

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PNEUMATIK PADA KOMPETENSI MERAKIT SISTEM KONTROL PNEUMATIK DI SMK NEGERI 2 DEPOK

THE DEVELOPMENT OF PNEUMATIC INSTRUCTIONAL MEDIA IN ASSEMBLING COMPETENCY OF PNEUMATIC SYSTEM CONTROL IN SMK NEGERI 2 DEPOK

Oleh: Dwi Isnanto, Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika, Fakultas Teknik UNY,
isnanto.dw@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) merancang dan menghasilkan media pembelajaran pneumatik yang tepat pada kompetensi merakit sistem kontrol pneumatik di SMK, dan (2) mengetahui kelayakan media pembelajaran pneumatik pada kompetensi merakit sistem kontrol pneumatik pada kompetensi merakit sistem kontrol pneumatik di SMK Negeri 2 Depok berdasarkan ahli media, ahli materi dan pengguna. Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan dengan menggunakan model pengembangan 4-D (*Define, Design, Development, and Disseminate*). Metode pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan angket, wawancara dan observasi. Media pembelajaran ini dikembangkan menggunakan perangkat lunak *Adobe Flash CS6* untuk tampilan antarmuka dan *Sony Vegas Pro 13* untuk video pembelajaran. Kelayakan media pembelajaran ini diuji oleh dua ahli media dan dua ahli materi serta melibatkan 22 siswa kelas XI Jurusan Teknik Otomasi Industri di SMK Negeri 2 Depok. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik analisis data deskriptif. Hasil penelitian ini adalah : (1) menghasilkan media pembelajaran pneumatik pada kompetensi merakit sistem kontrol pneumatik di SMK dengan menggunakan model pengembangan 4-D dengan hasil berupa media pembelajaran dengan antarmuka *flash* dan materi pokok berupa video pembelajaran interaktif, (2) hasil penilaian kelayakan oleh ahli media mendapat rerata skor 93,5 dari skor tertinggi 116 dengan kategori layak, penilaian kelayakan oleh ahli materi mendapat rerata skor 111,5 dari skor tertinggi 132 dengan kategori layak, dan penilaian oleh pengguna mendapat rerata skor sebesar 129,7 dari skor tertinggi 160 dengan kategori layak sebagai media pembelajaran.

Kata kunci: media pembelajaran, merakit sistem kontrol pneumatik, video

Abstract

This study aims to: (1) designing and creating appropriate pneumatic instructional media in competency of assembling pneumatic control system in a vocational school, and (2) determine the feasibility of the pneumatic instructional media in the competency of assembling pneumatic control system in a vocational school based on media experts, subject matter experts and users. The type of this research and its development used 4-D (Define, Design, Development, and Disseminate) model. Method of data collection is done by using questionnaires, interviews and observation. Instructional media is developed by used Adobe Flash CS6 software for interface display and Sony Vegas Pro 13 for instructional videos. The feasibility of this instructional media was tested by two media experts and two material experts and involves 22 students of eleventh-grader of Industrial Automation Engineering Department. The data were analyzed using descriptive data analysis technique. The results of this study are: (1) produce the pneumatic instructional media in competency of assembling the pneumatic control system in the vocational school by used 4-D model with the results is a media with a flash interface and subject matter in the form of interactive learning video (2) result of the feasibility assessment by media experts get average score of 93.5 from the highest score of 116 with a feasible category, the feasibility assessment by subject matter experts get average score of 111.5 from the highest score of 132 with a feasible category, and rating by users receiving an average score of 129.7 of the highest score of 160, which is categorized as eligible for an instructional media.

Keywords: instructional media, assemble pneumatic control systems, video

PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah salah bagian dari sistem pendidikan nasional di Indonesia yang berperan penting dalam mempersiapkan dan mengembangkan Sumber Daya Manusia (SDM). Lulusan SMK diharapkan mampu bersaing dalam dunia kerja dengan kompetensi yang dimilikinya.

