

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN PNEUMATIK BERBASIS ANDROID PADA KOMPETENSI MENJELASKAN KOMPONEN, SIMBOL, DAN RANGKAIAN PNEUMATIK DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN

DEVELOPMENT OF ANDROID BASED PNEUMATIC LEARNING MULTIMEDIA ON EXPLAIN OF COMPONENTS, SYMBOL, AND PNEUMATIC CIRCUIT COMPETENCE IN VOCATIONAL HIGH SCHOOL

Oleh: Ardy Candra Widyatmoko, Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika, Fakultas Teknik UNY, ardycandra012@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk : (1) mengetahui fungsionalitas dari produk pengembangan multimedia pembelajaran pneumatik berbasis Android sebagai multimedia pembelajaran pneumatik, (2) mengetahui kelayakan multimedia pembelajaran pneumatik berbasis Android yang ditinjau oleh ahli media, ahli materi, dan penilaian pengguna. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*research and development*). Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE yang terdiri dari (1) *Analysis*, (2) *Design*, (3) *Development and Implementation*, (4) *Evaluation*. Penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 3 Yogyakarta dengan subjek penelitian kelas X paket keahlian Teknik Pemesinan. Tahap pengujian kelayakan produk dilakukan oleh dua ahli media, tiga ahli materi, serta penilaian oleh pengguna yaitu 24 siswa. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif. Hasil penelitian ini adalah : (1) hasil fungsionalitas dari multimedia pembelajaran pneumatik berbasis Android yaitu navigasi dan animasi berfungsi semua serta menggunakan resolusi tampilan 720px1280p, (2) hasil penilaian kelayakan oleh ahli media mendapat rerata sebesar 73,5 dari skor tertinggi sebesar 84 dengan kategori “sangat layak”, penilaian oleh ahli materi mendapat rerata sebesar 86 dari skor tertinggi sebesar 104 dengan kategori “layak”, dan penilaian pengguna oleh siswa mendapat rerata sebesar 67,417 dari skor tertinggi sebesar 84 dengan kategori “baik” digunakan sebagai media pembelajaran.

Kata kunci: Multimedia Pembelajaran, Android, Pneumatik

Abstract

The purpose of this research to : (1) know the functionality of the product of development Android based pneumatic learning multimedia as pneumatic learning multimedia, (2) know feasibility Android based pneumatic learning multimedia that is reviewed by media experts, subject matter experts, and user assessment. This research use research and development. Development model used ADDIE consisting, of (1) Analysis, (2) Design, (3) Development and Implementation, (4) Evaluation. This research was conducted at SMK Negeri 3 Yogyakarta with research subjects on X class mechanical engineering department. Testing the feasibility of products done by two media experts, three matter experts and assessed by user with 24 students. The results of this research are : (1) The results of the functionality of the Android based pneumatic learning multimedia on navigation and animation overall able to function with the display resolutions 720px1280p, (2) the results of the feasibility assessment by media experts have an average score of 73.5 from the highest score of 84 with the "very worthy" category, assessment by experts matter get average score of 86 from the highest score of 104 with the "worthy" category, and user assessment by students get an average score of 67,417 from the highest score of 84 with the "good" category used as learning multimedia.

Keywords: Multimedia Learning, Android, Pneumatic

PENDAHULUAN

Di Indonesia, pendidikan merupakan kebutuhan yang penting bagi setiap kalangan masyarakat dan tiap individu. Dalam pendidikan, terjadi pertukaran informasi antara siswa dengan guru yang biasa disebut pembelajaran. Pembelajaran merupakan tindakan atau kegiatan dalam proses belajar mengajar yang mengharuskan siswa untuk berfikir kreatif dengan dibantu oleh guru. Utomo Dananjaya (2013: 28) pembelajaran bagi siswa merupakan proses pembelajaran yang memerlukan refleksi mental sebagai proses kesadaran mental dan kepribadian, kecerdasan dan akhlak mulia.

Dalam proses pembelajaran, peran guru sangatlah penting sebagai salah satu sumber belajar siswa. Guru memiliki tugas serta peran dalam membimbing siswa pada saat proses pembelajaran di dalam maupun di luar kelas. Kemampuan siswa dalam menangkap materi yang diajar oleh guru merupakan salah satu ketercapaian tujuan dalam pembelajaran. Adapun cara untuk mengajak siswa lebih memperhatikan materi pelajaran salah satunya dengan menggunakan media pembelajaran yang tepat.

