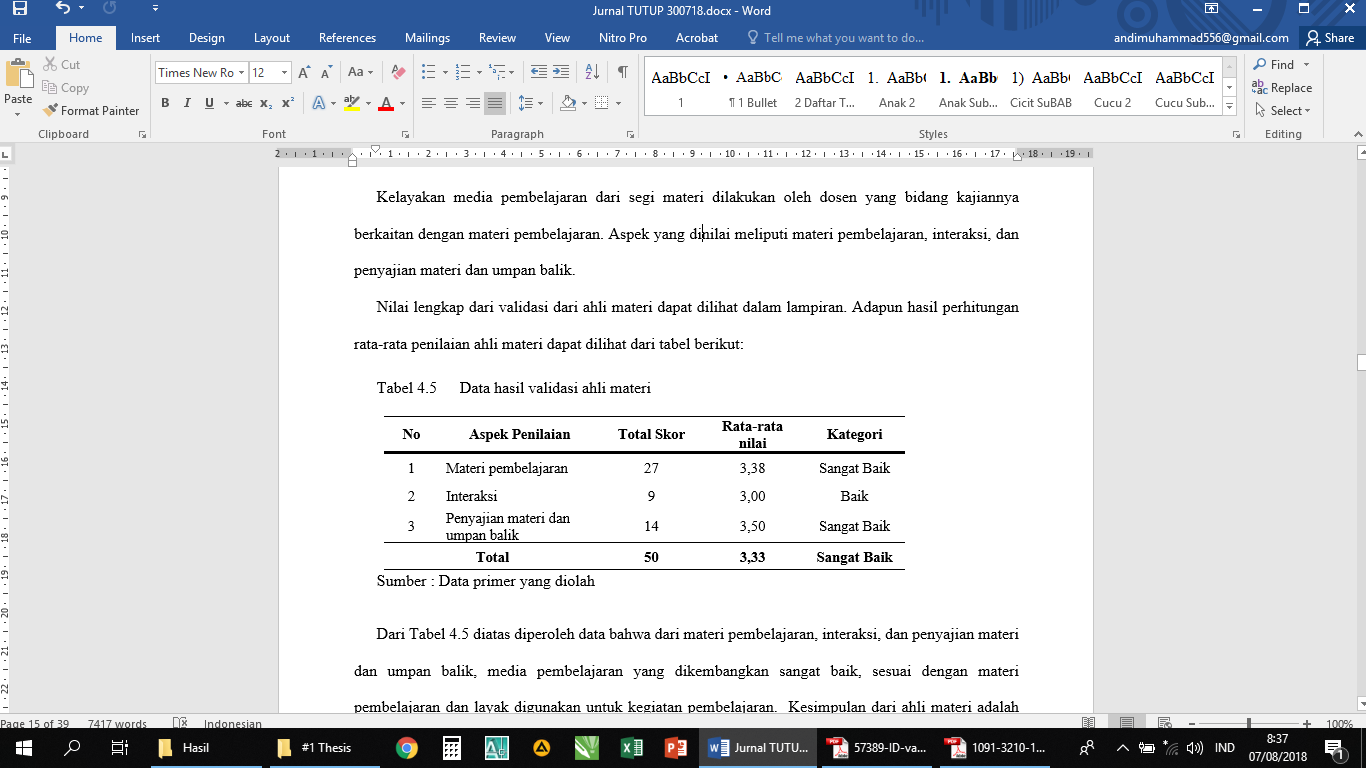
1. Tampilan awal sebaiknya diberi identitas berupa logo UNM dan logo pascasarjana UNM.
2. Suara masih tertimpa, kadang hilang.
3. Animasi sudah bagus.

Berdasarkan hasil validasi dari ahli media, media pembelajaran yang dikembangkan sangat baik dengan memperoleh rata-rata skor 3,42 dan layak digunakan untuk uji coba lapangan dengan dilakukan revisi.

1. Validasi ahli materi.

Kelayakan media pembelajaran dari segi materi dilakukan oleh dosen yang bidang kajiannya berkaitan dengan materi pembelajaran. Aspek yang di nilai meliputi materi pembelajaran, interaksi, dan penyajian materi dan umpan balik.