Banyak faktor yang mempengaruhi keterserapan lulusan SMK di dunia kerja, salah satunya adalah kualitas lulusan SMK. Ditegaskan oleh Kepala Dinas Pendidikan DKI Jakarta Larso Marbun pada www.republika.co.id (17 November 2014), bahwa kualitas lulusan SMK banyak yang tidak sesuai dengan permintaan pasar tenaga kerja saat ini, akhirnya banyak yang menganggur. Kualitas lulusan SMK yang tidak sesuai dengan permintaan pasar tenaga kerja berkaitan erat dengan kualitas penyelenggaraan pembelajaran. Kualitas penyelenggaraan pembelajaran yang baik berkaitan dengan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Keaktifan siswa di kelas dipengaruhi oleh metode dan media yang digunakan dalam proses pembelajaran. Penggunaan metode dan media yang tepat tercermin dari peningkatan keaktifan siswa dalam pembelajaran. Metode pembelajaran harus sesuai dengan karakteristik masing-masing siswa. Sedangkan media pembelajaran harus dapat mempermudah siswa dalam memahami materi pelajaran.

Media pembelajaran merupakan salah satu sumber belajar yang mampu mengatasi berbagai masalah dalam proses pembelajaran. Misalnya menjelaskan materi pelajaran atau objek yang abstrak. Oleh karena itu, media pembelajaran harus memperhatikan kesesuaian dengan materi pelajaran, ketepatan isi media dengan isi materi pelajaran serta kualitas media

pembelajaran tersebut. Berdasarkan perkembangannya, media pembelajaran dapat diklasifikasikan ke dalam dua kelompok yaitu media tradisional dan media teknologi mutakhir. Media tradisional merupakan media yang masih bersifat konvensional, sedangkan media teknologi mutakhir memanfaatkan perkembangan teknologi.

Salah satu bentuk media pembelajaran adalah media audio visual atau biasa disebut video. Video adalah media yang menampilkan gambar dan teks secara bersama-sama. Canning-Wilson menyebutkan bahwa video merupakan sarana yang paling tepat dan sangat akurat dalam menyampaikan pesan dalam bentuk audio-visual. Dalam mengajarkan mata pelajaran praktek, video akan sangat membantu pemahaman peserta didik.

Hujair (2013 :119) menerangkan pengertian media video sebagai seperangkat alat yang dapat memproyeksikan gambar bergerak dan bersuara. Paduan antara gambar dan suara membentuk karakter sama dengan objek aslinya.

Anderson(1987:100-105) mengungkap-kan kegunaan video adalah untuk memperlihatkan pada siswa contoh tingkah laku yang diinginkan, atau contoh interaksi manusia, dan dapat menyajikan masalah yang akan dipecahkan oleh siswa. Selain itu, video juga memiliki beberapa tujuan pembelajaran seperti pada aspek kognitif dan psikomotor. Pemakaian video untuk tujuan kognitif dapat digunakan untuk hal-hal yang menyangkut kemampuan mengenal kembali dan kemampuan memberikan rangsangan berupa gerak yang serasi. Pemakaian video untuk tujuan psikomotor dapat digunakan untuk memperlihatkan contoh keterampilan gerak. Melalui media ini,

siswa dapat langsung mendapat umpan balik secara *visual* terhadap kemampuan mereka mencobakan keterampilan yang menyangkut gerakan yang diajarkan. Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa penggunaan media video sebagai media pembelajaran dapat memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran, terutama dalam pembelajaran praktek.

Sekolah merupakan lembaga yang dirancang untuk melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 2 Depok merupakan sekolah menengah kejuruan yang menyelenggarakan kegiatan belajar mengajar di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta. Terdapat beberapa program keahlian yang ditawarkan di SMK Negeri 2 Depok, salah satunya adalah Teknik Otomasi Industri. Program Teknik Otomasi Industri merupakan program keahlian yang mempelajari tentang sistem otomasi serta berbagai kendalinya. Salah satu mata pelajaran yang produktif adalah Sistem Kontrol Elektropneumatik. Salah satu kompetensi yang diajarkan adalah merakit sistem kontrol pneumatik. Kompetensi ini meliputi berbagai aspek, salah satunya adalah mendesain dan mengoperasikan sistem kendali pneumatik. Pokok bahasan ini sangat penting dikuasai oleh siswa program keahlian Teknik Otomasi Industri, karena bidang sistem kendali pneumatik berkaitan erat dengan teknologi otomasi dalam industri saat ini sehingga diperlukan waktu lama untuk praktek agar kompetensi merakit sistem kontrol pneumatik dapat maksimal. Namun, dalam kenyataannya keterbatasan alat praktek dan waktu praktek menjadi kendala bagi siswa dan guru. Oleh sebab itu, dibutuhkan media pembelajaran yang

