

PENGEMBANGAN M-LEARNING UNTUK PENINGKATAN KOMPETENSI DASAR PNEUMATIK DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN

THE DEVELOPMENT OF MOBILE LEARNING TO INCREASE BASIC PNEUMATIC COMPETENCIES IN VOCATIONAL SECONDARY SCHOOLS

Oleh: Elsa Wahyu Hidayat, Istanto Wahyu Djatmiko, Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta, 13518241024@student.uny.ac.id, istanto_wj@uny.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini dirancang untuk: (1) mengetahui unjuk kerja media pembelajaran *mobile* untuk peningkatan kompetensi dasar pneumatik, (2) mengetahui kelayakan aplikasi media pembelajaran *mobile* untuk peningkatan kompetensi dasar pneumatik, (3) mengetahui dampak media pembelajaran *mobile* untuk peningkatan kompetensi dasar pneumatik. Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan ADDIE dari Branch dan model *Waterfall* dari Pressman. Hasil penelitian diketahui bahwa: (1) unjuk kerja media pembelajaran *mobile* dasar pneumatik dikategorikan “Sangat Baik” sesuai dengan fungsionalitas standar perangkat lunak ISO 9126, (2) kelayakan media pembelajaran *mobile* diperoleh dari ahli materi dengan kategori “Baik”, sedangkan dari ahli media termasuk kategori “Sangat Baik”, dan (3) dasar kompetensi pneumatik dapat ditingkatkan melalui media pembelajaran *mobile* dengan nilai signifikansi 0,000 pada SMKN 2 Wonogiri dan SMK Pangudi Luhur Leonardo melalui uji *Wilcoxon*, dan nilai gain masing-masing sebesar 52% kategori “Tinggi” dan sebesar 53% termasuk kategori “Tinggi”, serta diketahui dampak yang sama dari penggunaan media pembelajaran *mobile* dasar pneumatik dengan signifikansi 0,524 yang diperoleh dari uji *Mann Whitney U*.

Kata kunci: *mobile learning*, dasar pneumatik.

Abstract

Objectives of this study were: (1) find out the performance of mobile learning media for the improvement of basic pneumatic competencies, (2) find out the feasibility of mobile learning media for improving competence of basic pneumatic, (3) inform the impact of mobile learning media for improving competence of basic pneumatic. This study was Research and Development (R&D) used models of Branch's ADDIE and Pressman's waterfall. Results of this study were: (1) the performance of mobile learning media of basic pneumatic is "Very Good" category accordance with the functional software standard of ISO 9126, (2) the feasibility of mobile learning media obtained from the material experts is "Good" category, while by the media experts is "Very Good" category, (3) basic pneumatic competencies was increased with mobile learning media results from Wilcoxon test obtained a significance coefficient of 0,000 in SMKN 2 Wonogiri and SMK Pangudi Luhur Leonardo, and the each value of gain result from Mann Whitney U test obtained percentage score of 52% with "High" category and percentage score of 53% with "High" category.

Keywords: *mobile learning*, *basic pneumatic*.

PENDAHULUAN

Salah satu faktor keterbatasan lulusan SMK disebabkan sarana prasarana yang terbatas. Dikutip dari Wahono (2014) pembelajaran di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) belum mampu menghasilkan lulusan memiliki kompetensi yang dibutuhkan oleh dunia kerja karena fasilitas pembelajaran yang kurang memadai menjadi penghambat siswa untuk belajar dan berlatih. Kondisi tersebut dapat dijelaskan bahwa pembelajaran di SMK belum mampu menghasilkan lulusan yang berkompeten karena fasilitas yang kurang memadai untuk siswa dapat belajar dan berlatih.

Daya serap dunia kerja yang rendah dipengaruhi oleh kualitas kompetensi lulusan SMK. Berdasarkan pernyataan Badan Nasional Sertifikasi Profesi (2016) kualitas dan daya saing tenaga lulusan SMK masih rendah sehingga tidak terpakai dunia kerja. Hal tersebut dipengaruhi oleh perbedaan pembelajaran saat di sekolah dan di dunia industri. Kompetensi lulusan SMK yang rendah menjadi hambatan untuk masuk di dunia kerja ketika pembelajaran di sekolah tidak mampu menghasilkan lulusan yang dibutuhkan di dunia kerja.

