

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF UNTUK MATA PELAJARAN TEKNIK PEMESINAN CNC DI SMK CANDA BHIRAWA PARE KEDIRI

THE DEVELOPMENT OF INTERACTIVE LEARNING MEDIA FOR SUBJECT OF CNC ENGINEERING IN SMK CANDA BHIRAWA PARE KEDIRI

Oleh: Yodith Jihad El Rahman, Ariadie Candra, Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta, yodith.jer13@gmail.com, ariadie@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) mengembangkan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran teknik pemesinan CNC, (2) mengetahui kelayakan pengembangan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran teknik pemesinan CNC. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan model ADDIE. Hasil penelitian ini adalah: (1) produk berupa media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran teknik pemesinan CNC meliputi unsur materi pokok bahasan mesin CNC, objek media yang mendukung penyajian materi, dan latihan soal evaluasi untuk mengukur tingkat pemahaman siswa. (2) Hasil uji kelayakan oleh ahli materi memperoleh rerata skor total 48,50 dari skor maksimal 56,00 dengan kategori “sangat baik”. Penilaian ahli media memperoleh rerata skor total 64,00 dari skor maksimal 80,00 dengan kategori “baik”. Penilaian oleh siswa pada uji coba kelompok kecil memperoleh rerata skor total 60,00 dari skor maksimal 72,00 dengan kategori “sangat baik”. Penilaian oleh siswa pada uji coba kelompok besar memperoleh rerata skor total 56,22 dengan kategori “baik”.

Kata kunci : Media pembelajaran interaktif, mesin CNC

Abstract

The aim of this research are: (1) to develop interactive learning media in the CNC engineering course, (2) to find out an appropriateness of the development on interactive learning media for CNC engineering course. This research is a kind of development research adapted by ADDIE. The result of this research are: (1) interactive learning media in the CNC engineering course contains the material elements of CNC course, the media object that supporting presentation and evaluation exercise to measure student's knowledge. (2) the results of appropriateness test by material experts are getting mean score of 48,50 from total mean score of 56,00 include a very good category. The results of appropriateness test by media expert are getting mean score of 64,00 from total mean score of 80,00 include a good category. The student's results in small group are getting mean score of 60,00 from total mean score of 72,00 include a very good category. The student's results in large group (field test) are getting 56,52 of mean scores include a good category.

Keywords: Interactive study media, CNC course

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan aspek yang penting guna mendukung kemajuan serta perkembangan suatu bangsa, khususnya Indonesia sebagai salah satu Negara yang sedang berkembang. Melalui pendidikan, sumber daya dapat ditingkatkan guna mewujudkan cita-cita bangsa untuk meningkatkan mutu pendidikan, Sumber Daya Manusia (SDM) merupakan aspek yang sangat berpengaruh dalam hal ini. Sumber daya manusia adalah salah satu faktor penting dalam keberhasilan pembangunan bangsa. Selain Sumber Daya Manusia, pengadaan sarana dan prasarana untuk membantu proses pembelajaran telah diupayakan oleh pemerintah.

Dunia pendidikan tidak terlepas dari perkembangan teknologi, informasi dan komunikasi. Perkembangan teknologi yang sangat pesat saat ini telah memberikan banyak manfaat dalam membantu kegiatan manusia di berbagai aspek kehidupan, salah satunya yaitu dunia pendidikan. Manusia belajar melalui sekolah dan perguruan tinggi supaya mempunyai akhlak dan keterampilan yang baik untuk menjadi belak di kehidupan masa yang akan datang. Sebagai pengguna teknologi, masyarakat khususnya pelajar dituntut mampu memanfaatkan teknologi tersebut sesuai dengan fungsinya. Adaptasi manusia dengan teknologi yang sedang berkembang pesat ini harus dilakukan melalui dunia pendidikan. Hal ini bertujuan agar perkembangan teknologi tersebut dapat digunakan dengan tujuan dan kaidah yang benar dan tidak disalahgunakan fungsinya.

