

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *AUTOMATIC SORTING CONVEYOR* PADA MATA PELAJARAN SISTEM KONTROL TERPROGRAM

DEVELOPMENT OF INSTRUCTIONAL MEDIA OF AUTOMATIC SORTING CONVEYOR FOR PROGRAMMED CONTROL SYSTEM COURSE

Oleh: Hamdan, Yuwono Indro Hatmojo
Proram Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta,
hamdanku@gmail.com, yuwono_indro76@mail.uny.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk: (1) Menghasilkan *Prototype Automatic Sorting Conveyor* sebagai media pembelajaran Sistem Kontrol Terprogram, (2) mengetahui tingkat kelayakan *Automatic Sorting Conveyor* sebagai media pembelajaran Sistem Kontrol Terprogram, (3) mengetahui respon penilaian siswa terhadap *Automatic Sorting Conveyor* sebagai media pembelajaran Sistem Kontrol Terprogram. Penelitian ini menggunakan metode *research and development* (R&D) dengan memakai pendekatan ADDIE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa : rancang bangun media pembelajaran *Automatic Sorting Conveyor* terdiri dari tahap perancangan perangkat keras dan sistem kerja serta tahap produksi yang diakhiri dengan uji coba, (2) penilaian ahli media masuk dalam kategori layak dengan skor 3, 12 pada skala 4 dan penilaian ahli materi masuk dalam kategori sangat layak dengan skor 3, 48 pada skala 4, (3) penilaian respon siswa masuk dalam kategori sangat layak dengan rerata skor 3, 26 pada skala 4.

Kata kunci: media pembelajaran, *prototype*, *sorting conveyor*, kelayakan media

Abstract

The purposes of this research were to: (1) produce Prototype of Automatic Sorting Conveyor as an instructional media of Programmed Control System, (2) know the feasibility level of Automatic Sorting Conveyor as an instructional media of Programmed Control System, (3) investigate the response of students to Automatic Sorting Conveyor as an instructional media of Programmed Control System. This research used Research and Development (R & D) method with ADDIE approach. The results showed that: (1) the design of instructional media of Automatic Sorting Conveyor consists of the step of designing hardware and work systems as well as the production stage, and ended with a trial, (2) an assessment by media experts included in the feasible category with a score of 3. 12 out of 4 and assessment by material experts included in the very feasible category with a score of 3. 48 out of 4, (3) an assessment of students included in the very feasible category with a score of 3, 26 out of 4.

Keywords: instructional media, prototype, sorting conveyor, the feasibility of media

PENDAHULUAN

Sistem otomasi telah menjadi bagian yang penting dan terpadu dari proses-proses dalam dunia kerja dan industri modern. Sebagai contoh, sistem otomasi sangat diperlukan dalam operasi-operasi industri untuk mengontrol tekanan, temperatur, kelembapan, viskositas, pengerjaan dengan mesin perkakas, penanganan dan perakitan bagian-bagian mekanik dalam industri manufaktur, dan sebagainya.

Peralihan penggunaan tenaga manusia ke sistem otomatis merupakan konsep dasar teknologi otomasi. Kemajuan kontrol otomatis memberikan kemudahan dalam mendapatkan performansi dari sistem dinamik, mempertinggi kualitas, mempertinggi laju produksi, menurunkan biaya produksi dan sebagainya. Kemampuan dan ketrampilan teknologi otomasi sudah sepatutnya dicapai oleh calon tenaga kerja dalam pendidikan khususnya SMK.

Pendidikan adalah salah satu cara untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas diperlukan untuk mengolah sumber daya alam yang tersedia, agar memiliki nilai ekonomi tinggi dan berdaya saing. Simbolon (2009) mengatakan “SDM merupakan salah satu faktor kunci dalam reformasi ekonomi yakni bagaimana menciptakan sumber daya yang berkualitas dan memiliki keterampilan serta berdaya saing tinggi dalam persaingan global”.

Pembangunan sektor industri dan sektor ekonomi memerlukan sumber daya manusia yang memiliki keunggulan kompetitif dan kooperatif. Untuk itu dibutuhkan tenaga kerja profesional, khususnya tenaga kerja yang terlibat langsung dalam proses produksi. Dengan demikian bila lulusan SMK memiliki kesiapan akan menjadi aset ekonomi yang besar. Tetapi Sekolah Menengah Kejuruan masih belum bisa mengatasi permasalahan-permasalahan yang terjadi.