Media pembelajaran merupakan salah satu komponen penting dalam penyampaian materi kepada siswa. Penggunaan media pembelajaran yang tepat dapat memberikan hasil yang baik dalam proses pembelajaran bagi siswa. Media pembelajaran akan sangat membantu guru dalam penyampaian materi pelajaran kepada siswa. Akan tetapi saat ini, tidak semua guru menggunakan media pembelajaran yang tepat dalam proses belajar mengajar. Guru masih sering menggunakan cara penyampaian materi pelajaran dengan metode ceramah serta menggunakan media papan tulisan

sehingga siswa lebih banyak mendengarkan dan mencatat. Oleh sebab itu, siswa tidak bisa belajar secara mandiri melainkan hanya belajar saat guru memberikan pelajaran di kelas.

Dunia pendidikan telah memasuki era multimedia, dimana proses pembelajaran dituntut menggunakan multimedia dan mengurangi menggunakan cara lama. Saat ini media pembelajaran yang mulai banyak dikembangkan yaitu multimedia pembelajaran interaktif. Multimedia pembelajaran memberikan kesempatan untuk berinteraksi dari materi yang terdapat pada multimedia kepada siswa. Daryanto (2013: 51) menjelaskan multimedia interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya.

Perkembangan teknologi saat ini berkembang sangat pesat, terutama teknologi komunikasi yaitu *smartphone*. *Smartphone* memiliki beberapa *Operation System* yaitu iOS, Windows phone dan Android. Dikutip dari okezone.com periode 20 September 2015, eMarketer memproyeksikan bahwa pada 2016 akan ada 65,2 juta pengguna *smartphone*, sedangkan di 2017 akan ada 74,9 juta pengguna *smartphone*. Adapun pada 2018 dan 2019, terus tumbuh mulai dari 83,5 juta hingga 92 juta *mobile user* di Indonesia. Perkembangan teknologi yang semakin pesat terutama *smartphone* Android, belum banyak diikuti dengan peningkatan kualitas pembelajaran teori.

Pembelajaran berbasis Android masih jarang digunakan karena keterbatasan sumber daya manusia dalam pengembangan multimedia pembelajaran berbasis Android. Nazruddin Safaat H

(2015:3) Android merupakan *platform* masa depan karena menjadi *platform mobile* pertama yang lengkap, terbuka dan bebas. Multimedia pembelajaran berbasis Android juga menuntut siswa untuk belajar mandiri sehingga multimedia pembelajaran berbasis Android dapat digunakan secara *mobile*. Ally (2009: 1) menjelaskan pengertian tentang *mobile learning* sebagai berikut :

“ *Mobile learning, through the use of mobile technology, will allow citizens of the world to access learning materials and information from anywhere and at anytime.* ”.

Pembelajaran pneumatik merupakan salah satu dari beberapa kompetensi dasar yang harus dikuasai siswa teknik pemesinan. Siswa juga harus dapat menyesuaikan dengan perkembangan industri dibidang otomasi seperti di negara-negara maju. Penerapan sistem pneumatik dapat mengurangi pekerjaan konvensional yang dikerjakan dengan tenaga manusia seperti menekan, mendorong, menggeser dan lain sebagainya. Pneumatik berasal dari bahasa Yunani “pneuma” yaitu “udara”. Pneumatik merupakan ilmu yang mempelajari tentang udara yang digerakan oleh tekanan. Oleh sebab itu, pembelajaran pneumatik sangatlah penting bagi siswa kelas X karena sebagai bekal siswa bila terjun di industri yang telah menggunakan sistem pneumatik.