Media pembelajaran adalah media yang membawa pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung

maksud-maksud pengajaran (Azhar Arsyad, 2011: 4). Media pembelajaran dapat berupa perangkat lunak (software) dan perangkat keras (hardware), pada komputer ataupun isi pesan yang disimpan dalam material, adapun perangkat keras meliputi peralatan yang digunakan untuk menyampaikan pesan yang telah dituangkan ke dalam material untuk dikirim kepada audien. Berbagai media pembelajaran yang diterapkan, contohnya proyektor overhead, proyektor film, video tape recorder, proyektor slide, proyektor filmstrip (Daryanto, 2010: 17). Berbagai macam media pembelajaran yang ada, dapat digunakan untuk membuat sumber belajar, salah satu penerapannya adalah media pembelajaran berbasis komputer.

Komputer awalnya diciptakan untuk keperluan menghitung dalam berbagai kegiatan administrasi saja. Pemanfaatan teknologi komputer saat ini sangat memberikan kontribusi yang besar terhadap proses pembelajaran berbasis komputer. Pemanfaatan komputer dalam pembelajaran memungkinkan berlangsungnya proses pembelajaran individu dengan menumbuhkan kemandirian dalam proses belajar, siswa menggunakan kemampuan yang dimilikinya.

Flash merupakan software yang mampu menggambar sekaligus menganimasi, serta mudah dipelajari (Novi Hidayat 2014:270). Suatu usaha memberikan inovasi pembelajaran adalah menggunakan media pembelajaran interaktif. Multimedia pembelajaran dapat diartikan sebagai aplikasi multimedia yang digunakan dalam proses pembelajaran, dengan kata lain meyalurkan pesan (pengetahuan, ketrampilan dan sikap) serta dapat merangsang pilihan, perasaan, perhatian dan kemauan siswa sehingga secara

sengaja proses belajar terjadi, bertujuan dan terkendali (Daryanto, 2010:52). Pembelajaran multimedia adalah suatu cara belajar yang digunakan dalam menganalisis interaksi antara sejumlah individu maupun perorangan yang menunjukkan strategi-strategi yang rasional.

Sekolah merupakan lembaga yang dirancang untuk menyelenggarakan kegiatan belajar mengajar. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Canda Bhirawa merupakan sekolah menengah kejuruan yang menyelenggarakan kegiatan belajar mengajar di wilayah Kediri. Terdapat beberapa program keahlian yang ditawarkan di SMK Canda Bhirawa. Salah satu program keahlian yang ditawarkan yaitu teknik pemesinan. Program keahlian pemesinan merupakan program keahlian yang mempelajari bidang sistem pemesinan yang berkembang di dunia industri. Mata pelajaran produktif yang diajarkan salah satunya adalah teknik pemesinan CNC. Sementara, pemrograman mesin CNC merupakan pokok bahasan yang terdapat pada mata pelajaran teknik pemesinan CNC. Pokok bahasan ini sangat penting untuk dikuasai oleh siswa siswa program keahlian teknik pemesinan, karena bidang pemesinan CNC berkaitan erat dengan teknologi pemesinan yang digunakan di dunia industri saat ini. Sehingga pokok bahasan ini dalam penyampaian materinya membutuhkan media pembelajaran yang tepat agar dapat menambah daya tarik siswa terhadap mata pelajaran tersebut.

Menanggapi permasalahan dan juga untuk mencari solusi dari masalah yang telah dijelaskan di atas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai pengembangan media pembelajaran interaktif untuk mata

pelajaran pemesinan CNC di SMK Canda Bhirawa. Diharapkan media pembelajaran interaktif tersebut dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang tepat untuk mempermudah guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan dengan tujuan untuk menghasilkan suatu produk berupa media pembelajaran. Model pengembangan media pembelajaran menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*) oleh Lee & Owens (2004).