Permasalahan pendidikan kejuruan adalah: (1) kurangnya hubungan antara sekolah dan dunia kerja sehingga membuat siswa kurang termotivasi di sekolah dan kurang cekatan dengan indikasi kerja yang lambat; (2) siswa

menyelesaikan sekolah tetapi tidak memiliki keterampilan yang cukup untuk masuk ke pasar kerja; dan (3) pasar kerja semakin banyak membutuhkan orang yang mampu untuk berfikir kompleks, *teamwork* yang solid, dan mampu belajar untuk bekerja (Neumark dan Allen, 2003).

Permasalahan lain dalam pendidikan kejuruan seperti disebutkan Dikmenjur (2007) yaitu: (a) relevansi dan mutu pendidikan menengah kejuruan masih rendah; (b) akses terhadap pelayanan pendidikan menengah kejuruan belum memadai dan; (c) manajemen pendidikan masih belum efisien. Sementara itu data yang dikutip dari Dikmenjur (2007) jumlah SMK dan siswanya menunjukkan peningkatan yang signifikan, pada tahun 2007 persentasenya dibandingkan SMA telah mencapai 41:59 dan didorong hingga mencapai 70:30 di tahun 2015. Hal ini menyebabkan permasalahan dalam praktek kerja industri yaitu kecukupan industri pasangan, karena perkembangan jumlah industri tidak secepat perkembangan SMK. Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa sarana dan prasarana SMK sebagian besar belum sesuai dengan kebutuhan, belum adanya *link and match* antara dunia pendidikan dan dunia industri/usaha, sehingga lulusan sekolah kejuruan kurang kompeten sesuai kebutuhan industri baik dalam keterampilan kerja maupun keterampilan sosial.

Upaya mengatasi pendidikan kejuruan tersebut yaitu dengan revitalisasi peralatan SMK (Sutrisno, 2009), pengembangan kelengkapan alat-alat praktek, pendidikan kewirausahaan, menjalin kerja sama dengan industry, program *link and match*. Oleh karena itu perlu adanya pemenuhan media pembelajaran yang mampu membangun motivasi belajar serta menciptakan kemampuan dan keterampilan sesuai dengan apa yang dibutuhkan dunia kerja.

Teknologi yang banyak digunakan di industri saat ini salah satunya adalah PLC (*Programmable Logic Controller*). PLC merupakan perangkat kontrol yang sering digunakan dalam proses sekuensial, dirancang untuk mengontrol suatu proses permesinan secara

otomatis. Aplikasi PLC banyak digunakan pada proses produksi dalam industri. Misalnya pada proses pengepakan, penanganan bahan, perakitan otomatis, dan lain-lain. Dengan kata lain, hampir semua aplikasi kendali dalam industri membutuhkan PLC.

Salah satu contoh alat yang sering digunakan dengan pemakaian sistem kontrol PLC dalam industri adalah konveyor. Konveyor merupakan peralatan mekanis yang berfungsi memindah barang dari satu lokasi ke lokasi lainnya. Dalam industri pada umumnya digunakan sebagai pengangkut bahan produksi yang akan diproses lebih lanjut ataupun pengangkut barang hasil produksi yang akan dilakukan proses pengepakan. Dengan alat ini proses produksi dapat menghemat waktu dalam mencapai jarak pengangkutan serta menghemat tenaga yang dikeluarkan oleh manusia. Oleh karena itu, media pembelajaran praktikum berupa *prototype conveyor* merupakan salah satu potensi yang dapat digunakan dalam mengenal lebih dalam perkembangan teknologi otomasi. *Prototype conveyor* merupakan media pembelajaran yang masih sangat jarang digunakan oleh sekolah, yang disebabkan oleh keberadaannya yang langka dan komponen yang mahal.

SMK N 2 Depok Yogyakarta merupakan salah satu instansi pendidikan kejuruan yang memiliki program keahlian Teknik Otomasi Industri. Program keahlian ini bertujuan untuk menghasilkan tenaga kerja yang kompetitif dibidang otomasi. Salah satu media pembelajaran yang dimiliki untuk mendukung pembelajaran di bidang otomasi SMK N 2 Depok berupa sebuah perangkat keras *distributing station*. Satu perangkat *distributing station* hanya mampu menampung dua siswa dengan efektif. Sehingga pembelajaran tidak efektif jika media ini digunakan untuk satu kelas. Kurangnya media pembelajaran menyebabkan tidak meratanya kompetensi yang mampu dicapai siswa. Untuk mengatasi masalah ini SMK N 2 Depok menggunakan *software virtual distributing station*. Tetapi media pembelajaran praktik

dengan menggunakan *software* tidak sebanding dalam membangun kompetensi siswa seperti layaknya media pembelajaran *hardware*.