Kompetensi lulusan SMK yang tidak sesuai dengan kompetensi yang dibutuhkan dunia kerja menjadi penghambat siswa masuk dunia kerja. Perbedaan kurikulum sekolah dan dunia kerja menjadi salah satu penyebab ketidakselarasan antara kompetensi lulusan SMK dan kompetensi yang dibutuhkan dunia kerja. Perbaikan terhadap kompetensi yang tidak selaras dengan kurikulum SMK sangat diperlukan untuk menghasilkan lulusan yang berkompeten. Dikutip dari Andriani (2016) terdapat enam permasalahan SMK yang mendasar

saat ini yang perlu diambil tindakan atau solusi dalam mengatasi permasalahan SMK tersebut, salah satunya kurikulum SMK yang tidak selaras dengan kebutuhan dunia usaha/dunia industri. Kompetensi lulusan SMK dapat diselaraskan dengan kompetensi yang dibutuhkan dunia kerja dengan cara memperbaiki kurikulum SMK yang disesuaikan dengan kebutuhan dunia kerja.

Pembelajaran di SMK belum mampu membekali lulusan dengan kompetensi yang dibutuhkan dunia kerja. Meski banyak program keahlian yang dapat siswa pilih di SMK namun masih banyak sekolah yang belum dapat memberikan kompetensi yang dibutuhkan oleh dunia kerja. Dikutip dari Hamid (2016) banyak program studi tersedia di SMK hanya karena pengelolaan sekolah yang kurang baik menyebabkan banyak program studi yang hanya belajar teori saja tidak ada pratiknya. Siswa yang diberi materi teori saja akan merasa kesulitan ketika dihadapkan pada alat produksi di dunia kerja. Pembelajaran di SMK harus dapat membekali siswa dengan ketrampilan baik secara teori maupun praktik sehingga siswa memiliki kemampuan bersaing dalam dunia kerja.

Tantangan bagi guru untuk dapat menguasai kelas dengan kemampuan siswa yang bervariasi. Setiap siswa memiliki kemampuan dan karakter yang berbeda dalam kegiatan pembelajaran. Model pembelajaran yang digunakan guru harus dapat diterima oleh seluruh siswa. Guru memberikan masalah yang menantang siswa yang disajikan pada awal pembelajaran. Kemudian guru membentuk kelompok kecil untuk siswa diberikan tugas sebagai fasilitas dalam pembelajaran. Dikutip dari Ismoyo (2016) peningkatan pada kemampuan siswa yang berpengaruh

dalam hasil belajar siswa dengan menerapkan model pembelajaran *Problem-Based Learning*. Kemampuan siswa akan meningkat ketika guru menerapkan model pembelajaran yang sesuai dengan karakter siswa.

Selain model pembelajaran, penggunaan media pembelajaran yang salah dapat menghambat proses penyampaian materi kepada siswa. Sesuai dengan kegunaan media untuk menyampaikan informasi yang disampaikan guru kepada siswa. Diambil dari Imran (2014) media yang digunakan dalam pembelajaran harus dapat menyampaikan materi dengan baik sehingga meningkatkan kompetensi siswa. Media pembelajaran yang kurang tepat akan menghambat proses penyampaian materi saat pembelajaran

Perangkat teknologi informasi dan komunikasi menjadi salah satu pilihan media pembelajaran yang memiliki dampak positif bagi siswa. Siswa dapat menyalurkan ketertarikannya terhadap teknologi informasi sekaligus melakukan pembelajaran didalamnya. Berdasarkan Mahnun (2016) menyatakan bahwa hal pertama yang harus dilakukan guru dalam penggunaan media secara efektif adalah mencari, menemukan, dan memilih media yang memenuhi kebutuhan belajar anak, menarik minat anak, sesuai dengan perkembangan kematangan dan pengalamannya serta karakteristik khusus yang ada pada kelompok belajarnya. Perangkat teknologi informasi dan komunikasi yang dipilih sebagai media pembelajaran memiliki daya tarik terhadap minat belajar siswa dalam memahami pelajaran dikelas.

Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi mulai diminati guru dalam pembelajaran. teknologi informasi dan

komunikasi dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran untuk siswa. Berdasarkan minat siswa pada teknologi informasi dan komunikasi dapat dimanfaatkan guru untuk meningkatkan kompetensi siswa. Berdasarkan data dari Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) pada tahun 2014, 65% dari jumlah pengguna internet di Indonesia mengakses internet dari *mobile* dan 66% dari pengakses internet via *mobile* tersebut adalah anak muda yang didominasi oleh pelajar. Media pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi dapat dimanfaatkan oleh para guru untuk meningkatkan kompetensi siswa.