Nilai lengkap dari validasi dari ahli materi dapat dilihat dalam lampiran. Adapun hasil perhitungan rata-rata penilaian ahli materi dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 4.4 Data hasil validasi ahli materi

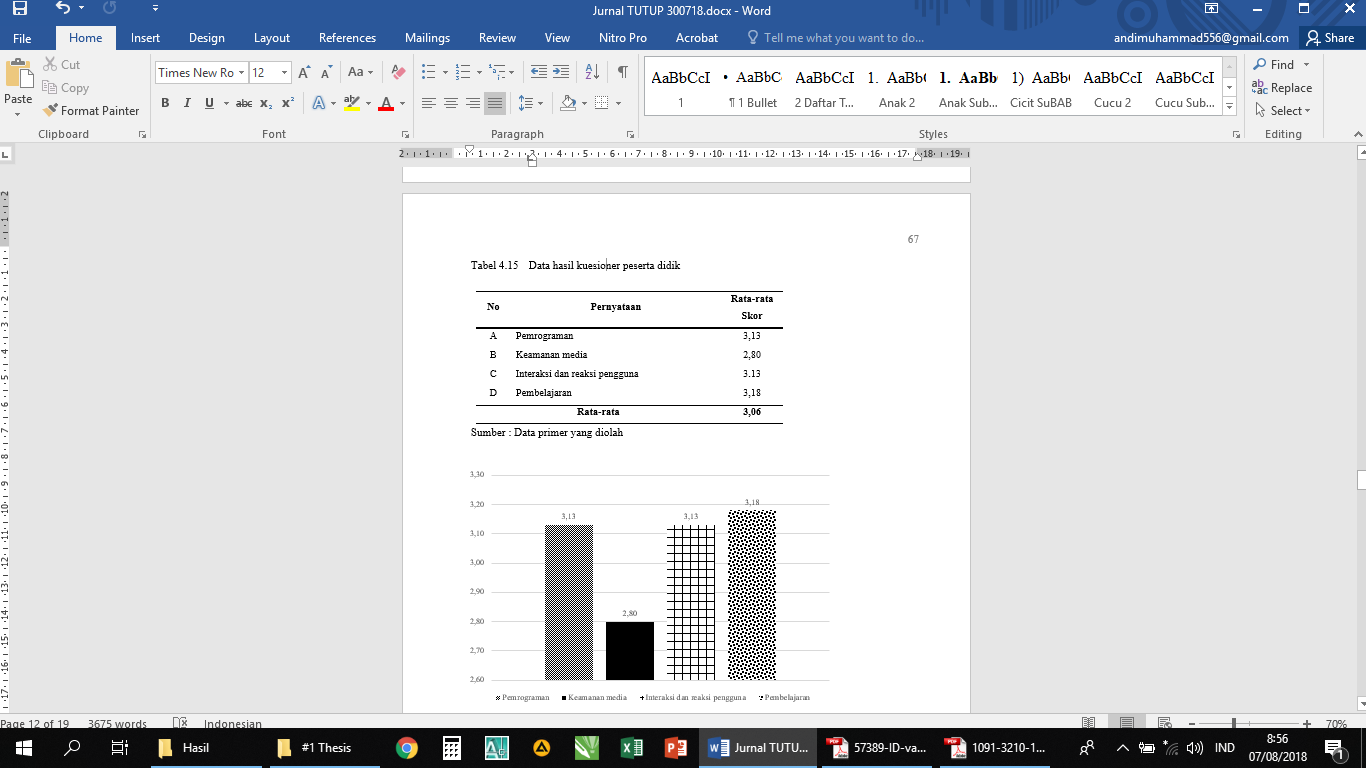
Dari Tabel 4.5 diatas diperoleh data bahwa dari materi pembelajaran, interaksi, dan penyajian materi dan umpan balik, media pembelajaran yang dikembangkan sangat baik, sesuai dengan materi pembelajaran dan layak digunakan untuk kegiatan pembelajaran. Kesimpulan dari ahli materi adalah layak untuk uji coba lapangan.