Prosedur Pengembangan

Pengembangan media pembelajaran menggunakan model pengembangan ADDIE. Tahap pertama yaitu *analysis*, terdiri dari *need assesment* (analisis kebutuhan) dan *front end analysis* (analisis kondisi siswa, analisis media, analisis fasilitas). Tahap kedua yaitu *design*, terdiri dari penyusunan *site map*, penyusunan *flowchart*, dan penyusunan *storyboard*. Tahap ketiga yaitu *development & implementation*, terdiri dari tahap pengembangan produk awal berdasarkan desain yang dibuat, validasi yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media, revisi dari hasil validasi. Tahap keempat yaitu *evaluation* yaitu penilaian media pembelajaran oleh ahli media, ahli materi dan siswa. Pada tahap ini digunakan angket sebagai alat evaluasi media pembelajaran. Revisi pada pengembangan media pembelajaran teknik pemesinan CNC.

Waktu dan Tempat Penelitian

Tempat pengembangan media pembelajaran ini dilaksanakan di SMK Canda Bhirawa yang beralamat di Jl. PB Sudirman No. 68. Penelitian pengembangan multimedia pembelajaran interaktif ini dilaksanakan pada bulan Februari hingga April 2016.

Subjek Penelitian

Penelitian ini menggunakan tiga subyek yaitu dosen, guru, dan siswa. Ahli media pembelajaran terdiri dari dua dosen yang ahli dalam media pembelajaran *software*. Ahli materi terdiri dari dua orang guru pengampu mata pelajaran teknik pemesinan CNC. Uji coba media pembelajaran dilakukan pada kelas XI program keahlian Teknik Pemesinan SMK Canda Bhirawa Pare.

Metode dan Teknik Pengumpulan Data

Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data awal yang berkaitan dengan kegiatan pembelajaran dan sarana yang digunakan dalam pembelajaran menggunakan observasi dan wawancara tidak terstruktur. Instrumen penelitian menggunakan angket dengan empat pilihan jawaban. Angket berisi butir-butir pernyataan berdasarkan aspek yang sesuai dengan media pembelajaran dan kompetensi dasar. Angket yang dibuat ditujukan kepada tiga jenis responden yakni ahli materi, ahli media, dan pengguna (siswa).

Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Instrumen yang digunakan divalidasi oleh ahli media dan ahli materi untuk menentukan instrumen yang baik sebelum digunakan dalam penelitian. Hasil dari validitas *expert judgement* bahwa instrumen layak untuk digunakan.

Instrumen juga diuji reliabilitas menggunakan rumus *alpha cronbach's*. Hasil dari reliabilitas adalah bahwa instrumen memiliki tingkat reliabilitas dengan tingkat sangat tinggi.

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh melalui pengisian angket berupa data kuantitatif. Data kuantitatif kemudian dianalisis menggunakan statistik deskriptif dengan teknik statistik *mean* (rata-rata). Hasil analisis statistik deskriptif kemudian dikonversi menjadi data kualitatif untuk mengetahui tingkat kelayakan media.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pengembangan media pembelajaran interaktif

Tahap *Analysis* (analisis)

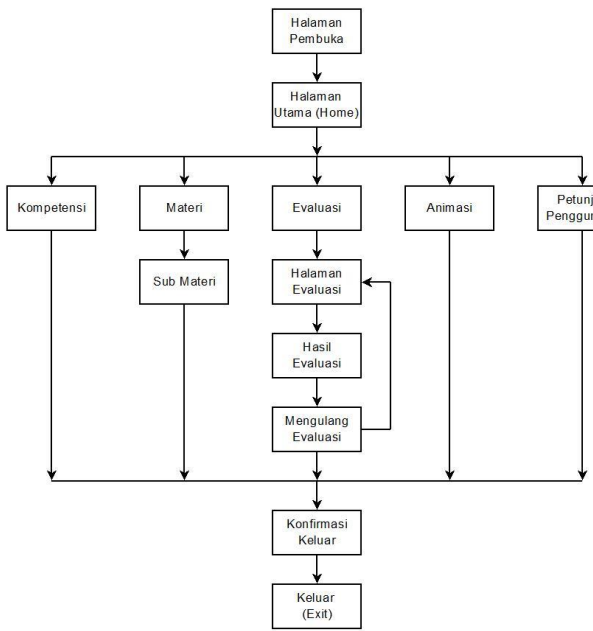
Pada tahap analisis terdapat dua kegiatan. Kegiatan yang pertama yaitu *need assesment* (analisis kebutuhan) dengan hasil wawancara guru mata pelajaran teknik pemesinan CNC yang apabila materi mesin bubut CNC dikemas dalam bentuk media pembelajaran interaktif berbasis komputer. Kegiatan yang kedua yaitu *front end analysis* dengan hasil bahwa pembelajaran pada mata pelajaran teknik CNC guru lebih aktif dikelas sedangkan siswa pasif saat melakukan kegiatan observasi. Media yang digunakan masih menggunakan papan tulis sehingga bila ada media alternatif untuk menarik minat siswa untuk belajar lebih baik.