Penggunaan teknologi informasi dalam pembelajaran diharapkan mampu meningkatkan kompetensi siswa. Disampaikan dari Nurfami (2012) penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran dapat menarik minat siswa dalam belajar. Pembelajaran dengan menggunakan teknologi informasi dapat membuat siswa tertarik dalam pembelajaran. Kompetensi siswa mengalami peningkatan saat siswa memiliki ketertarikan terhadap teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran.

Pemilihan media pembelajaran *mobile learning* saat pembelajaran dapat dijadikan sarana guru dalam menyampaikan materi. Berdasarkan pada data APJII *mobile learning* dapat menjadi pilihan media pembelajaran dalam guru menyampaikan materi kepada siswa. Dikutip dari Christie (2015) pembelajaran dengan *mobile learning* dapat menjadi strategi pintar untuk siswa, karena pembelajaran *mobile learning* dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun. Siswa akan mudah belajar ketika sudah memiliki ketertarikan terhadap teknologi informasi.

Ketertarikan siswa terhadap teknologi informasi dapat tersalurkan lewat penggunaan media *mobile learning* untuk meningkatkan kompetensi.

Media pembelajaran *mobile learning* dapat digunakan oleh guru sebagai sarana untuk meningkatkan kompetensi siswa. Salah satu manfaat *mobile learning* dalam pembelajaran dapat menjadi media dalam menyampaikan materi. *Mobile learning* dapat menjelaskan materi dengan dengan lebih mudah karena menggabungkan beberapa media. Materi dasar pneumatik dapat dijelaskan lebih mudah menggunakan media *mobile learning*. Dikutip dari Aripurnamayana (2016) menyatakan bahwa penggunaan *mobile learning* akan memudahkan proses belajar mengajar siswa serta meningkatkan kualitas pembelajaran. Materi dasar pneumatik terdiri dari pemahaman gambar simbol pneumatik, pemahaman komponen pneumatik, pemahaman cara kerja komponen pneumatik, dan pembacaan rangkaian kontrol pneumatik. Media pembelajaran *mobile learning* dapat digunakan untuk menjelaskan materi dasar pneumatik melalui gambar, audio, dan animasi sebagai pengoptimalan pembelajaran dasar pneumatik.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan, dibutuhkan pengembangan aplikasi pembelajaran *mobile* dengan menggunakan sistem operasi android. Melalui aplikasi pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan kebutuhan materi pembelajaran. Materi yang disajikan terdapat beberapa kompetensi dasar pneumatik dapat mengalami peningkatan ketika pembelajaran menggunakan media *mobile learning*. Disampaikan dari Hakim (2015) menyatakan penggunaan *mobile learning* pada pembelajaran dapat

meningkatkan kompetensi siswa SMK. Salah satu pembelajaran yang dapat menggunakan *mobile learning* sebagai media pembelajaran yakni pneumatik. *Mobile learning* dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk menyampaikan materi mengenai kompetensi dasar pneumatik. Kompetensi dasar pneumatik terdiri dari pengenalan komponen dan simbol pneumatik, memahami cara kerja komponen pneumatik, memahami operasional sistem kendali pneumatik, dan mengetes kondisi dan unjuk kerja peralatan kendali pneumatik. Berdasarkan pernyataan diatas penggunaan *mobile learning* dalam pembelajaran dapat menjadi media pembelajaran yang membantu guru untuk meningkatkan kompetensi siswa.

Pendidikan kejuruan merupakan salah satu dari sistem pendidikan. Sekolah Menengah Kejuruan adalah lembaga yang dibentuk oleh pemerintah untuk mencetak lulusan yang memiliki kompetensi sesuai dengan kebutuhan dunia kerja. Pembelajaran di SMK di desain selaras dengan dunia kerja. Desain pembelajaran di SMK berbeda dengan pembelajaran di SLTA. Pembelajaran di SMK lebih menitik beratkan pada kompetensi yang ada pada dunia kerja. Berdasarkan Wulandari dkk (2015) pembelajaran merupakan kegiatan penyampaian informasi yang diciptakan untuk memfasilitasi peserta didik dalam mencapai tujuan tertentu. Pembelajaran di SMK yaitu pembelajaran tingkat menengah yang di rancang oleh pemerintah untuk menyiapkan lulusan siap bekerja. Pembelajaran di SMK telah di desain untuk lulusan memiliki kompetensi yang dibutuhkan oleh dunia kerja.