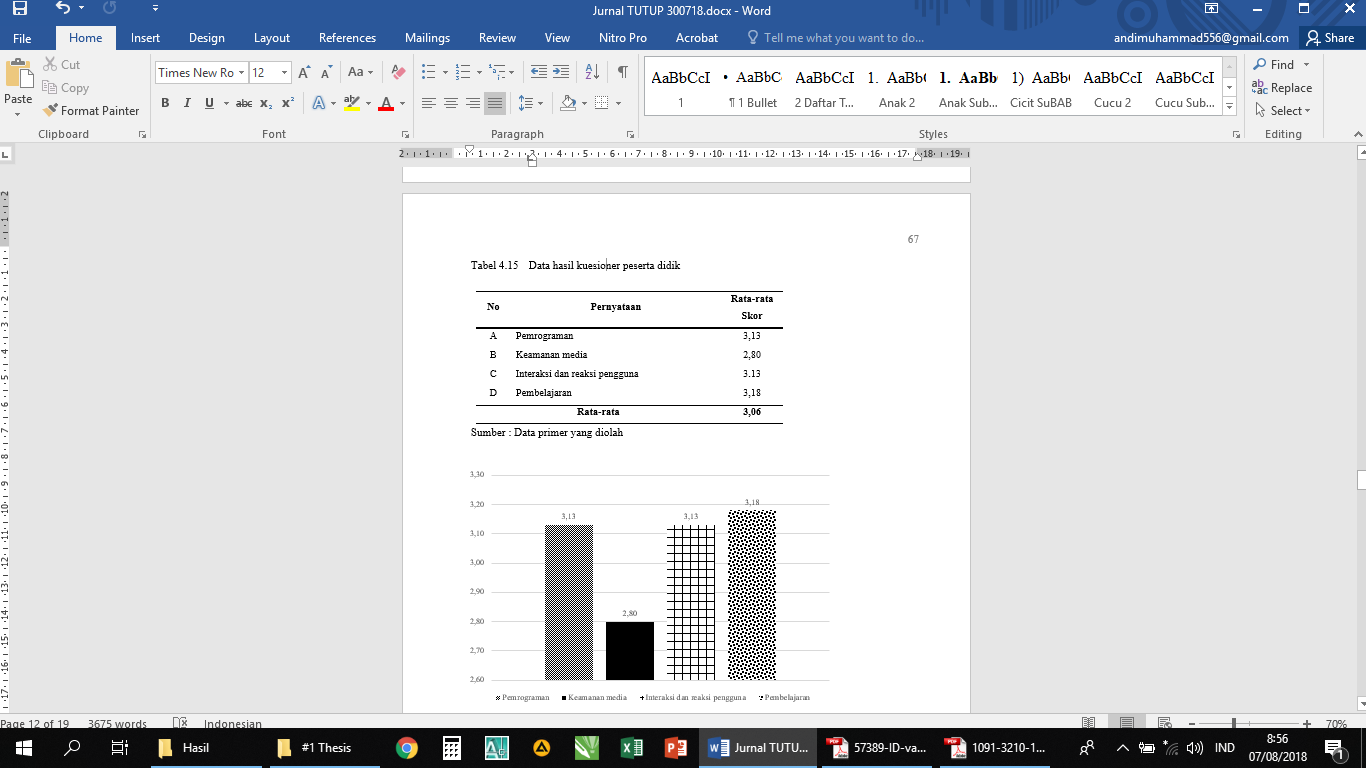
Berdasarkan kesimpulan dari ahli media dan ahli materi terhadap media pembelajaran yang dikembangkan secara umum media ini layak digunakan untuk uji coba lapangan setelah dilakukan revisi.