Tahap *Design* (perancangan)

Perancangan produk pada tahap ini tidak lepas dari hasil analisis kebutuhan. Kerangka produk yang disusun sebagai pedoman untuk tahapan pengembangan dan implementasi diantaranya:

Perancangan Site-Map

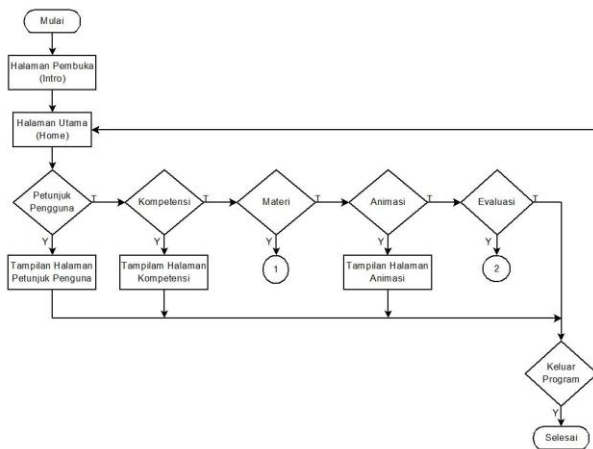
Site-map menampilkan rancangan navigasi secara singkat yang menggambarkan hubungan antar halaman satu dengan halaman lainnya. Hasil dari perancangan *site-map* dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. *Site-map* media

Perancangan Flowchart

Flowchart berisikan alur media pembelajaran teknik pemesinan CNC secara umum. Hasil dari perancangan *flowchart* dapat dilihat pada gambar 2.

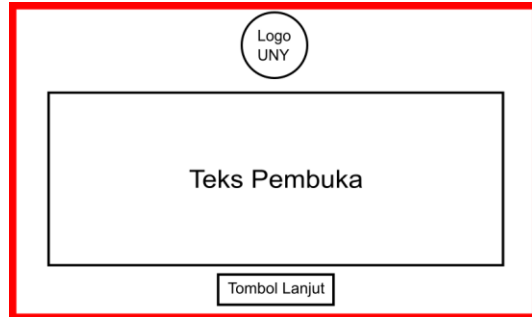


Gambar 2. *Flowchart* media

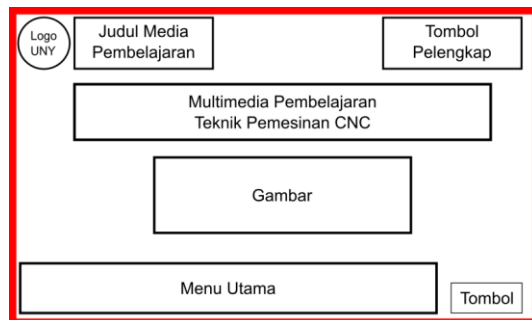
Perancangan Storyboard

Storyboard merupakan desain tampilan awal beserta konten yang

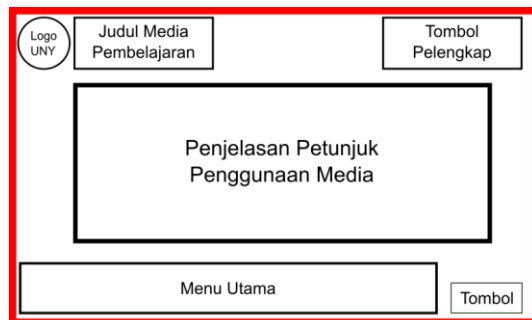
terdapat dalam program media pembelajaran. Hasil perancangan desain digunakan sebagai pedoman dalam mengembangkan media. Hasil dari perancangan *storyboard* dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3. Rancangan Tampilan awal