Salah satu kekurangan media pembelajaran dengan *software* yaitu, tidak dapat menunjukkan kerusakan apapun jika terjadi kesalahan pada saat praktik. Sehingga jika dari awal siswa menggunakan media *software* yang tidak menunjukkan resiko kerusakan maka sikap kehati-hatian dan faham terhadap resiko kerja yang dihadapi akan mengecil. Hal ini akan berdampak pada tidak tercapainya profesionalitas siswa SMK di dunia kerja dan tidak tercapainya tujuan SMK yang dirancang untuk menyiapkan peserta didik atau lulusan yang siap memasuki dunia kerja dan mampu mengembangkan sikap profesional di bidang kejuruan.

Berdasarkan uraian di atas, untuk mencari solusi dari permasalahan tersebut, peneliti bermaksud melakukan penelitian mengenai pengembangan media dan implementasi pembelajaran melalui bantuan media praktik berupa *prototype automatic sorting conveyor* pada mata pelajaran Sistem Kontrol Terprogram.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *research and development* (R&D). Model pengembangan produk yang digunakan mengacu pada model ADDIE yang diadaptasi oleh Robert Maribe Branch (2009). Langkah-langkah penelitian pengembangan model ADDIE terdiri dari lima tahap, yaitu *analysis, design, development, implementation, evaluation*.

Waktu dan Tempat Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *research and development* (R&D). Model pengembangan produk yang digunakan mengacu pada model ADDIE yang diadaptasi oleh Robert Maribe Branch (2009). Langkah-langkah penelitian pengembangan model ADDIE terdiri dari lima

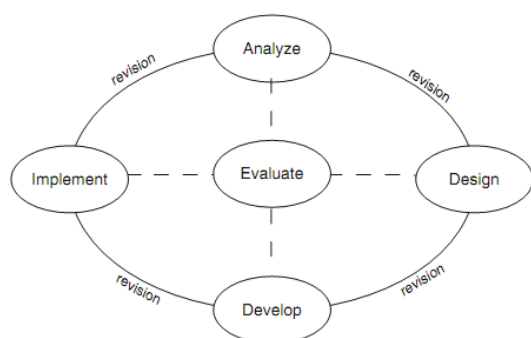
tahap, yaitu *analysis, design, development, implementation, evaluation*.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini ialah dua ahli materi, dua ahli media dan siswa kelas XII Program Keahlian Teknik Otomasi Industri SMK N 2 Depok Sleman. Adapun kedua ahli materi adalah dosen dari Jurusan Teknik Elektro UNY. Sedangkan ahli media ialah guru mata pelajaran Sistem Kontrol Terprogram SMK N 2 Depok dan dosen dari Jurusan Teknik Elektro UNY.

Prosedur

Model penelitian ADDIE terdiri dari lima tahap, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*. Prosedur penelitian ADDIE yang diungkapkan oleh Robert Maribe Branch dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Prosedur Penelitian ADDIE

(Robert Maribe Branch, 2009)

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode observasi, wawancara dan angket. Angket yang digunakan untuk mendapatkan data pada penelitian ini terdiri dari angket kelayakan untuk ahli media, angket kelayakan untuk ahli materi, dan angket respon penilaian siswa atau pengguna.

Instrumen angket disusun menggunakan skala *likert* dengan empat pilihan jawaban. Bentuk ini dipilih bertujuan agar data yang diperoleh memiliki nilai pasti dan tidak mengandung keragu-raguan dalam penilaian.

Kriteria pilihan jawaban yang tersedia dalam instrumen ini terdiri dari sangat tidak setuju, tidak setuju, setuju dan sangat setuju. Instrumen angket disusun dari beberapa aspek, diantaranya: (1) Kebenaran konsep dan kesesuaian dengan kompetensi (2) Kelengkapan materi (3) Teknik penyajian materi (4) Kemanfaatan media.