1. Kepraktisan media pembelajaran

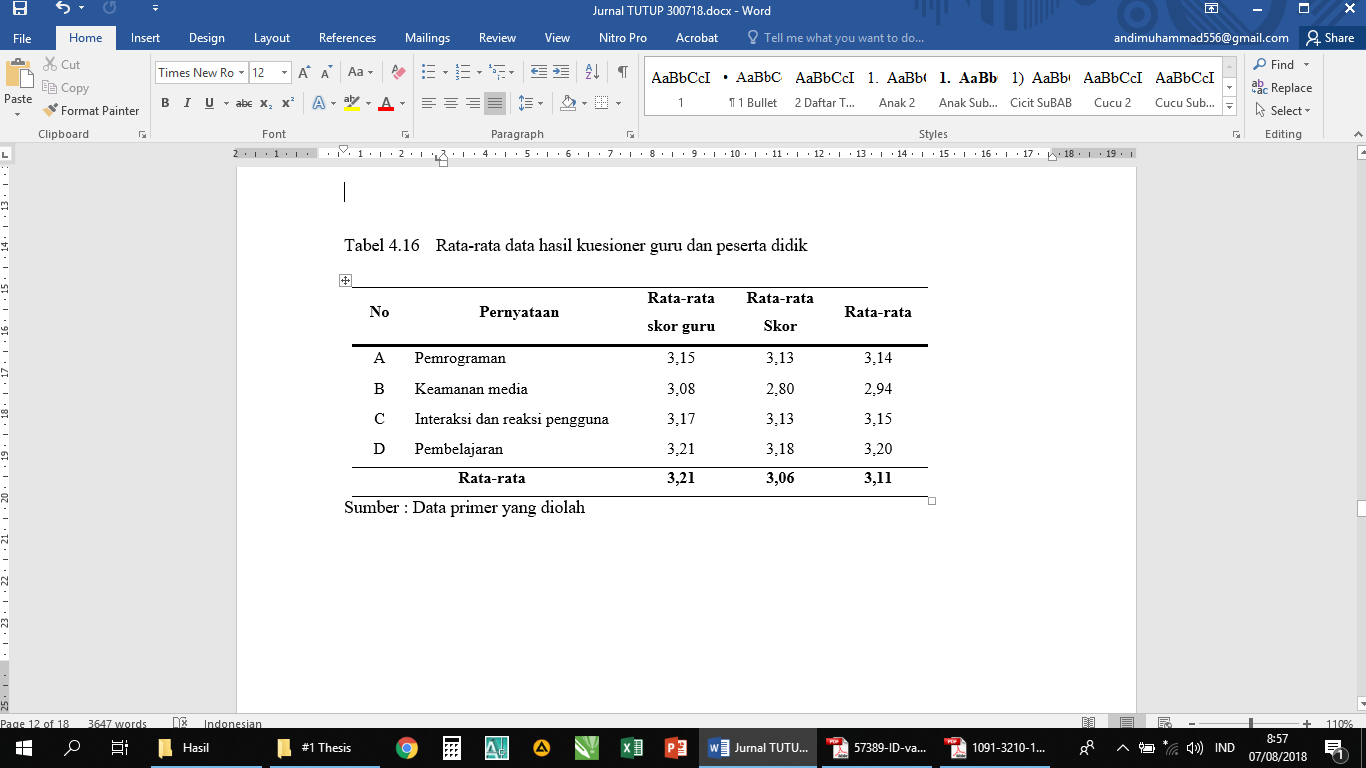
Implementasi media pembelajaran dilaksanakan setelah media pembelajaran yang dikembangkan dilakukan revisi berdasarkan hasil dari validasi ahli media dan ahli materi.

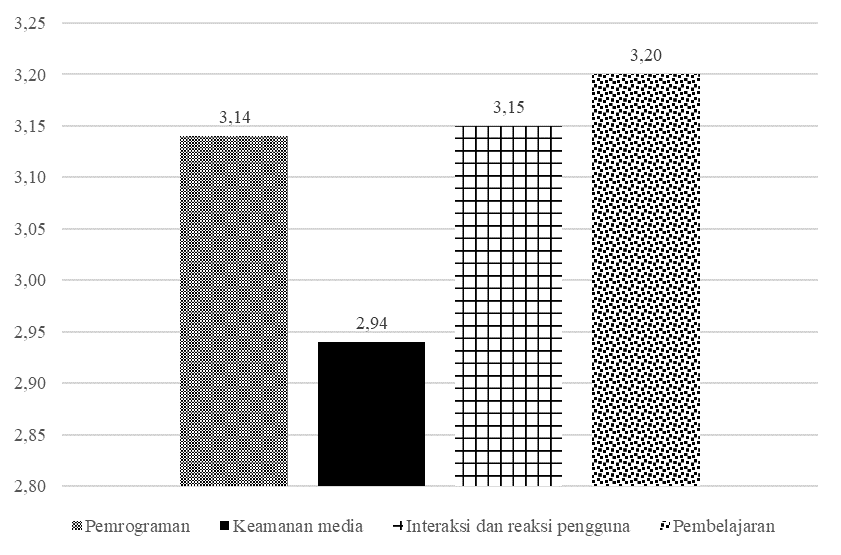
Tahapan ini dilaksanakan untuk mengetahui respon pengguna dan tingkat kepraktisan media pembelajaran yang dikembangkan. Implementasi dilaksanakan dalam 2 tahap uji coba.