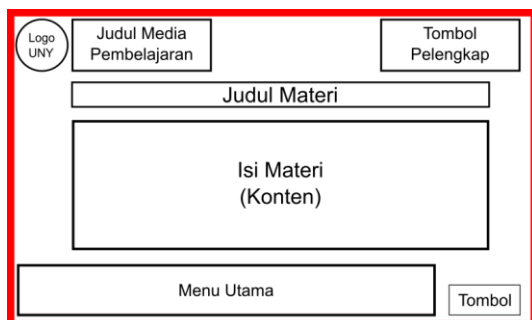
Gambar 4. Rancangan Menu Utama



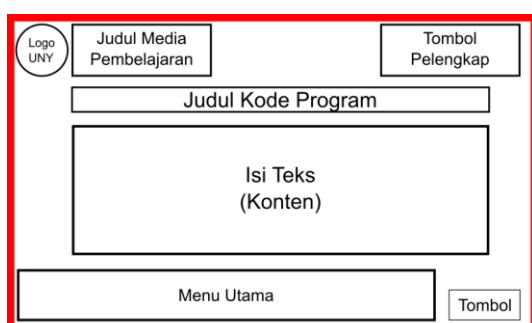
Gambar 5. Rancangan Menu Petunjuk



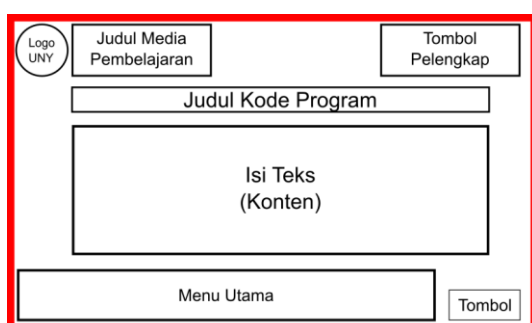
Gambar 6. Rancangan Menu Kompetensi



Gambar 7. Rancangan Menu Materi



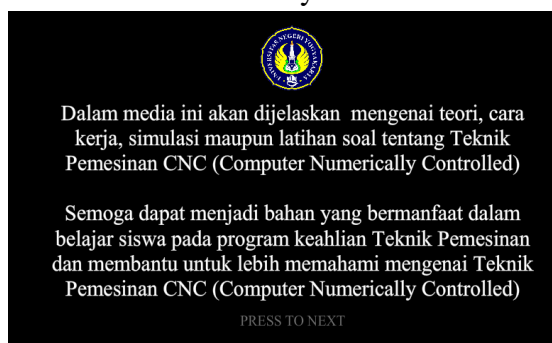
Gambar 8. Rancangan Menu Animasi



Gambar 9. Rancangan Menu Evaluasi

Tahap *Development and Implementation* (pengembangan dan implementasi)

Tahap ini merupakan tahap untuk merealisasikan desain atau rancangan yang telah diperoleh pada tahap design, sehingga media pembelajaran interaktif dihasilkan dalam bentuk nyata.



Gambar 10. Tampilan Awal

Halaman berisi teks yang menjelaskan secara singkat mengenai pembuka dari media pembelajaran interaktif serta sasaran pengguna media pembelajaran interaktif teknik pemesinan CNC. Latar yang dipilih berwarna hitam, hal ini bertujuan memberikan fokus pada teks pada tampilan halaman.