tepat untuk mengatasi keterbatasan waktu dan alat praktek.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka peneliti tertarik untuk mengembangkan media pembelajaran berbentuk video pembelajaran yang digunakan sebagai media pembelajaran pada kompetensi merakit sistem kontrol pneumatik pada mata pelajaran Sistem Kontrol Elektropneumatik di SMK Negeri 2 Depok. Media pembelajaran ini berisi 20 video pembelajaran pneumatik mengenai proses penggambaran diagram rangkaian sampai dengan proses perakitan pada trainer pneumatik. Pengembangan media pembelajaran ini diharapkan dapat menjadi sarana bagi siswa untuk belajar mandiri memahami kompetensi tersebut serta menjadi variasi bagi guru dalam proses belajar mengajar sehingga proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan efektif.

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 Thiagarajan (1974) yaitu *Define, Design, Development and Disseminate* (4-D) atau Pendefinisian, Perancangan, Pengembangan, dan Penyebarluasan (4-P).

Pada tahap pendefinisian yang dilakukan adalah menganalisis kurikulum, analisis karakteristik peserta didik, analisis materi dan merumuskan tujuan. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menentukan syarat-syarat pengembangan. Tahap perancangan meliputi proses pemilihan

media pembelajaran yang sesuai dan pembuatan media pembelajaran pneumatik. Tujuan dari tahapan ini adalah untuk merancang produk yang akan dikembangkan. Tahap ketiga adalah pengembangan yakni menilai kelayakan media dan melakukan uji coba terhadap media kepada pengguna. Tahap terakhir adalah penyebarluasan berupa sosialisasi media pembelajaran melalui pendistribusian secara terbatas kepada siswa dan guru. Tujuan dari tahapan ini adalah untuk mengetahui umpan balik dari siswa maupun guru terhadap media yang dikembangkan,

Penelitian pengembangan media pembelajaran pneumatik dilaksanakan di SMK Negeri 2 Depok, Yogyakarta. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan November 2016 untuk pembuatan media dan bulan Desember 2016 untuk pengambilan data di SMK.

Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi dan kuisisioner/angket. Angket digunakan untuk mengetahui kelayakan media dan mengetahui respon penilaian siswa.

Instrumen kelayakan yang digunakan mengadaptasi dari Walker & Hess dalam Azhar Arsyad (2014) dan direktorat pembinaan SMA. Aspek yang digunakan ahli materi adalah aspek substansi materi, desain pembelajaran, dan kemanfaatan. Aspek yang digunakan ahli media adalah aspek tampilan, interaktivitas dan kemanfaatan. Aspek yang untuk pengguna adalah aspek substansi materi, desain pembelajaran, tampilan, interaktivitas dan kemanfaatan. Pengujian validitas instrumen dengan *expert judgement* atau pendapat para ahli. Teknik analisis data menggunakan teknik analisis deskriptif. Data yang didapat digunakan

untuk mencari nilai tiap aspek, rerata skor dan simpangan baku.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Media Pembelajaran Pneumatik

Untuk mewujudkan media pembelajaran ini dibutuhkan metode penelitian yang relevan dengan tujuan awal. Penelitian dan pengembangan media pembelajaran ini menggunakan model pengembangan 4-P milik Thiagarajan yakni Pendefinisian, Perancangan, Pengembangan, Penyebarluasan. Berikut tahapan pengembangan media pembelajaran ini.

Pendefinisian merupakan tahapan pertama dalam mengembangkan media pembelajaran ini yakni berupa analisis kurikulum, analisis karakteristik peserta didik, analisis materi dan merumuskan tujuan. Berdasarkan hasil observasi peneliti mengetahui bahwa kurikulum yang digunakan di SMK Negeri 2 Depok adalah kurikulum 2013. Kemudian untuk karakteristik siswa, peneliti mengetahui bahwa sikap siswa pada umumnya aktif bertanya, namun ada pula yang hanya memperhatikan. Setelah dilakukan pengkajian terhadap silabus, maka peneliti mengambil salah satu kompetensi dasar berupa kompetensi merakit sistem kontrol pneumatik dengan materi pokok penggambaran diagram dan perakitan kontrol pneumatik. Kegiatan pada tahapan ini diakhiri dengan merumuskan tujuan terkait media yang akan dikembangkan yakni berupa video pembelajaran pada kompetensi dasar merakit sistem kontrol pneumatik.