Berdasarkan dari informasi pada saat PPL (Praktik Pengalaman Lapangan) di SMK N 3 Yogyakarta, khususnya pembelajaran pneumatik belum memiliki media pembelajaran yang menarik saat proses pembelajaran berlangsung. Proses pembelajaran masih menggunakan media papan tulis, buku paket serta LCD proyektor. Guru masih banyak

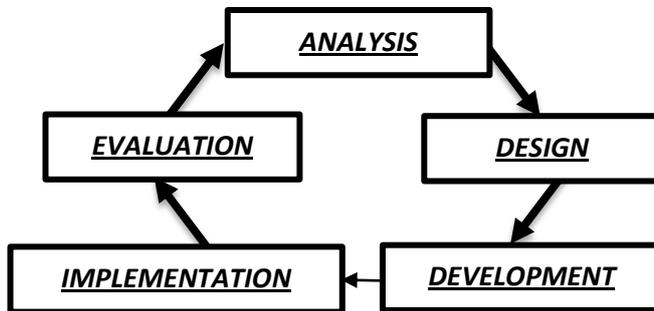
menggunakan penyampaian materi pelajaran yang bersifat verbal. Pembelajaran dengan cara penyampaian yang bersifat verbal kurang efektif karena banyaknya materi pneumatik seperti komponen, simbol serta rangkaian pneumatik yang tidak dapat disajikan di depan siswa. Hal ini membuat siswa sulit memahami penjelasan terkait dengan materi pneumatik. Banyak materi pneumatik yang perlu divisualisasikan di depan siswa salah satu contohnya bagian dalam komponen serta cara kerja dengan menggunakan animasi diharapkan siswa mudah memahami

Berdasarkan penjabaran masalah di atas, maka peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian tentang pengembangan multimedia pembelajaran pneumatik berbasis Android. Diharapkan penelitian ini dapat memotivasi siswa dalam hal kreativitas, partisipasi aktif serta pemahaman dan kemandirian siswa dalam proses pembelajaran.

METODE PENELITIAN

Metode pengembangan dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Metode penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang menghasilkan produk dan produk yang dibuat akan diuji kelayakan. Penelitian ini mengadaptasi dari model pengembangan William W Lee dan Diana L Owens (2004) yaitu *Analysis, Design, Development and Implementation, Evaluation (ADDIE)*.

Prosedur pengembangan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Pengembangan

Pada tahap *analysis* yang dilakukan yaitu *need assessment* yang bertujuan untuk mengidentifikasi keadaan pembelajaran serta mencari informasi melalui guru terkait media pembelajaran yang digunakan maupun karakter siswa. *Front-end analysis* meliputi *audience, technology, object, media, extant data* yang bertujuan untuk mengidentifikasi setiap komponen yang terdapat pada *front-end analysis*. Pada tahap *design* yang dilakukan adalah pembuatan rancangan *concept map, flowchart* dan *storyboard* yang merupakan pembuatan rancangan awal hingga menjadi produk akhir. Pada tahapan *development and implementation* yang dilakukan adalah pembuatan produk sesuai dengan rancangan *design*. Pembuatan multimedia pembelajaran menggunakan *software adobe flash professional CS 6* dengan fitur *adobe for Android*. Pengimplementasi produk dengan dilakukan review produk oleh ahli media dan ahli materi. Pada tahapan *evaluation* adalah penilaian oleh pengguna (siswa) terkait produk yang telah dikembangkan.

Tempat penelitian dilaksanakan di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY dan SMKN 3 Yogyakarta. Waktu pengambilan data penelitian dilakukan

pada bulan September 2016 hingga bulan Oktober 2016.

Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi dan angket. Angket digunakan untuk mendapatkan data untuk mengetahui kelayakan produk yang ditinjau dari ahli media, ahli materi, kemudian respon penilaian pengguna (siswa).

Instrumen kelayakan yang digunakan mengadaptasi dari Walker & Hess dalam Azhar Arsyad (2014) dan direktorat pembinaan SMK. Aspek yang digunakan adalah aspek tampilan media dan perangkat lunak media untuk instrument ahli media sedangkan aspek desain pembelajaran, aspek isi materi, dan aspek kualitas dampak instruksional untuk instrument ahli materi. Instrument yang digunakan untuk penilaian pengguna meliputi aspek isi materi, aspek kualitas dampak instruksional, aspek tampilan media dan aspek perangkat lunak media. Instrument telah dilakukan uji validitas. Teknik analisis data menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif. Data yang didapat digunakan untuk mencari nilai tiap aspek, rerata skor dan simpangan baku.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Fungsionalitas Multimedia Pembelajaran Pneumatik

Penggunaan navigasi yang terdapat pada aplikasi multimedia pembelajaran pneumatik berbasis Android menggunakan tombol dan *gesture swipe*. Penggunaan tombol terdapat disemua bagian layout sedangkan *gesture swipe* dibeberapa bagian layout. Pengujian dilakukan dengan menjalankan aplikasi multimedia pembelajaran pneumatik untuk mengetahui fungsi tombol, konten dan *gesture swipe*.