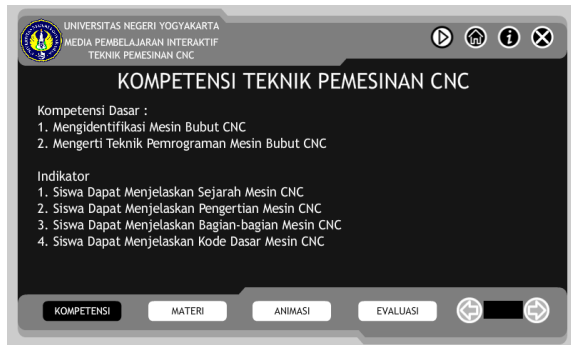
Gambar 11. Menu Utama

Menu utama dirancang sebagai jembatan penghubung dari semua *scene* multimedia yang sudah dibuat. Komponen yang ada di dalam menu utama yaitu menu home, menu petunjuk, menu kompetensi, menu materi, menu animasi dan menu evaluasi. Sarana keluar dari multimedia juga disediakan pada tombol keluar.



Gambar 12. Menu Petunjuk

Menu petunjuk berisi informasi cara menggunakan multimedia. Seperti kegunaan tombol, dan keterangan tombol menuju kemana.



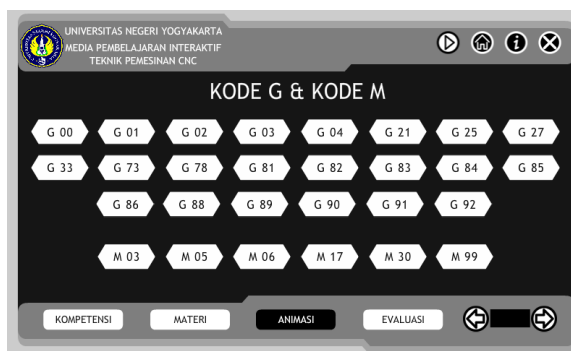
Gambar 13. Menu Kompetensi

Menu kompetensi berisi informasi kompetensi yang siswa harus ketahui dalam menggunakan media pembelajaran interaktif.



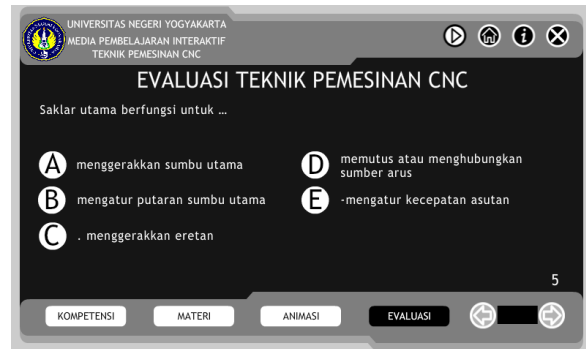
Gambar 14. Menu Materi

Menu materi berisi materi-materi yang akan ditampilkan saat pengguna memilih salah satu dari tombol pilihan materi.



Gambar 15. Menu Animasi

Menu materi berisi animasi dari kode dasar mesin CNC yang ada di halaman materi, akan tetapi di halaman ini akan dijelaskan lebih lanjut dengan tambahan animasi kode program.



Gambar 16. Menu Evaluasi

Menu evaluasi berisi soal-soal yang telah dipilih dengan cermat untuk melatih pengguna setelah menggunakan multimedia.

Validasi ahli dilakukan untuk mendapatkan umpan balik terhadap kelayakan produk awal media pembelajaran interaktif yang dikembangkan. Validasi media pembelajaran dilakukan oleh dua ahli yaitu ahli materi dan ahli media. Validasi ahli media dan ahli materi terdiri dari 2 dosen untuk ahli media dan 2 guru untuk ahli materi. Dua ahli media merupakan dosen dari Jurusan Pendidikan Teknik Elektro yang menguasai bidang media pembelajaran, sedangkan ahli materi terdiri dari 2 guru jurusan program keahlian Teknik Pemesinan yang menguasai bidang teknik pemesinan CNC. Validasi ahli menghasilkan data evaluasi produk oleh ahli dan saran perbaikan produk.