Validasi Instrumen

Sebelum instrumen digunakan untuk menilai tingkat kelayakan suatu media harus dilakukan pengujian validitas. Pengujian dilakukan untuk menilai instrumen valid atau tidak valid. Uji validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengujian validitas konstruk (*construct validity*). Validitas konstruk digunakan untuk mengukur kevalidan instrumen kuesioner. validitas konstruk diestimasi melalui pengujian terhadap isi tes dengan analisis rasional atau pendapat rasional (*professional judgment*). Instrumen angket pada penelitian ini divalidasi oleh dua validator ahli dari dosen jurusan Teknik Elektro UNY.

Teknik Analisis Data

Untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran *Automatic Sorting Conveyor* peneliti menggunakan teknik analisis statistik deskriptif kuantitatif. Teknik ini berfungsi untuk mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul, sebagaimana adanya tanpa maksud membuat kesimpulan yang berlaku umum atau generalisasi.

Data yang dikumpulkan menggunakan instrumen kuisisioner berupa pengukuran skala *likert* 4 jawaban. Empat pilihan jawaban itu terdiri dari sangat setuju, setuju, tidak setuju dan sangat tidak setuju. Skala likert yang dipakai dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Skala *Likert*

Kategori	Skor
Sangat tidak setuju	1
Tidak Setuju	2
Setuju	3
Sangat Setuju	4

Skor yang diperoleh dari instrumen tersebut merupakan data kuantitatif sehingga untuk mengetahui kelayakan media yang telah dibuat perlu dikonversikan menjadi data kualitatif. Dibawah initalabel konversi instrumen angket skala 4.

Tabel 2. Klasifikasi Kriteria Penilaian Media

Rerata Skor Jawaban	Konversi Kriteria
$3,25 < X \leq 4$	Sangat Layak
$2,5 < X \leq 3,25$	Layak
$1,75 < X \leq 2,5$	Cukup Layak
$1 < X \leq 1,75$	Tidak Layak

Tabel 2 di atas merupakan acuan konversi dari rata-rata yang didapat dari pengisian angket oleh ahli media, ahli materi dan siswa. Sehingga tingkat kelayakan media pembelajaran automatic sorting conveyor akan diketahui.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

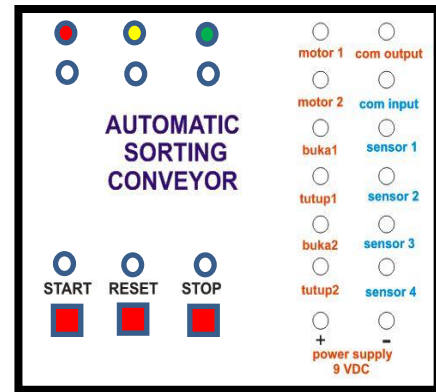
Tahapan pertama dalam penelitian ini dengan mencari data awal melalui observasi kegiatan pembelajaran di kelas dan wawancara guru pengampu mata pelajaran sistem kendali terprogram. Menurut Robert Maribe Branch tahap analisis meliputi kesenjangan kinerja, analisis tujuan interaksional, analisis peserta didik, identifikasi sumber-sumber yang dibutuhkan, menentukan strategi pembelajaran yang tepat, menyusun rencana pengelolaan proyek.

Tahap yang kedua adalah tahap perancangan. Pada tahap prancangan mengenai sistem kerja media pembelajaran *automatic sorting conveyor*, modul konveyor, modul kendali dan modul panduan. Rancangan sistem kerja menghasilkan gambaran mengenai prinsip kerja automatic sorting conveyor dan dibuat berupa diagram alir yang dapat dilihat pada bagaian pembahasan.

Adapun pada rancangan modul konveyor mulai dibentuk bagaimana desain konveyor, bahan apa saja yang akan digunakan, serta kompoen-komponen apa saja yang akan disematkan pada konveyor. Pada rancangan modul kendali mulai dibuat rancangan mengenai rangkaian *power supply*, *input* dan *output*.

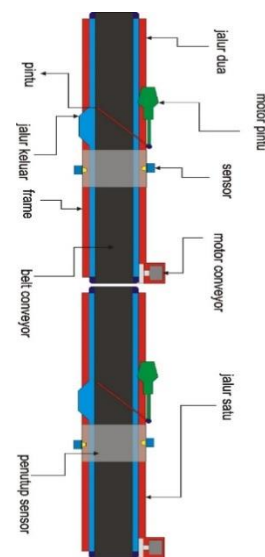
Sedangkan pada tahan perancangan modulpanduan mulai disusun mengenai garis besar pembahsan dalam buku panduan.