Tabel 4.5 Data hasil kuesioner peserta didik



Gambar 4.1 Rata-rata hasil respon peserta didik pengguna media pembelajaran

Tabel 4.6 Rata-rata data hasil kuesioner guru dan peserta didik



Gambar 4.2 Rata-rata hasil respon pengguna media (guru dan peserta didik)

Berdasarkan Tabel 4.16 dan Gambar 4.27 diketahui bahwa rata-rata nilai terendah adalah 2,94 ada pada kategori keamanan media. Rata-rata nilai tertinggi adalah 3,20 ada pada kategori pembelajaran. Sedangkan secara keseluruhan nilai rata-rata respon pengguna media adalah 3,11 dimana respon tersebut termasuk dalam kategori praktis (>2,25 s/d 3,25).

**Pembahasan**

Proses pengembangan media pembelajaran dirancang berdasarkan latar belakang, rumusan masalah, observasi awal dan rancangan pengembangan penelitian, serta mengacu pada kompetensi dasar mata pelajaran. Kekurangan peralatan praktikum merupakan hal yang umum terjadi di SMK. Hal ini juga terjadi untuk peralatan ukur tanah jenis optik.

Secara keseluruhan media yang dikembangkan dinyatakan sangat baik dan valid. Proses revisi dilakukan secara kontinyu untuk memperoleh media pembelajaran yang optimal yang akan digunakan pada kegiatan pembelajaran, sehingga apa diharapkan bahwa media pembelajaran mampu membuat kegiatan pembelajaran lebih efektif dapat diwujudkan.

Secara umum respon guru dan peserta didik diperoleh kesimpulan adalah media pembelajaran yang dikembangkan ini baik, membantu dalam proses belajar peserta didik, memperdalam pemahaman materi, media pembelajaran ini mudah digunakan dan menumbuhkan keingintahuan peserta didik.

KESIMPULAN

Proses pengembangan media pembelajaran *mobile Learning* pada kompetensi mengoperasikan peralatan survai dan pemetaan program keahlian teknik konstruksi dan properti menghasilkan media pembelajaran yang dapat diaplikasikan pada perangkat komputer PC, laptop dan *smartphone*. Peserta didik dapat menggunakan media pembelajaran sebagai pelengkap kegiatan pembelajaran sebelum menggunakan peralatan yang sesungguhnya dilapangan.

Media pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan validasi dan evaluasi dari ahli media dan ahli materi dinyatakan layak digunakan dalam proses pembelajaran dengan kesimpulan sangat baik dari ahli media dengan skor rata-rata 3,42 dan sangat baik dari dari ahli materi dengan skor 3,33. Media pembelajaran ini dapat dimodifikasi untuk kepentingan kegiatan pembelajaran.

Media yang dikembangkan berdasarkan hasil implementasi terhadap guru dan peserta didik dinyatakan praktis. Rata-rata respon dari guru adalah 3,17 termasuk dalam kategori praktis. Uji coba besar untuk peserta didik rata-rata memperoleh nilai 3,06 termasuk dalam kategori praktis. Secara keseluruhan kepraktisan media ini memperoleh rata-rata nilai 3,11 berdasarkan hasil uji coba skala kecil dan uji coba skala besar, termasuk dalam kategori praktis.