Revisi tahap pertama dilakukan setelah multimedia pembelajaran interaktif dievaluasi oleh ahli materi dan ahli media. Saran dan masukan yang diberikan oleh para ahli digunakan sebagai bahan kajian perbaikan produk. Saran perbaikan produk mencakup perbaikan dari aspek media dan materi. Setelah produk diperbaiki sesuai saran, maka produk multimedia pembelajaran

interaktif siap untuk diujikan kepada siswa.

Tahap *Evaluation* (evaluasi)

Tahap evaluasi merupakan tahap uji coba produk pada pengguna yaitu siswa. Uji coba produk dilakukan dalam dua tahapan yaitu tahap uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Uji coba kelompok kecil dilakukan pada siswa kelas XI program keahlian Teknik Pemesinan SMK CAnda Bhirawa yang berjumlah 5 orang siswa. Uji coba ini menghasilkan data respon penilaian siswa terhadap media pembelajaran interaktif yang dikembangkan. Data tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui respon penilaian produk. Revisi tahap kedua dilakukan setelah multimedia pembelajaran interaktif diuji cobakan kepada siswa pada uji coba kelompok kecil. Saran dan masukan yang diberikan oleh siswa digunakan sebagai bahan kajian perbaikan produk. Uji coba kelompok besar dilakukan pada siswa kelas XI program keahlian Teknik Pemesinan SMK CAnda Bhirawa yang berjumlah 27 siswa. Uji coba kelompok besar menghasilkan data penilaian siswa terhadap produk yang media pembelajaran interaktif yang dikembangkan. Data tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui respon siswa terhadap produk media pembelajaran interaktif.

Kelayakan media pembelajaran interaktif

Kelayakan oleh Ahli Media.

Penilaian kelayakan media dilakukan oleh 2 dosen sebagai ahli media. Ahli Media tersebut berasal dari Dosen Jurusan Pendidikan Teknik elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Aspek yang dinilai yaitu

komunikasi visual, software dan manfaat. Skor penilaian oleh ahli media dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penilaian oleh Ahli Media

No	Aspek	Skor	Kategori
1	Komunikasi Visual	39,5	Baik
2	Software	10	Sangat Baik
3	Manfaat	14,5	Sangat Baik
Skor Total		64	Baik

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa penilaian pada aspek komunikasi visual mendapatkan rerata 39,5 dengan kategori “baik”. Penilaian pada software mendapatkan rerata 10 dengan kategori “sangat baik”. Penilaian pada aspek manfaat mendapatkan rerata 14,5 dengan kategori “sangat baik”. Total skor rerata oleh ahli media sebesar 64 dengan kategori “baik”.

Kelayakan oleh Ahli Materi

Penilaian kelayakan materi dilakukan oleh 2 guru sebagai ahli materi. Ahli Materi tersebut berasal dari Guru SMK Canda Bhirawa Pare. Aspek yang dinilai yaitu substansi materi, desain pembelajaran dan manfaat. Skor penilaian oleh ahli media dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penilaian oleh Ahli Materi

No	Aspek	Skor	Kategori
1	Substansi Materi	13,5	Sangat Baik
2	Desain Pembelajaran	20,5	Sangat Baik
3	Manfaat	14,5	Sangat Baik
Skor Total		48,5	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa penilaian pada aspek substansi materi mendapatkan rerata 13,5 dengan kategori “sangat baik”. Penilaian pada desain pembelajaran mendapatkan

rerata 20,5 dengan kategori “sangat baik”. Penilaian pada aspek manfaat mendapatkan rerata 14,5 dengan kategori “sangat baik”. Total skor rerata oleh ahli media sebesar 48,50 dengan kategori “sangat baik”.