Pengembangan media pembelajaran selalu terintegrasi dengan pengembangan

materi pembelajaran. Materi yang baik tentunya sesuai dengan dokumen pembelajaran yang ada, yaitu: kurikulum, silabus Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan lain lain. Berdasarkan Dick dan Carey terdapat beberapa prosedur dalam mengembangkan materi yang disebut *components of the system approach model*, meliputi: (1) identifikasi kebutuhan, (2) analisis pembelajaran, (3) menganalisis siswa dan konteks pembelajaran, (4) menuliskan keterampilan atau kinerja yang sukses, (5) mengembangkan instrumen penilaian, (6) memilih dan mengembangkan bahan pembelajaran, (7) merancang data yang digunakan untuk meningkatkan pembelajaran, dan (8) mengevaluasi pembelajaran. Penyusunan materi yang dikembangkan harus diperhatikan (2013:9-10). Pengembangan media pembelajaran *mobile learning* tidak terlepas dari standart yang digunakan dalam pembuatan media pembelajaran sebagai indikator kualitas. Standar pembuatan aplikasi dapat menggunakan International Standart Organization (ISO) untuk kelayakan aplikasi. ISO telah menetapkan standart kelayakan aplikasi yang disusun kedalam ISO 9126. ISO 9126 (ISO/IEC FDIS 9126-1) mengklasifikasikan kualitas produk menjadi tiga kategori yaitu: 1) *quality model framework*, 2) *quality model for external and internal quality*, 3) *quality model for quality in use*.

Penggunaan perangkat *mobile* dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran yang kreatif dan inovatif. Aberdour, Mark (2013) konsep *mobile learning* merupakan segala bentuk aktivitas yang memungkinkan seseorang untuk menjadi yang produktif ketika menghabiskan waktu dengan berinteraksi, atau menciptakan informasi pada

perangkat digital portable yang canggih dan sesuai pada saku atau tas. Quinn (2000) *mobile learning* didefinisikan oleh sebagai: “*The intersection of mobile computing and e-learning: accessible resources wherever you are, strong search capabilities, rich interaction, powerful support for effective learning, and performance-based assessment E-learning independent of location in time or space.*” Berdasarkan kedua pendapat tersebut dapat dijelaskan bahwa *mobile learning* merupakan segala bentuk aktivitas pembelajaran yang dapat menambah wawasan yang menggunakan perangkat digital sebagai sumber belajar yang tidak terikat oleh waktu dan tempat.

Tujuan penelitian ini adalah (1) mengetahui unjuk kerja media pembelajaran *mobile* untuk penguasaan dasar pneumatik. (2) mengetahui kelayakan aplikasi media pembelajaran *mobile* untuk penguasaan dasar pneumatik. (3) mengetahui efektivitas media pembelajaran *mobile* untuk penguasaan dasar pneumatik.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian ini adalah *Research and Development*. Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE dan *waterfall*. Subjek penelitian sebagai responden dalam pengumpulan data terdiri atas penguji *black box*, ahli materi, ahli media, dan siswa. Responden untuk ahli materi adalah dua dosen dari jurusan Pendidikan Teknik Elektro. Responden untuk ahli media adalah dua dosen dari Jurusan Pendidikan Teknik Elektro. Responden untuk uji *black box* adalah enam mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Elektro. Responden sebagai pengguna adalah siswa kelas XI Teknik Mechatronika di SMK 2 Wonogiri

dan SMK Pangudi Luhur Leonardo dengan jumlah keseluruhan 65 siswa.

Prosedur/langkah dalam pengembangan penelitian ini terdiri dari sembilan langkah kegiatan. Dari sembilan langkah kegiatan terdiri dari lima tahap pengembangan melalui model ADDIE dan empat tahap melalui model *waterfall*. Kelima tahap dari masing-masing model penelitian ADDIE dan *waterfall* dilakukan secara bersamaan. Langkah-langkah pengembangan materi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: 1) analisis, 2) perancangan, 3) Perkembangan 4) implementasi, dan 5) evaluasi.