Disaran bagi pengembang media pembelajaran lainnya antara lain (1) Media pembelajaran *mobile learning* yang menggunakan kombinasi *software Microsoft Powerpoint, Macromedia Flash* dan *iSpring* sangat baik dikembangkan untuk materi-materi yang pelajaran yang lain, terutama pada mata pelajaran yang membutuhkan animasi dalam penjelasan materi. (2) *Software iSpring* sangat membantu dalam pengembangan media pembelajaran berbasis *e-learning* karena fitur-fiturnya yang bervariatif, dengan *software* ini guru dapat mengembangkan berbagai macam media mulai dari presentasi PPT, video, animasi, evaluasi latihan dengan berbagai macam bentuk dan dapat digunakan diberbagai macam *hardware,* (3) Sebaiknya guru melakukan observasi awal mengenai *smartphone* yang dimiliki oleh peserta didik baik mengenai jumlah dan kondisinya sebelum mengelompokkan peserta didik, hal untuk mengefektifkan penggunaan media pembelajaran dan kegiatan pembelajaran.

Perlu dilakukan *update* *software* secarakontinyu untuk menjamin file dapat dijalankan baik pada perangkat laptop/PC maupun perangkat *smartphone* dan *tablet.*

DAFTAR PUSTAKA

Gagne, G., Leslie J Briggs, 1970. *Principles of Instructional Design*. Harcourt Brace Jovanivich College Publisher, San Diego.

Hendarman, I., M. Sc. ..Ph. D.., Suharti, r., M.A...Ph. ., Nizam, P.I., M. Sc. DIC. ., 2016. *Revitalisasi Pendidikan Vokasi*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Hidayatullah, P., Amarullah Akbar, M., Rahim, Z., 2011. *Animasi Pendidikan Menggunakan Flash*. Informatika, Bandung.

Hudiono, B., 2016. *Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis TIK Menggunakan Slideshow Powerpoint By Using Audio Effect Bagi Guru Matematika SMP Pedalaman Kubu Kalimantan Barat*. J. Pendidik. Mat. Dan IPA 4.

Kementrian Pendidikan Nasional, 2008. *Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 40 Tahun 2008 Tentang Standar Sarana dan Prasarana Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan (SMK/MAK*).

Kementrian Pendidikan Nasional, 2005. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 Tentang Standar Nasional Pendidika*n.

Kementrian Pendidikan Nasional, 2003. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional.*

Kustianingsih, Y., Purnama, J., 2013. *Aplikasi M-Learning sekolahberbasis Learning Technology System Architecture (LTSA), in: Prosiding Seminar Nasionalmanajementeknologi XVIII*, Surabaya.

Muda, I., 2008. *Teknik Survei dan Pemetaan Jilid I*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Jakarta.

Munadi, Y., 2008. *Media Pembelajaran*. Gaung Persada Press, Jakarta.

Musahrain, M., Suryani, N., Suharno, S., 2017. *Pengaplikasian Mobile Learning Sebagai Media dalam Pembelajaran, in: Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pendidikan.*

Prastowo, A., 2013. *Pengembangan bahan ajar tematik*. Yogyakarta: Diva Press.

Prawiradilaga, D.S., Ariani, D., Handoko, H., 2013. *Mozaik Teknologi Pendidikan: E-Learning*. Kencana.

Sadiman, A.S., Rahardjo, S., Haryono, A., Harjito, 2014. *Media Pendidikan: pengertian, pengembangan, dan pemanfaatannya.* Rajagrafindo Persada.

Sadiyoko, A., 2017. I*ndustry 4.0: Ancaman, Tantangan atau Kesempatan? Sebuah introspeksi menyambut kemajuan teknologi saat ini. Presented at the Oratio Dies pada Dies Natalis XXIV Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.*

Sosrodarsono, S., Dr. Ir, Takasaki, M., 1995. *Pengukuran Topografi dan Teknik Pengukuran Pemetaan*. PT. Pradnya Paramita, Jakarta.

Sugiyono, P.D., 2016. *Statika Untuk Penelitian*. CV Alfabeta, Bandung.

Sugiyono, P.D., 2015. *Metode Penelitian & Pengembangan (Research and Development / R&D)*. CV Alfabeta, Bandung.

Widoyoko, S.E.P., Prof. Dr., 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian.* Pustaka Pelajar, Yogyakarta.

Woodiil, G., 2011. *The mobile learning edge :tools and technologies for developing your teams. McGraw-Hill Professional.*

Yuen, S.C.-Y., Yaoyuneyong, G., Johnson, E., 2011. *Augmented Reality: An Overview and Five Directions for AR in Education*. J. Educ. Technol. Dev. Exch. 4. https://doi.org/10.18785/jetde.0401.10