Berikut fungsionalitas dari aplikasi multimedia pembelajaran pnaumtik berbasis Android dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji Fungsionalitas

No	Nama Fungsi	Hasil	
		Berfungsi	Tidak Berfungsi
Fungsi Navigasi			
1	Tombol ya	√	
2	Tombol tidak	√	
3	Tombol home	√	
4	Tombol kompetensi	√	
5	Tombol materi	√	
6	Tombol evaluasi	√	
7	Tombol pustaka	√	
8	Tombol profil	√	
9	Tombol petunjuk	√	
10	Tombol keluar	√	
11	Tombol pengertian pneumatik	√	
12	Tombol komponen pneumatik	√	
13	Tombol simbol pneumatik	√	
14	Tombol rangkaian pneumatik	√	
15	Tombol back	√	
16	Tombol next	√	
17	Tombol previous	√	
18	Tombol kompresor	√	
19	Tombol katup pneumatik	√	
20	Tombol aktuator dan output	√	
21	Tombol lihat detail	√	

No	Nama Fungsi	Hasil	
		Berfungsi	Tidak Berfungsi
22	Tombol tekan animasi	√	
23	Tombol lepas animasi	√	
24	Tombol reset animasi	√	
25	Tombol posisi 1 sampai 3	√	
26	Tombol angka 1 sampai 7	√	
27	Tombol pengisian 1 dan 2	√	
28	Tombol pengosongan	√	
29	Tombol run	√	
30	Tombol stop	√	
31	Gesture Swipe	√	
32	Scrollbar text	√	
Fungsi Animasi			
33	Animasi Katup Pneumatik	√	
34	Animasi Aktuator dan Output Pneumatik	√	
35	Animasi Rangkaian Pneumatik	√	

Pengujian fungsionalitas aplikasi tidak hanya untuk mengetahui fungsi tombol dan *gesture swipe*, namun pengujian dilakukan di beberapa *smartphone* Android yang berbeda. Pengujian tersebut dilakukan pada beberapa *smartphone* Android dengan spesifikasi yang berbeda. Hasil aplikasi dapat dijalankan pada versi Android versi 4.1 (jelly bean) hingga Android versi 5.0 (lollipop) dan dapat berjalan dengan baik pada RAM minimal 512mb dan ukuran layar 4 inci sampai 7 inci.

Tampilan aplikasi sedikit berbeda terhadap ukuran resolusi yang dimiliki *smartphone* Android. Perbedaan tampilan pada layar karena ukuran resolusi yang digunakan yaitu 720p x 1280p. Secara umum tampilan media yang dihasilkan dengan ukuran resolusi *smartphone* Android yang berbeda-beda tetap jelas dan berjalan dengan baik.

2. Kelayakan Multimedia

Pembelajaran Pneumatik

a. Kelayakan Multimedia oleh Ahli Media

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan angket yang terdiri dari 21 butir pertanyaan. Uji validasi ahli media berupa penilaian yang ditinjau dari dua aspek yaitu aspek tampilan media dan aspek perangkat lunak media. Aspek tampilan media terdiri dari 16 butir pertanyaan sedangkan aspek perangkat lunak terdiri dari 5 butir pertanyaan. Adapun acuan dalam melakukan analisis data oleh ahli media.