Adapun gambar penampang rancangan modul kendali seperti pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. Modul Kendali

Perancangan pada modul konveyor ini menghasilkan desain seperti gambar 3berikut ini.



Gambar 3. Desain Modul Konveyor

Pada tahap ini media pembelajaran mulai dibuat sesuai dengan rancangan dan menggunakan bahan-bahan yang sudah ditentukan. Untuk kontruksi konveyor digunakan besi siku sebagai bahan utama penyusun rangka dan plat alumunium sebagai bahan jalur sabuk Tabel 3. Data Hasil Validasi Ahli Media

konveyor, penutup sensor dan kotak kendali. Pembuatan tahap pertama yaitu memotong besi siku sesuai ukuran dan dirangkai sesuai dengan desain yang telah dibuat. Setelah kerangka tersusun kemudian membuat jalur sabuk

konveyor dan penutup sensor dengan menggunakan plat yang sudah dibentuk sesuai ukuran desain. Motor dc dengan sistem gir dan sensor *infra red* dipasang setelah konveyor selesai dibuat. Kemudian pembuatan modul kendali dengan membentuk plat alumunium berbentuk balok dengan beberapa lubang *jack jumperinput, output* dan *power supply*. Rangkaian kendali mulai dibuat kemudian ditempatkan kedalam kotak modul yang sudah jadi. Setelah semua bagaian modul selesai dibuat kemudian dilakukan uji coba produk dan validasi ahli sebagai uji kelayakan.

Media pembelajaran *automatic sorting conveyor* sebagai media pembelajaran PLC kelas XII pada mata pelajaran Sistem Kendali Terprogram program keahlian Teknik Otomasi Industri SMK N 2 Depok Sleman dinyatakan sangat layak. Hal ini berdasarkan penilaian ahli media, ahli materi dan respon penilaian siswa.

Media pembelajaran *automatic sorting conveyor* divalidasi oleh dua orang ahli. Ahli media ini keduanya dari dosen jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta. Ahli media yang pertama ialah Sigit Yatmono, M.T dan ahli media yang kedua adalah Ilmawan Mustaqim, S.Pd.T, M.T. Kedua ahli media menyatakan bahwa media pembelajaran *automatic sorting conveyor* layak digunakan dengan revisi. Rerata nilai ahli media sebesar 3,48 yang berarti masuk pada kategori sangat layak. Data hasil validasi ahli media dan konversi kategori penilaiannya dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Data Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek	Rerata Skor	Kategori
1	Fisik produk	3,25	Layak
2	Pengoperasian Media	3,5	Sangat Layak
3	Kemanfaatan Media	3,7	Sangat Layak
Rerata Skor		3,48	Sangat Layak

Dari segi kandungan materi, media pembelajaran *automatic sorting conveyor* divalidasi oleh dua orang ahli materi. Ahli materi pertama dari dosen Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta. Beliau adalah Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd. Sedangkan ahli

materi yang kedua dari guru Teknik Otomasi Industri SMK N 2 Depok Sleman, yaitu Drs. Suroto. Kedua ahli materi menyatakan bahwa media pembelajaran *automatic sorting conveyor* layak digunakan dengan revisi. Hasil rerata penilaian ahli materi 3,12 yang berarti masuk pada kategori layak. Data hasil validasi ahli materi dan konversi kategori penilaiannya dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel4. Data Hasil Validasi Ahli Materi

NO	Aspek	Jumlah skor	Rerata Skor
1	Kualitas materi	330	3,3
2	Tampilan dan unjuk kerja produk	468	3,12
3	Kemanfaatan Produk	587	3,35
Jumlah		1385	3,258

Pada tahap evaluasi media pembelajaran *automatic sorting conveyor* diuji coba kepada pengguna. Uji coba dilakukan kepada siswa kelas XII jurusan Teknik Otomasi Industri SMK N 2 Depok Sleman yang berjumlah 26 siswa. Uji coba dilaksanakan pada tanggal 16 April 2016 bertempat di laboratorium komputer jurusan teknik otomasi industri SMK N 2 Depok Sleman. Tahap ini menghasilkan data respon penilaian siswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Tabel 5 berikut menampilkan hasil data respon penilaian siswa.