Perancangan merupakan tahap kedua dalam model pengembangan media pembelajaran ini. berdasarkan hasil pada tahap pendefinisian, peneliti menentukan

jenis media yang sesuai yakni berupa video pembelajaran dengan penyajian flash. Selanjutnya adalah proses pengembangan media yang diawali dengan penyusunan skrip video serta narasi. Setelah itu, dilanjutkan pengambilan video di Laboratorium Otomasi Industri Jurusan Pendidikan Teknik Elektro. Proses pengambilan video dilakukan beberapa kali hingga didapatkan semua bahan untuk proses selanjutnya. Setelah video terkumpul disertai narasi maka video diolah kembali dengan bantuan perangkat lunak Sony Vegas Pro 13. Kemudian untuk desain antarmuka dengan pengguna, peneliti membuat dengan bantuan perangkat lunak Adobe Flash CS6. Kemudian file video dan flash dijadikan satu agar bisa dijalankan oleh pengguna dengan mudah

Pengembangan merupakan tahap ketiga dalam model pengembangan media pembelajaran ini. Tahapan yang dilakukan oleh peneliti adalah validasi media oleh ahli materi dan ahli media. Validasi media pembelajaran merakit sistem kontrol pneumatik dilakukan oleh bapak Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T., yaitu a) tampilan teks panjang diberi jeda waktu lebih lama dari teks yang pendek, b) penambahan narasi penjas pada video, c) warna tombol alternatif jawaban diganti. Kemudian untuk saran dari bapak Didik Hariyanto, M.T., yaitu a) penambahan animasi yang sesuai dengan materi pada halaman awal, b) tombol navigasi pada halaman menu yang hanya satu halaman dihapus, c) penambahan keterangan tambahan penjas pada tombol materi. Validasi materi media pembelajaran merakit sistem kontrol pneumatik dilakukan oleh bapak Yuwono Indro Hatmojo, S.Pd.T., M.T. yaitu a) sudut pengambilan video lebih detail sehingga

siswa dapat memahami dengan mudah, b) latihan soal agar dibantu dengan gambar desain. Kemudian saran dari bapak Drs. Bambang Irianto, M.Pd., yaitu a) resolusi gambar atau video lebih dipertajam, b) posisi objek yang akan dijelaskan, jangan sampai tertutup oleh objek lain, c) pengisi suara sebaiknya yang jelas intonasinya dan tempo diperlambat sedikit, d) zoom tiap konsentrasi objek jangan hilang terlalu cepat. Setelah proses revisi selesai maka dilakukan proses uji coba lapangan yakni di dalam kelas XI Program Keahlian Teknik Otomasi Industri di SMK Negeri 2 Depok.

Penyebarluasan merupakan tahap keempat dalam model pengembangan media pembelajaran ini. Pada tahap ini, peneliti melakukan sosialisasi kepada siswa dan guru dengan cara membagikan media pembelajaran ini secara terbatas. Tahap ini dilakukan peneliti bersamaan dengan proses pengambilan data. Peneliti mendapatkan respon baik dari guru yakni berupa tanggapan positif bahwa media yang peneliti kembangkan akan membantu siswa dalam belajar dan layak digunakan sebagai media pembelajaran. Kemudian terdapat saran dan komentar dari pengguna yakni 1) video sudah sesuai dengan SK-KD yang sangat membantu saya dalam belajar pneumatik, 2) video pembelajaran ini sangat menarik dan sangat direkomendasikan untuk pemula, 3) mudah dipahami, namun kurang kompleks untuk memecahkan masalah, 4) warna dan animasi perlu dibuat lebih interaktif dan menarik, 5) musik pengiring dan suara narator perlu diganti agar menjadi lebih jelas dan menarik.