Pertama tahap analisis dilakukan untuk mengetahui kebutuhan pembelajaran di SMK. Analisis dilakukan melalui observasi dan wawancara pada guru Mata Pelajaran Pneumatik di SMKN 2 Wonogiri dan SMK. Kedua perancangan dilakukan untuk mendesain pokok materi dasar pneumatik serta alat evaluasi hasil belajar agar materi yang disajikan lebih jelas dan terfokus. Ketiga pengembangan materi yang telah dirancang pada tahap desain. Pada tahap pengembangan kerangka yang masih berupa konsep di realisasikan kedalam sebuah produk yang siap untuk diimplementasikan pada sekolah. Keempat implementasi pengembangan materi pada media pembelajaran. Pada tahap ini, materi-materi, *pretest*, dan *posttest* yang telah disusun pada tahap pengembangan kemudian di implementasikan pada situasi yang nyata yaitu kelas. Kelima evaluasi dilakukan untuk mengetahui hasil pengembangan materi media pembelajaran.

Pengembangan perangkat lunak media pembelajaran *mobile* pada penelitian ini mengadopsi pada model pengembangan air terjun (*waterfall*). Terdapat empat tahap yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

1) komunikasi, 2) perencanaan, 3) pemodelan, dan 4) konstruksi.

Pertama komunikasi merupakan kegiatan menganalisis kebutuhan untuk mengetahui spesifikasi perangkat pengguna. Kedua perencanaan berfungsi untuk manajemen dan teknis yang bertujuan mendefinisikan suatu peta jalan (*roadmap*) sesuai dengan hasil komunikasi yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Ketiga pemodelan digunakan untuk mendapatkan pemahaman nyata mengenai perangkat lunak yang akan dikembangkan. Tahap ini menerjemahkan syarat kebutuhan perancangan perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum penulisan kode program. Keempat konstruksi dilakukan dalam dua tahap, yaitu penulisan kode program dan pengujian.

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Penelitian yang dilakukan memiliki tujuan untuk membuat produk berupa media pembelajaran *mobile* untuk mata pelajaran dasar pneumatik khususnya pada kompetensi dasar pengenalan komponen pneumatik. Media pembelajaran *mobile* dikembangkan dengan menggunakan dua model pengembangan, yaitu model pengembangan ADDIE dan pengembangan model perangkat lunak (*waterfall*) yang diadopsi dari pressman. Model pengembangan ADDIE digunakan untuk mengembangkan materi pada media pembelajaran *mobile*, sedangkan model pengembangan *waterfall* digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak media pembelajaran *mobile*.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dengan cara melakukan observasi, wawancara, kuesioner (angket), dan tes. Pengumpulan data penelitian

pengembangan ini dilakukan dengan prosedur, yaitu: (1) observasi langsung ke sekolah yang di teliti (2) wawancara kepada guru pengampu dasar pneumatik (3) angket untuk ahli media, ahli materi, serta siswa sebagai *end user*, dan (4) instrument tes.

Teknik Analisis Data

Unjuk kerja Media Pembelajaran, data unjuk kerja media pembelajaran diambil dari beberapa responden sebagai penguji *black box*. Skor untuk penilaian kemudian dikonversikan kedalam angka skala 1-100. skor yang telah diperoleh dianalisis secara deskriptif dan setelah itu dimasukkan nilai kategori sesuai dengan kriteria penilaian.

Kelayakan Media Pembelajaran, Data kelayakan media pembelajaran merupakan penilaian yang diperoleh dari ahli media dan ahli materi. Data kelayakan media pembelajaran diperoleh dari *alpha testing*. Data yang diperoleh kemudian di konversikan kedalam angka 1-100. Skor yang telah diperoleh dianalisis secara deskriptif dan kemudian dikategorikan sesuai kriteria penilaian.