Tabel 5. Data Respon Penilaian Siswa

No	Aspek	Rerata Skor	Kategori
1	Kebenaran konsep dan kesesuaian dengan kompetensi	3,2	Layak
2	Kelengkapan materi	3,08	Layak
3	Teknik Penyajian	3	Layak
4	Kemanfaatan	3,2	Layak
Rerata Skor		3,12	Layak

Berdasarkan hasil respon penilaian siswa pada tabel 5 diperoleh nilai dengan kategori sangat layak pada aspek kualitas materi dan kemanfaatan. Sedangkan pada aspek tampilan dan unjuk kerja produk masuk pada kategori layak. Secara keseluruhan *automatic sorting conveyor* sangat layak digunakan untuk media pembelajaran PLC dengan rerata nilai akhir 3,26.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dijabarkan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa rancang bangun media pembelajaran *automatic sorting conveyor* terdiri dari tahap perancangan dan tahap produksi. Tahap perancangan terdiri dari perancangan sistem kerja, modul konveyor, modul kendali dan modul panduan. Rancangan sistem kerja menghasilkan gambaran mengenai prinsip kerja *automatic sorting conveyor* dan dibuat berupa diagram alir yang dapat dilihat pada bagaian pembahasan.

Adapun pada rancangan modul konveyor mulai dibentuk bagaimana desain konveyor, bahan apa saja yang akan digunakan, serta kompoen-komponen apa saja yang akan disematkan pada konveyor. Pada rancangan modul kendali mulai dibuat rancangan mengenai rangkaian *power supply, input* dan *output*. Sedangkan pada tahanan perancangan modul panduan mulai disusun mengenai garis besar pembahasan dalam buku panduan.

Pada tahap produksi media pembelajaran mulai dibuat sesuai dengan rancangan. Untuk kontruksi konveyor digunakan besi siku sebagai bahan utama penyusun rangka dan plat alumunium sebagai bahan jalur sabuk konveyor, penutup sensor dan kotak kendali. Kemudian pembuatan modul kendali dengan membentuk plat alumunium berbentuk balok dengan beberapa lubang *jack jumper input, output* dan *power supply*. Rangkaian kendali mulai dibuat kemudian ditempatkan ke dalam kotak modul yang sudah jadi. Setelah semua bagaian modul selesai dibuat kemudian dilakukan uji coba produk dan validasi ahli sebagai uji kelayakan.

Adapun hasil penilaian dari masing-masing penilai rerata nilai ahli media sebesar 3,48

yang berarti masuk pada kategori sangat layak. Hasil rerata penialaian ahli materi 3,12 yang berarti masuk pada kategori layak. Respon penilaian siswa pada uji coba lapangan diperoleh nilai rerata 3,26 sehingga masuk pada kategori sangat layak.

Saran

Perkembangan teknologi yang semakin pesat dan persaingan kompetensi yang semakin ketat harus diimbangi dengan pendidikan yang berkualitas. Guru sebagai pendidik diharapkan mampu berkreasi dan berinovasi untuk mengembangkan media pembelajaran. Media pembelajaran yang dapat menambah pemahaman dan motivasi siswa sehingga mampu mencapai kompetensi yang diharapkan. Media pembelajaran *automatic sorting conveyor* ini diharapkan mampu memicu kreatifitas untuk berinovasi membuat karya nyata yang bermanfaat bagi guru dan siswa. Dengan penelitian lebih lanjut dapat melakukan penyempurnaan dan membuat media yang lebih berkualitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Brance, Maribe Robert. (2009). *Design: The ADDIE Approach*. New York: Science+Business Media
- Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. (2007). *Kebijakan Pendidikan Menengah Kejuruan 2005-2009*. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar Dan Menengah Depertemen Pendidikan Nasional.
- Neumark, D. Ann, A. 2003. *What do we know about the effects of school-to-work. Case study of Michigan*. *Journal of Vocational Education Research*, volume 28(1), pp 59-84. Th 2003.
- Simbolon, F T. 2009. *SDM Rendah Penyebab Lambatnya Pembangunan*. Diambil pada tanggal 8 Januari 2015 dari <http://www.waspada.co.id/>
- Sutrisno, Joko. 22 Mei 2009. *Sekolah kejuruan untuk mencetak enterpreuner*. Diambil pada tanggal 20 Januari 2015 dari <http://www.news.php.htm>