Tabel 2. Konversi interval skor total media

Interval Skor		Kategori
71,4	$< x \leq 84$	Sangat Layak
58,8	$< x \leq 71,4$	Layak
46,2	$< x \leq 58,8$	Cukup Layak
33,6	$< x \leq 46,2$	Kurang Layak
21	$< x \leq 33,6$	Tidak Layak

Tabel 3. Konversi interval skor aspek tampilan

Interval Skor		Kategori
54,4	$< x \leq 64$	Sangat Layak
44,8	$< x \leq 54,4$	Layak
35,2	$< x \leq 44,8$	Cukup Layak
25,6	$< x \leq 35,2$	Kurang Layak
16	$< x \leq 25,6$	Tidak Layak

Tabel 4. Konversi interval skor perangkat lunak

Interval Skor		Kategori
17	$< x \leq 20$	Sangat Layak
14	$< x \leq 17$	Layak
11	$< x \leq 14$	Cukup Layak
8	$< x \leq 11$	Kurang Layak
5	$< x \leq 8$	Tidak Layak

Setelah mendapatkan hasil data dari ahli media, langkah berikutnya melakukan perhitungan untuk kelayakan dari uji validasi ditinjau dari ahli media.

Tabel 5. Hasil penilaian ahli media

No	Aspek	Rerata Skor	Kategori
1	Tampilan Media	55	Layak
2	Perangkat Lunak	18,5	Sangat Layak
	Skor Total	73,5	Sangat Layak

Berdasarkan tabel 5 didapat data kelayakan yang ditinjau dari dua aspek yaitu aspek tampilan media dan aspek

perangkat lunak. Pada aspek tampilan media didapat rerata skor 55 yang termasuk dalam kategori “layak” dan aspek perangkat lunak didapat rerata skor 18,5 yang termasuk dalam kategori “sangat layak”. Penilaian secara keseluruhan didapat rerata skor 73,5 yang termasuk dalam kategori “sangat layak”.

b. Kelayakan Multimedia oleh Ahli Materi

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan angket yang terdiri dari 26 butir pertanyaan. Uji validasi ahli materi berupa penilaian yang ditinjau dari tiga aspek yaitu aspek desain pembelajaran, isi materi, dan kualitas instruksional. Aspek desain terdiri dari 10 butir pertanyaan, aspek isi materi terdiri dari 10 butir pertanyaan dan aspek kualitas instruksional 6 butir pertanyaan. Adapun acuan dalam melakukan analisis data oleh ahli materi.

Tabel 6. Konversi interval skor total materi

Interval Skor			Kategori
88,4	$< x \leq$	104	Sangat Layak
72,8	$< x \leq$	88,4	Layak
57,2	$< x \leq$	72,8	Cukup Layak
41,6	$< x \leq$	57,2	Kurang Layak
26	$< x \leq$	41,6	Tidak Layak

Tabel 7. Konversi interval skor aspek desain pembelajaran

Interval Skor			Kategori
34	$< x \leq$	40	Sangat Layak
28	$< x \leq$	34	Layak

22	$< x \leq$	28	Cukup Layak
16	$< x \leq$	22	Kurang Layak
10	$< x \leq$	16	Tidak Layak

Tabel 8. Konversi interval skor aspek isi materi

Interval Skor			Kategori
34	$< x \leq$	40	Sangat Layak
28	$< x \leq$	34	Layak
22	$< x \leq$	28	Cukup Layak
16	$< x \leq$	22	Kurang Layak
10	$< x \leq$	16	Tidak Layak

Tabel 9. Konversi interval skor kualitas instruksional

Interval Skor			Kategori
20,4	$< x \leq$	24	Sangat Layak
16,8	$< x \leq$	20,4	Layak
13,2	$< x \leq$	16,8	Cukup Layak
9,6	$< x \leq$	13,2	Kurang Layak
6	$< x \leq$	9,6	Tidak Layak

Setelah mendapatkan hasil data dari ahli materi, langkah berikutnya melakukan perhitungan untuk kelayakan dari uji validasi ditinjau dari ahli materi.

Tabel 10. Hasil penilaian ahli materi

No	Aspek	Rerata Skor	Kategori
1	Desain Pembelajaran	33,3	Layak
2	Isi Materi	32,3	Layak
3	Kualitas Instruksional	20,3	Layak
	Skor Total	88	Layak

Berdasarkan tabel 10 didapat data kelayakan yang ditinjau dari tiga aspek yaitu aspek desain pembelajaran, isi materi, dan kualitas instruksional. Pada aspek desain pembelajaran didapat rerata skor 33,3 yang termasuk dalam kategori “layak”, aspek isi materi didapat rerata skor 32,3 yang termasuk dalam kategori “layak”, dan aspek kualitas instruksional didapat rerata skor 20,3 yang termasuk dalam kategori “layak”. Penilaian secara keseluruhan didapat rerata skor 88 yang termasuk dalam kategori “layak”.