Efektivitas Media Pembelajaran, dampak penggunaan media pembelajaran *mobile* dapat diketahui dengan nilai gain yang diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest*. Sebelum dilakukan menghitung nilai gain terlebih dahulu dilakukan analisis menggunakan uji *Wilcoxon* pada hasil *pretest* dan *posttest*. Uji *Wilcoxon* dilakukan untuk mengetahui adanya perbedaan nilai *pretest* ke *posttest* pada SMKN 2 Wonogiri dan *pretest* ke *posttest* pada SMK Pangudi Luhur Leonardo. Uji *Wilcoxon* menghasilkan nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)*. Apabila nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05 berarti terdapat perbedaan hasil nilai

pretest ke *posttest*. Setelah mengetahui terdapat perbedaan, selanjutnya dilakukan perhitungan nilai gain untuk mengetahui tingkat perbedaan nilai *pretest* dan *posttest*. Langkah selanjutnya adalah pengujian *Mann Whitney U* untuk mengetahui perbedaan hasil *posttest* SMKN 2 Wonogiri dan SMK Pangudi Luhur Leonardo.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Model sistem pengujian yang dilakukan adalah dengan memberikan soal *pretest* dan *posttest*. Bentuk tes yang digunakan adalah pilhan ganda. Konstruksi materi yang digunakan dalam aplikasi meliputi teori pneumatik, komponen dan simbol pneumatik, dan cara kerja komponen pneumatik.

Soal dinyatakan valid apabila nilai r kritik diatas nilai kritik r tabel dengan N 65 yaitu 0,240. Hasil perhitungan menghasilkan 8 butir soal valid dari 20 butir soal. Setelah butir soal dinyatakan valid langkah selanjutnya adalah menganalisa tingkat kesukaran dan daya pembeda soal. Hasil perhitungan kesukaran soal diperoleh 50% termasuk dalam kategori mudah dan 50% masuk dalam kategori sedang. Hasil perhitungan daya pembeda 12,5% masuk dalam kategori Kurang 62,5% masuk dalam kategori Baik dan 25% masuk dalam kategori Sangat Baik. Pengujian reliabilitas menggunakan rumus *cronbach's Alpha*. Hasil uji reliabilitas diperoleh 0,782 sehingga masuk dalam kategori Tinggi.

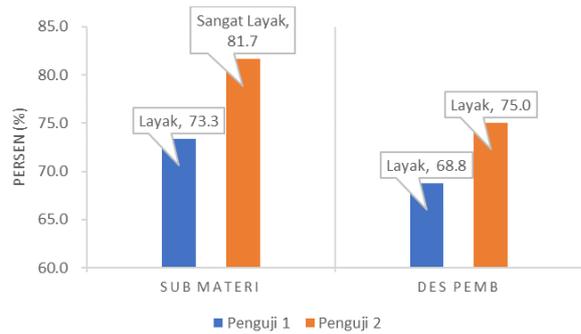
Berdasarkan komunikasi dibutuhkan aplikasi media pembelajaran *mobile* dasar pneumatik berekstesi .apk, sehingga dapat dilakukan pemasangan pada *mobile*. Setelah itu dilakukan pembuatan skema konsep materi

pembelajaran yang disajikan pada media pembelajaran *mobile*. Selanjutnya pemodelan, tahap ini membuat *story board* berupa rancangan desain yang diterapkan pada aplikasi. Kemudian dibuat desain tampilan menggunakan bantuan software *CorelDraw X7*.

Tahap konstruksi berupa pengkodean dan pengujian aplikasi, untuk pengkodean dilakukan menggunakan software *Adobe Flash Professional CS6*. Tahap pengujian Tahap pengujian pertama adalah validasi instrumen yang dilakukan dengan validasi konstruk (*expert judgement*) yaitu dikonsultasikan kepada dua ahli instrumen penelitian dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY.

Uji fungsionalitas dilakukan dengan uji *black box testing* terdiri dari 27 butir yang terbagi menjadi dua indikator kesesuaian media, dan ketepatan tombol navigasi. Skor rerata total dari seluruh responden mendapatkan skor 27. Berdasarkan pembahasan di atas dari seluruh reponden aplikasi memiliki fungsionalitas yang **“Sangat Baik”**.

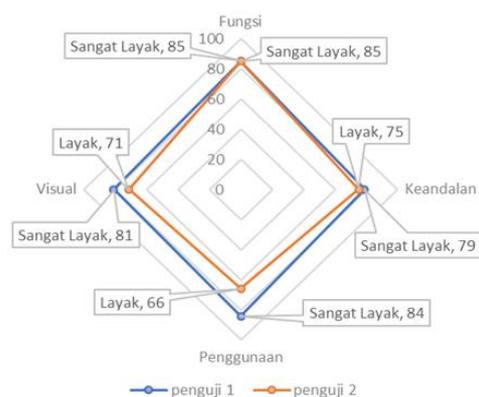
Pengujian yang kedua yaitu kelayakan materi dan media. Pada aspek kelayakan materi pembelajaran pada media pembelajaran *mobile* meliputi aspek substansi materi dan desain pembelajaran. Dimensi substansi materi dibagi menjadi empat indikator yaitu: 1)kejelasan materi, 2)kesesuaian taraf berifikir siswa, 3)bahasa, dan 4)kelengkapan materi dengan 27 butir penilaian. Penilaian butir dengan skala likert 1-4 kemudian dikonversikan menjadi nilai 1-100. Hasil penilaian ahli materi dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Penilaian Ahli Materi