2. Kelayakan

a. Kelayakan oleh Ahli Materi

Hasil penilaian ahli materi digunakan untuk mengetahui kelayakan materi media pembelajaran pneumatik sebelum diberikan kepada pengguna. Kelayakan materi ditentukan dengan angket yang telah ada lalu divalidasi oleh ahli materi. Angket untuk validasi ahli materi terdiri dari 33 butir total pernyataan dengan 14 butir aspek substansi materi, 13 butir aspek desain pembelajaran dan 6 butir aspek kemanfaatan. Tabel data kriteria penilaian total ahli materi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Kriteria Penilaian Total Ahli Materi

Interval Skor		Kategori
112,2	$< x \leq 132$	Sangat Layak
92,4	$< x \leq 112,2$	Layak
72,6	$< x \leq 92,4$	Cukup Layak
52,8	$< x \leq 72,6$	Kurang Layak
33	$\leq x \leq 52,8$	Tidak Layak

Tabel 2. Kriteria Penilaian Aspek Substansi Materi

Interval Skor		Kategori
47,6	$< x \leq 56$	Sangat Layak
39,2	$< x \leq 47,6$	Layak
30,8	$< x \leq 39,2$	Cukup Layak
22,4	$< x \leq 30,8$	Kurang Layak
14	$\leq x \leq 22,4$	Tidak Layak

Tabel 3. Kriteria Penilaian Aspek Desain Pembelajaran

Interval Skor		Kategori
44,2	$< x \leq 52$	Sangat Layak
36,4	$< x \leq 44,2$	Layak
28,6	$< x \leq 36,4$	Cukup Layak
20,8	$< x \leq 28,6$	Kurang Layak
13	$\leq x \leq 20,8$	Tidak Layak

Tabel 4. Kriteria Penilaian Aspek Kemanfaatan

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	$\leq x \leq 9,6$	Tidak Layak

Tabel 5. Hasil Penilaian Ahli Materi

No	Aspek	Rerata Skor	Kategori
1	Substansi Materi	47,5	Layak
2	Desain Pembelajaran	42,5	Layak
3	Kemanfaatan	21,5	Sangat Layak
Skor Total		111,5	Layak

Tabel 5 memberikan informasi bahwa ahli materi memberikan penilaian dengan rerata total skor adalah 111,5 dan berdasarkan kriteria tabel 2 maka penilaian ahli materi terhadap produk yang telah dihasilkan oleh pengembang termasuk dalam kategori layak.

b. Kelayakan oleh Ahli Media

Hasil penilaian ahli media digunakan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran pneumatik sebelum diberikan kepada pengguna. Kelayakan materi ditentukan dengan angket yang telah ada lalu divalidasi oleh ahli media. Angket untuk validasi ahli media terdiri dari 29 butir total pernyataan dengan 18 butir aspek tampilan, 5 butir aspek interaktivitas dan 6 butir aspek kemanfaatan.

Tabel 6. Kriteria Penilaian Total Ahli Media

Interval Skor		Kategori
98,6	$< x \leq 116$	Sangat Layak
81,2	$< x \leq 98,6$	Layak
63,8	$< x \leq 81,2$	Cukup Layak
46,4	$< x \leq 63,8$	Kurang Layak
29	$\leq x \leq 46,4$	Tidak Layak

Tabel 7. Kriteria Penilaian Aspek Tampilan

Interval Skor		Kategori
61,2	$< x \leq 72$	Sangat Layak
50,4	$< x \leq 61,2$	Layak
39,6	$< x \leq 50,4$	Cukup Layak
28,8	$< x \leq 39,6$	Kurang Layak
18	$\leq x \leq 28,8$	Tidak Layak

Tabel 8. Kriteria Penilaian Aspek Interaktivitas

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	$\leq x \leq 8$	Tidak Layak

Tabel 9. Kriteria Penilaian Aspek Kemanfaatan

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	$\leq x \leq 9,6$	Tidak Layak

Tabel 10. Hasil Penilaian Ahli Media

No	Aspek	Rerata Skor	Kategori
1	Tampilan	57	Layak
2	Interaktivitas	16	Layak
3	Kemanfaatan	20,5	Sangat Layak
Skor Total		93,5	Layak

Tabel 10 memberikan informasi bahwa ahli media memberikan penilaian dengan rerata total skor adalah 93,5 dan berdasarkan kriteria Tabel 6 maka penilaian ahli media terhadap produk yang telah dihasilkan oleh pengembang termasuk dalam kategori layak.

c. Kelayakan oleh Pengguna

Hasil penilaian pengguna digunakan untuk mengetahui respon pengguna terhadap media pembelajaran Pneumatik, setelah divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Respon pengguna ditentukan dengan angket yang telah ada lalu dinilai oleh pengguna. Angket untuk pengguna terdiri dari 40 butir dengan 5 aspek yakni aspek tampilan dengan 12 indikator, aspek interaktivitas dengan 4 indikator, aspek substansi materi dengan 8 indikator, aspek desain pembelajaran dengan 10 indikator dan aspek kemanfaatan dengan 6 indikator.