c. Penilaian Pengguna

Penilaian pengguna dilakukan oleh siswa. Penilaian pengguna terdiri dari empat aspek yaitu aspek materi, aspek kualitas instruksional, aspek tampilan media dan aspek perangkat lunak. Total butir pertanyaan 21 yang terdiri dari aspek isi materi sebanyak 6 butir pertanyaan, aspek kualitas instruksional sebanyak 3 butir pertanyaan, aspek tampilan media sebanyak 8 butir pertanyaan, dan aspek perangkat lunak sebanyak 4 butir pertanyaan.

Tabel 11. Hasil penilaian pengguna

No	Aspek	Rerata Skor	Kategori
1	Isi Materi	19,75	Baik
2	Kualitas Instruksional	10,333	Sangat Baik
3	Tampilan Media	23,708	Baik
4	Perangkat Lunak	13,625	Sangat Baik
	Skor Total	67,417	Baik

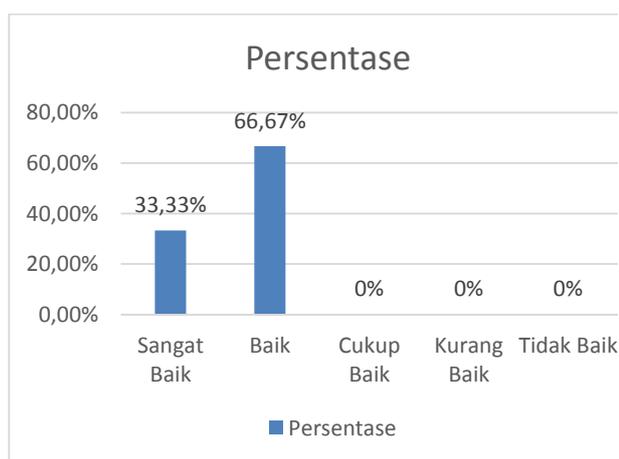
Berdasarkan tabel 11 didapat penilaian pengguna dari empat aspek yaitu aspek isi materi, kualitas instruksional, tampilan media dan perangkat lunak. Pada aspek isi materi didapat rerata skor 19,75 yang termasuk dalam kategori “baik”, aspek kualitas instruksional didapat rerata skor 10,333 yang termasuk dalam kategori “sangat baik”, aspek tampilan media didapat rerata skor 23,708 yang termasuk dalam kategori “baik” dan aspek perangkat lunak didapat rerata skor 13,625 yang termasuk dalam kategori “sangat baik”. Penilaian secara keseluruhan didapat rerata skor 64,417 yang termasuk dalam kategori “baik”.

Tabel 12. Distribusi frekuensi penilaian siswa

No	Kategori	Frekuensi	Presentase
1	Sangat Baik	8	33,33%
2	Baik	16	66,67%
3	Cukup Baik	0	0%
4	Kurang Baik	0	0%

No	Kategori	Frekuensi	Presentase
5	Tidak Baik	0	0%
	Jumlah	24	100%

Berdasarkan Tabel 12 di atas dapat diketahui frekuensi pada kategori sangat baik sebesar 8, frekuensi pada kategori baik sebesar 16, frekuensi pada kategori cukup baik sebesar 0, frekuensi pada kategori kurang baik sebesar 0, frekuensi pada kategori tidak baik sebesar 0. Pada Gambar 18 merupakan bentuk diagram batang oleh respon siswa.



Gambar 2. Diagram batang respon siswa

Gambar 2 di atas memberikan informasi bahwa sebesar 33,33% siswa menyatakan multimedia pembelajaran pneumatik berbasis Android masuk kategori “sangat baik” sedangkan sebesar 66,67% siswa menyatakan multimedia pembelajaran pneumatik berbasis Android masuk kategori “baik”. Hal tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa multimedia pembelajaran pneumatik berbasis Android sesuai dengan harapan pengguna dari aspek isi materi, kualitas instruksional, tampilan media dan perangkat.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan multimedia pembelajaran pneumatik berbasis Android yaitu :