Berdasarkan data pada Gambar 2 hasil penilaian dari ahli materi diperoleh rerata pada aspek substansi materi sebesar 77,5 dan aspek desain pembelajaran sebesar 71,9 sehingga kalau direrata keseluruhan didapatkan rerata 74,7. Dari hasil yang telah diperoleh dapat dinyatakan bahwa materi pembelajaran masuk dalam kategori **“Baik”** digunakan dalam pembelajaran.

Pengujian media terdiri dari dua aspek yaitu aspek standar perangkat lunak ISO 9126 yang meliputi tiga dimensi *functionality*, *reliability*, dan *usability*, sedangkan aspek penilaian bahan ajar terdapat dimensi tampilan komunikasi visual dengan 36 butir penilaian. Penilaian butir dengan skala likert 1-4 kemudian dikonversikan menjadi nilai 1-100. Hasil penilaian ahli media dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Penilaian Ahli Media

Berdasarkan data pada Gambar 3 didapatkan rerata pada aspek fungsi sebesar 85,0, aspek keandalan sebesar 77,0, aspek penggunaan sebesar 75,0, dan aspek visual 76,0 sehingga kalau direrata keseluruhan didapatkan rerata 78,5. Dari hasil yang telah diperoleh dapat dinyatakan bahwa media pembelajaran masuk dalam kategori “**Sangat Baik**” digunakan dalam pembelajaran.

Penilaian pengguna siswa terdiri dari tiga aspek yaitu pengoperasian, informasi, dan tampilan dengan 19 butir penilaian. Penilaian butir dengan skala likert 1-4 kemudian dikonversikan menjadi nilai 1-100. Rerata penilaian untuk pengoperasian diperoleh nilai 86 termasuk dalam kategori Sangat Baik, aspek informasi diperoleh nilai 80 termasuk dalam kategori Sangat Baik, aspek tampilan dengan nilai 85 termasuk dalam kategori Sangat Baik. Hasil respon siswa jika ditinjau dari keseluruhan indikator memperoleh nilai 84 termasuk dalam kategori “**Sangat Baik**”.

Hasil *Pretest* dari kelas XI Mekatronika SMK Negeri 2 Wonogiri berjumlah 31 siswa diperoleh nilai terendah adalah 1,00 nilai tertinggi sebesar 8,00 nilai rerata 3,83 dan simpangan baku sebesar 2,92. Hasil *Posttest* diperoleh diperoleh nilai terendah adalah 4,00 nilai tertinggi sebesar 8,00, nilai rerata 6,51 dan simpangan baku sebesar 1,15. Hasil persebaran nilai gain diperoleh 35% termasuk dalam kategori Kurang, 13% termasuk dalam kategori Sedang, dan 52% termasuk dalam kategori Tinggi.

Hasil *Pretest* dari kelas XI Mekatronika SMK Pangudi Luhur Leonardo berjumlah 34 siswa diperoleh nilai terendah adalah 1,00 nilai tertinggi sebesar 8,00 nilai rerata 3,70 dan simpangan baku sebesar 2,62. Hasil *Posttest* diperoleh diperoleh nilai terendah adalah 5,00 nilai tertinggi sebesar 8,00, nilai rerata 6,73 dan simpangan baku sebesar 0,75. Hasil persebaran nilai gain diperoleh 23% termasuk dalam kategori Kurang, 24% termasuk dalam kategori Sedang, dan 53% termasuk dalam kategori Tinggi. Hasil *posttest* kedua sekolah kemudian diuji

Mann Whitney U. Hasil pengujian Mann Whitney U diperoleh nilai signifikansi 0,524 yang berarti tidak terdapat perbedaan hasil *posttest* pada SMKN 2 Wonogiri dan SMK Pangudi Luhur Leonardo.