Tabel 11. Kriteria Penilaian Total Pengguna

Interval Skor		Kategori
136	$< x \leq 160$	Sangat Baik
112	$< x \leq 136$	Baik
88	$< x \leq 112$	Cukup Baik
64	$< x \leq 88$	Kurang Baik
40	$\leq x \leq 64$	Tidak Baik

Tabel 12. Kriteria Penilaian Aspek Tampilan

Interval Skor	Kategori
40,8 < x ≤ 48	Sangat Baik
33,6 < x ≤ 40,8	Baik
26,4 < x ≤ 33,6	Cukup Baik
19,2 < x ≤ 26,4	Kurang Baik
12 ≤ x ≤ 19,2	Tidak Baik

Tabel 13. Kriteria Penilaian Aspek Interaktivitas

Interval Skor	Kategori
13,6 < x ≤ 16	Sangat Baik
11,2 < x ≤ 13,6	Baik
8,8 < x ≤ 11,2	Cukup Baik
6,4 < x ≤ 8,8	Kurang Baik
4 ≤ x ≤ 6,4	Tidak Baik

Tabel 14. Kriteria Penilaian Aspek Substansi Materi

Interval Skor	Kategori
27,2 < x ≤ 32	Sangat Baik
22,4 < x ≤ 27,2	Baik
17,6 < x ≤ 22,4	Cukup Baik
12,8 < x ≤ 17,6	Kurang Baik
8 ≤ x ≤ 12,8	Tidak Baik

Tabel 15. Kriteria Penilaian Aspek Desain Pembelajaran

Interval Skor	Kategori
34 < x ≤ 40	Sangat Baik
28 < x ≤ 34	Baik
22 < x ≤ 28	Cukup Baik
16 < x ≤ 22	Kurang Baik
10 ≤ x ≤ 16	Tidak Baik

Tabel 16. Kriteria Penilaian Aspek Kemanfaatan

Interval Skor	Kategori
20,4 < x ≤ 24	Sangat Baik
16,8 < x ≤ 20,4	Baik
13,2 < x ≤ 16,8	Cukup Baik
9,6 < x ≤ 13,2	Kurang Baik
6 ≤ x ≤ 9,6	Tidak Baik

Tabel 17. Hasil Penilaian Pengguna

No	Aspek	Rerata Skor	Kategori
1	Tampilan	38,41	Baik
2	Interaktivitas	13,32	Baik
3	Substansi Materi	25,86	Baik
4	Desain Pembelajaran	32,59	Baik
5	Kemanfaatan	19,59	Baik
Skor Total		129,77	Baik

Berdasarkan Tabel 17 dapat diketahui data kelayakan media dari aspek tampilan, interaktivitas, substansi materi, desain pembelajaran dan kemanfaatan. Pada aspek tampilan mendapatkan rerata skor sebesar 38,41 yang termasuk dalam kategori baik. Pada aspek interaktivitas mendapatkan rerata skor sebesar 13,32 yang termasuk dalam kategori baik. Pada aspek substansi materi mendapatkan rerata skor sebesar 25,86 yang termasuk dalam kategori baik. Pada aspek desain pembelajaran mendapatkan rerata skor sebesar 32,59 yang termasuk dalam kategori baik. Sedangkan pada aspek kemanfaatan mendapatkan rerata skor sebesar 19,59 yang termasuk dalam kategori baik. Secara keseluruhan untuk kelayakan materi pada media ini mendapatkan rerata skor sebesar 129,77 yang termasuk dalam kategori baik.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan media pembelajaran pneumatik pada kompetensi merakit sistem kontrol pneumatik maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Telah dihasilkan media pembelajaran pneumatik pada kompetensi merakit sistem kontrol pneumatik menggunakan model pengembangan 4-D milik Thiagarajan sebagai berikut:
 - a. Pendefinisian, berdasarkan hasil observasi didapatkan hasil bahwa kurikulum yang digunakan di SMK Negeri 2 Depok adalah kurikulum 2013, dengan karakteristik siswa kelas XI Program keahlian Teknik Otomasi Industri cenderung aktif, dan berdasarkan silabus mata pelajaran Sistem Kontrol Elektropneumatik maka materi yang akan dikembangkan di dalam media ini adalah merakit sistem kontrol pneumatik, serta tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan media pembelajaran pneumatik pada materi tersebut.
 - b. Perancangan, berdasarkan hasil pada tahap pendefinisian maka peneliti memilih jenis media berupa video dan selanjutnya peneliti membuat media pembelajaran dengan tampilan antarmuka berupa flash dan materi utama berupa 20 video pembelajaran interaktif.
 - c. Pengembangan, berdasarkan hasil validasi, revisi, dan uji coba lapangan maka didapatkan saran mengenai media dan tingkat kelayakan media, hasil dari kelayakan media ini dapat dilihat pada poin kedua.
 - d. Penyebarluasan, berdasarkan hasil sosialisasi media kepada siswa dan guru di Program Keahlian Teknik