1. Fungsionalitas pengembangan aplikasi Android sebagai multimedia pembelajaran pneumatik dilihat dari navigasi, ukuran aplikasi, serta tampilan resolusi. Navigasi aplikasi yang menggunakan tombol dan gesture swipe untuk mengganti halaman lain. Aplikasi multimedia pembelajaran pneumatik dapat digunakan dengan baik pada Android versi 4.1 (jelly bean) hingga Android versi 5.0 (lollipop) dengan RAM minimal 512mb dan ukuran layar 4 inci sampai 7 inci. Pengoperasian aplikasi multimedia pembelajaran pneumatik berekstensi .apk yang dapat dikirim melalui bluetooth maupun aplikasi pengirim file yang terdapat pada *smartphone* Android, kemudian pengguna dapat menginstal file berekstensi .apk di dalam *smartphone* Android pengguna.
2. Kelayakan aplikasi multimedia pembelajaran pneumatik menurut ahli media, ahli materi dan pengguna. Menurut ahli media memperoleh rerata skor sebesar 73,5 dari skor tertinggi sebesar 84 dengan rincian pada tiap aspek yaitu aspek tampilan sebesar 55, aspek perangkat lunak 18,5 dan memperoleh kategori “sangat layak”. Menurut ahli materi memperoleh rerata skor 86 dari skor tertinggi sebesar 104 dengan rincian pada tiap aspek yaitu aspek desain pembelajaran sebesar 33,3, aspek isi materi sebesar 32,3, aspek kualitas instruksional sebesar 20,3 dan

memperoleh kategori “layak”. Menurut pengguna terdapat 8 siswa menyatakan “sangat baik” dan 16 siswa menyatakan “baik”. Berdasarkan hasil penilaian oleh pengguna bahwa multimedia pembelajaran pneumatik berbasis Android dikategorikan “baik” digunakan sebagai media pembelajaran.

Keterbatasan Produk

Dalam pengembangan aplikasi multimedia pembelajaran pneumatik berbasis Android masih terdapat kekurangan dan keterbatasan produk diantaranya adalah :

1. Multimedia pembelajaran pneumatik berbasis Android belum memiliki gambar atau foto tiga dimensi yang dapat diputar.
2. Multimedia pembelajaran pneumatik berbasis Android belum memiliki video pembelajaran pneumatik yang mendukung.
3. Multimedia pembelajaran pneumatik berbasis Android menggunakan ukuran resolusi tetap yaitu ukuran resolusi 720px1280p.

Saran

1. Aplikasi multimedia pembelajaran pneumatik berbasis Android baru ditinjau mengenai kelayakan media pembelajaran sehingga dapat dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh penggunaan aplikasi multimedia pembelajaran pneumatik berbasis Android terhadap peningkatan hasil belajar siswa pada kompetensi pneumatik.
2. Aplikasi multimedia pembelajaran pneumatik berbasis Android baru mendapat penilaian oleh pengguna di SMKN 3 Yogyakarta sehingga dapat

dilakukan penilaian pengguna di SMK lain yang terdapat pembelajaran pneumatik.

3. Aplikasi multimedia pembelajaran pneumatik berbasis Android belum terdapat konten tiga dimensi dan video sehingga dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan konten tiga dimensi serta video pendukung pembelajaran pneumatik.
4. Aplikasi multimedia pembelajaran pneumatik berbasis Android dapat dijadikan sebagai alternatif lain media pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Ally, Mohamed. (2009). *Mobile Learning : Transfoeming The Delivery Of Education And Training*. Québec: AU Press.
- Azhar Arsyad. (2014). *Media Pembelajaran*. Jakarta : Rajawali Pers.
- Utomo Dananjaya. (2013). *Media Pembelajaran Aktif*. Bandung: Nuansa Cendekia.
- Daryanto. (2013). *Media Pembelajaran : Peranannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta : Gava Media.
- Lee, William W & Owens, Diana L. (2004). *Multimedia Based Instructional Design*. San Fransisco : Pfeiffer.
- Okezone.(2015). *2015, Pengguna Smartphone di Indonesia Capai 55 Juta*.Diakses <http://techno.okezone.com/read/2015/09/19/57/1217340/2015-pengguna-smartphone-di-indonesia-capai-55-juta> pada tanggal 20 September 2015.
- Nazruddin Safaat H. (2015). *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*. Jakarta : Rajawali Pers.