KESIMPULAN

Hasil penelitian terdapat simpulan sebagai berikut.

Pertama, telah dikembangkan media pembelajaran berupa aplikasi pada *smartphone Android* yang berisi materi dasar pneumatik. Pengembangan media pembelajaran *mobile learning* dasar pneumatik diketahui unjuk kerja masuk dalam kategori “Sangat layak”. Penilaian unjuk kerja media pembelajaran *mobile* dasar pneumatik menggunakan indikator kesesuaian media dan ketepatan navigasi.

Kedua, materi pada media pembelajaran *mobile learning*, yang meliputi aspek substansi materi dan desain pembelajaran “Layak” digunakan untuk pembelajaran dasar pneumatik. Media pembelajaran *mobile* dasar pneumatik yang didasarkan pada standar perangkat lunak ISO 9126, dan komponen penilaian bahan ajar “Sangat Layak” digunakan untuk pembelajaran dasar pneumatik.

Ketiga, Hasil uji *Wilcoxon Asymp. Sig. (2-tailed)* untuk SMKN 2 Wonogiri dan SMK Pangudi Luhur Leonardo didapatkan nilai signifikansi 0,000 lebih kecil dari 0,05 yang bermakna terjadi peningkatan kompetensi dasar pneumatik pada proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran *mobile*. Setelah diketahui terdapat perbedaan nilai *pretest* dan *posttest*, selanjutnya dilakukan perhitungan nilai gain. Hasil perhitungan nilai gain di SMKN 2 Wonogiri mendapatkan 51,60% memiliki nilai kognitif dan masuk dalam penilaian kategori “**Tinggi**”, sedangkan nilai gain pada SMK Pangudi Luhur Leonardo diperoleh 53,00% memiliki nilai kognitif dan masuk dalam penilaian kategori “**Tinggi**”.

DAFTAR PUSTAKA

- Abordeur, Mark. (2013). *Moodle for Mobile Learning*. Mumbai: PACKT Publishing.
- Andriani R. (2016). Tantangan dan Harapan Pendidikan Kejuruan di Indonesia dalam Mewujudkan Sekolah Menengah Kejuruan Yang Memiliki Daya Saing Ketenagakerjaan. Makalah yang disajikan dalam Simposium Kemendikbud. Tanjungmorawa
- Aripurnamayana, M.I. (2016). Rancangan dan Pembuatan *Mobile Learning* Berbasis Android. Diambil pada tanggal 20 Januari 2017, dari publication.gunadarma.ac.id/bitstream/123456789/1210/1/50407522.pdf
- Badan Nasional Sertifikasi Profesi. (7 Oktober 2015). Kualitas Tenaga Lulusan SMK Belum Sesuai yang Diharapkan Industri. Diambil pada tanggal 20 Januari 2017, dari <http://www.beritasatu.com/pendidikan/312762-bnsp-kualitas-tenaga-lulusan-smk-belum-sesuai-yang-diharapkan-industri.html>
- Branch, R.M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York. Springer Science & Business Media, LLC.
- Hamid. (25 September 2015). Lulusan SMK Belum Mampu Bersaing di Dunia Kerja. Diambil pada tanggal 21 Januari 2017, dari <http://kabar24.bisnis.com/read/20150925/255/475811/lulusan-smk-belum-mampu-bersaing-di-dunia-kerja>.
- Imran, S. (26 September 2014). Kriteria Pemilihan Media Pembelajaran yang Baik. Diambil pada tanggal 20 Januari 2017, dari <http://ilmu-pondidikan.net/pembelajaran/media-pembelajaran/kriteria-pemilihan-media-pembelajaran-yang-baik>.
- Ismoyo H. (2016). Pengaruh Pembelajaran *Problem-Based Learning* Terhadap Peningkatan Hasil Belajar dan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Mata Pelajaran Fisika Pokok Bahasan Listrik Dinamis. Tesis Magister, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Mahnun N. (2016). Media Pembelajaran. Diambil pada tanggal 29 Januari 2017, dari ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/Anida/article/view/310.
- Pressman, R.S. (2012). *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi Edisi 7*. Yogyakarta: Andi.
- Wahono. (2014). Kualitas Pembelajaran Siswa Smk Ditinjau Dari Fasilitas Belajar. *Jurnal Ilmiah Guru*. No.1.