Otomasi Industri SMK Negeri 2 Depok didapatkan respon sangat baik terhadap media pembelajaran ini, sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran di kelas

2. Kelayakan media pembelajaran pneumatik pada kompetensi merakit sistem kontrol pneumatik, sebagai berikut:
 - a. Kelayakan media pembelajaran dari ahli materi memperoleh rerata skor sebesar 111,5 dari skor tertinggi sebesar 132 yang termasuk dalam kategori layak sebagai media pembelajaran.
 - b. Kelayakan media pembelajaran dari ahli media memperoleh rerata skor sebesar 93,5 dari skor tertinggi sebesar 116 yang termasuk dalam kategori layak sebagai media pembelajaran.
 - c. Hasil penilaian dari pengguna diperoleh rerata skor 129,77 dari skor tertinggi sebesar 160 dengan kategori baik untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

Keterbatasan Produk

Pengembangan media pembelajaran pneumatik pada kompetensi merakit sistem kontrol pneumatik masih memiliki keterbatasan, diantaranya adalah:

1. Sudut pengambilan video pembelajaran belum terlalu detail sehingga ada objek yang tidak jelas.
2. Ukuran file video pembelajaran yang terlalu besar sehingga ukuran akhir media pembelajaran menjadi besar.
3. Media pembelajaran ini baru memuat satu kompetensi dasar.

Saran

1. Media pembelajaran pneumatik ini baru dinilai dari tingkat kelayakan media pembelajaran, sehingga dapat dilakukan penelitian lebih lanjut

- mengenai efektivitas penggunaan media pembelajaran pneumatik di dalam proses pembelajaran di kelas.
2. Media pembelajaran pneumatik ini belum mampu menjelaskan secara detail mengenai langkah-langkah dalam merakit sistem kontrol pneumatik sehingga dapat dikembangkan menjadi video tutorial yang menarik.
 3. Media pembelajaran pneumatik ini dapat dijadikan sebagai media pembelajaran tambahan untuk guru dalam mengatasi keterbatasan waktu dan alat praktek.
 4. Perlu dikembangkan pada kompetensi dasar yang lain.
 5. Perlu ditambahkan video penerapan pneumatik sesungguhnya di industri agar siswa mengetahui kegunaan pneumatik secara nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, Ronald H. (1987). *Pemilihan dan Pengembangan Media untuk Pembelajaran*. Jakarta: CV. Rajawali.
- Azhar Arsyad. (2014). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rajagrafinso Persada.
- Direktorat Pembinaan SMA. (2010). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar Berbasis TIK*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional.
- Hujair AH Sanaky. (2013). *Media Pembelajaran Interaktif-Inovatif*. Yogyakarta: Kaukaba Dipantara.
- Republika. (2014). *Kompetensi Rendah Jadi Penyebab Pengangguran SMK Meningkat*. Diakses dari: <http://www.republika.co.id/berita/pendidikan/education/14/11/17/nf6id6-kompetensi-rendah-jadi-penyebab-pengangguran-smk-meningkat-pada-tanggal-4-Maret-2016, Jam 9:39 WIB>.
- Thiagarajan. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Indiana: Indiana University.