Kelayakan oleh Siswa

Penilaian kelayakan oleh siswa dilakukan oleh 27 responden yang berasal dari Siswa Kelas XI Program Keahlian Teknik Pemesinan SMK Canda Bhirawa. Aspek yang dinilai yaitu desain pembelajaran, komunikasi visual, software, dan manfaat. Skor penilaian oleh siswa dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Hasil Penilaian oleh Siswa

No	Aspek	Skor	Kategori
1	Desain Pembelajaran	12,59	Baik
2	Komunikasi Visual	24,37	Baik
3	Software	6,26	Baik
4	Manfaat	13,00	Baik
Skor Total		56,22	Baik

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa penilaian siswa pada aspek desain pembelajaran mendapatkan rerata 12,89 dengan kategori “baik”. Penilaian pada aspek komunikasi visual mendapatkan rerata 25,48 dengan kategori “baik”. Penilaian pada aspek software mendapatkan rerata 6,56 dengan kategori “baik”. Penilaian pada aspek manfaat mendapatkan rerata 13,33 dengan kategori “baik”. Total skor rerata oleh siswa sebesar 56,22 dengan kategori “baik”.

KESIMPULAN

1. Multimedia pembelajaran interaktif yang tepat untuk mata pelajaran Teknik Pemesinan CNC di SMK

Canda Bhirawa Pare dikembangkan meliputi unsur-unsur antara lain: (a) berisi kompetensi mendeskripsikan konsep dasar mesin CNC pada kelas XI pada level menganalisis; (b) materi utama yang dibahas terdiri dari pengantar tombol eksekusi dan kode dasar, bagian-bagian mesin CNC, pemrograman mesin CNC; (c) objek yang dibuat berupa kombinasi antara teks, gambar, animasi; (d) tata letak (layout) antar objek dibuat secara teratur dengan model mondarian supaya nyaman digunakan, serta penggunaan warna yang tepat sehingga tidak mengganggu dalam penyampaian materi; (e) fungsi navigasi dibuat secara runtun dan teratur dengan model hirarki sehingga mudah digunakan; (f) penyajian latihan soal pada multimedia pembelajaran teknik pemesinan CNC dikembangkan dengan sistem acak soal dan umpan balik pada akhir evaluasi latihan soal.

2. Hasil penilaian ahli materi berdasarkan aspek substansi materi, aspek desain pembelajaran, dan aspek manfaat memperoleh rerata skor total sebesar 48,50 dari rerata skor maksimal 56,00 dengan kategori “sangat baik”. Hasil penilaian ahli media berdasarkan aspek komunikasi visual, aspek software, dan aspek manfaat

memperoleh rerata skor total sebesar 64,00 dari rerata skor maksimal 80,00 dengan kategori “baik”. Penilaian oleh siswa pada uji coba kelompok kecil berdasarkan aspek desain pembelajaran, aspek komunikasi visual, aspek software, dan aspek manfaat memperoleh rerata skor total sebesar 60,00 dari rerata skor maksimal 72,00 dengan kategori “baik”. Penilaian oleh siswa pada uji coba kelompok besar berdasarkan aspek aspek desain pembelajaran, aspek komunikasi visual, aspek software, dan aspek manfaat memperoleh rerata skor total sebesar 56,22 dari rerata skor maksimal 72,00 dengan kategori “baik”. Hasil penilaian secara keseluruhan memperlihatkan bahwa multimedia layak digunakan sebagai media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Pemesinan CNC di SMK Canda Bhirawa.

DAFTAR PUSTAKA

- Novi Hidayat (2014). Pengembangan Media Flash Pada Mata Pelajaran Las Busur Manual Di SMK N 1 Pundong Bantul. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Universitas Negeri Yogyakarta* Volume 2, Nomor 4, edisi Oktober 2014.
- Arsyad, Azhar. (2012). *Media pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Daryanto. (2010). *Media Pembelajaran : Peranannya Sangat Penting dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta : Gava Media
- Lee, William W. & Diana L. Owens. (2004). *Multimedia-based instructional design: computer-based training, web-based training, distance broadcast training, performance-abased solutions* 2nd ed. San Francisco: Pfeiffer.
- Widyoko, Eko Putro (2009). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Sugiono. (2010). *Metode penelitian pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.