

PENGEMBANGAN *JOB SHEET* BERBASIS *SCIENTIFIC APPROACH* PADA MATA PELAJARAN SISTEM KONTROL ELEKTROPNEUMATIK

THE DEVELOPMENT OF JOB SHEET BASED ON SCIENTIFIC APPROACH FOR THE COURSE OF ELECTROPNEUMATIC CONTROL SYSTEM

Oleh: Yudik Yuliyanto, Moh. Khairudin
Prodi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
yudik.yuliyanto@gmail.com, moh_khairudin@uny.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk: (1) mengetahui langkah-langkah pengembangan *job sheet* berbasis *scientific approach* pada mata pelajaran Sistem Kontrol Elektropneumatik; (2) mengetahui kelayakan *job sheet*; (3) mengetahui respon siswa terhadap *job sheet*; dan (4) mengetahui peningkatan kompetensi siswa setelah menggunakan *job sheet* berbasis *scientific approach* pada mata pelajaran Sistem Kontrol Elektropneumatik Kelas XI Teknik Otomasi Industri di SMK Negeri 2 Depok Sleman. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*research and development*) yang mengacu pada model pengembangan *four-D* (4D) *models*. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu angket dan tes. Hasil penelitian ini adalah: (1) pengembangan *job sheet* sesuai dengan model pengembangan *four-D models* dengan empat tahapan pokok yaitu, pendefinisian, pendesainan, pengembangan, dan penyebaran; (2) kelayakan *job sheet* berdasarkan penilaian ahli materi diperoleh rerata skor 3,53 (sangat layak) sedangkan berdasarkan penilaian ahli media diperoleh rerata skor 3,23 (layak); (3) respon siswa terhadap *job sheet* diperoleh rerata skor 3,25 (baik); (4) *job sheet* dapat meningkatkan kompetensi siswa pada mata pelajaran Sistem Kontrol Elektropneumatik sebesar 17,28% (nilai *pre-test* sebesar 6,48 dan nilai *post-test* sebesar 7,60) serta $t_{hitung} = 27,9$ dan sig. (p)=0,000 dalam analisis *paired sample t-test*.

Kata kunci: *Job sheet*, *Scientific Approach*, Sistem Kontrol Elektropneumatik

Abstract

The aims of this research were to: (1) design the development of job sheet based on scientific approach for the course of Electropneumatic Control System; (2) identify the feasibility of the job sheet; (3) identify students' responses to the job sheet; (4) identify students' competence improvement after using the job sheet based on scientific approach for the course of electropneumatic control system. The subjects were 11th grade students of industrial automation engineering at SMK Negeri 2 Depok Sleman. The method used in this research was research and development with four-D (4D) models. The data were collected by distributing questionnaires and conducting tests. The results of this research showed that: (1) the development of job sheet was appropriate with the four-D model consisting of four primary steps which were definition, design, development, and dissemination; (2) based on validation from material experts the feasibility of the job sheet were 3.53 (very feasible) while based on validation from media experts the feasibility of the job sheet were 3.23 (feasible); (3) the students responses to the job sheet were 3.25 (feasible); (4) the job sheet improved students' competence 17.28% (pre-test score 6.48 and post-test score 7.60), $t_{count} = 27.9$ and sig.(p)=0.000 in paired sample t-test analysis.

Keywords: *Electropneumatic Control System, Job sheet, Scientific Approach.*

PENDAHULUAN

Pendidikan mempunyai peran penting bagi kemajuan suatu negara karena pendidikan merupakan salah satu bidang yang strategis dalam pembangunan nasional. As'aril Muhajir (2011: 17) menyampaikan bahwa pendidikan dapat menjadi tolak ukur perkembangan suatu negara. Sebuah negara akan tumbuh pesat dan maju dalam berbagai bidang kehidupan jika ditopang pendidikan yang berkualitas. Hal ini menunjukkan bahwa pendidikan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemajuan suatu bangsa guna meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM).

SDM yang berkualitas berperan penting dalam mewujudkan manusia Indonesia yang mampu berdaya saing di era globalisasi. Peningkatan kualitas SDM berkaitan erat dengan kualitas pendidikan. Jalaludin dan Abdullah Idi (2007: 196) menjelaskan bahwa pendidikan dapat menjadi salah satu sarana yang paling efektif dalam pengembangan dan peningkatan kualitas SDM karena kemajuan peradaban manusia sebagian besar ditentukan oleh daya ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). Selain itu hubungan antara pendidikan dan kualitas SDM identik dengan output SDM. SDM yang berkualitas dapat dibentuk apabila terdapat proses pendidikan yang berkualitas (Isjoni, 2008: 3). Berdasarkan hal tersebut maka peningkatan kualitas SDM dapat ditempuh melalui proses pendidikan yang berkualitas.

Peningkatan kualitas proses pendidikan dipengaruhi oleh kurikulum. Nana Syaodih Sukmadinata (2014: 4) menyampaikan bahwa kurikulum mempunyai kedudukan sentral dalam seluruh proses pendidikan. Hal ini menunjukkan bahwa kurikulum mengarahkan segala bentuk aktivitas pendidikan demi tercapainya tujuan pendidikan. Kurikulum juga merupakan bidang studi yang ditekuni oleh para ahli guna menjadi sumber konsep atau memberikan landasan teoritis bagi pengembangan kurikulum. Kurikulum bersifat dinamis serta harus selalu dilakukan pengembangan agar sesuai dengan

perkembangan zaman. Meskipun demikian, pengembangan harus dilakukan secara sistematis, terarah dan tidak asal berubah sehingga sistem pendidikan nasional memiliki visi yang jelas (E. Mulyasa, 2014: 59).

Pada tahun 2012, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan melakukan pengembangan kurikulum dari Kurikulum 2006 atau Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) ke Kurikulum 2013. Adapun alasan pengembangan kurikulum dikarenakan beberapa aspek seperti tantangan masa depan, kompetensi masa depan, fenomena negatif yang mengemuka, serta persepsi masyarakat (Kemendikbud, 2012). Melalui pengembangan Kurikulum 2013 diharapkan dapat menghasilkan insan manusia yang produktif, kreatif, inovatif, afektif, melalui penguatan sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang terintegrasi. Pengembangan Kurikulum 2013 difokuskan pada pembentukan kompetensi, dan karakter peserta didik yang berupa panduan pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Setelah Kurikulum 2013 dikembangkan, pada tahun 2014 Kurikulum 2013 dilaksanakan secara serempak oleh satuan pendidikan dasar dan menengah di seluruh Indonesia.

Namun setelah Kurikulum 2013 dilaksanakan terdapat kelemahan yang perlu dikaji ulang. Berdasarkan kondisi tersebut maka pemerintah meninindaklanjuti melalui surat edaran menteri yaitu Permendikbud Nomor 160 Tahun 2014 tentang Pemberlakuan Kurikulum Tahun 2006 dan Kurikulum 2013. Dalam Permendikbud Nomor 160 Tahun 2014 disebutkan bahwa satuan pendidikan dasar dan pendidikan menengah yang telah melaksanakan Kurikulum 2013 sejak semester pertama pada Tahun Pelajaran 2014/2015 kembali melaksanakan Kurikulum 2006 mulai semester kedua selama Tahun Pelajaran 2014/2015 sampai ada ketetapan dari kementerian untuk melaksanakan Kurikulum 2013. Selain itu satuan pendidikan dasar dan pendidikan menengah yang telah melaksanakan Kurikulum 2013 selama tiga semester tetap melaksanakan Kurikulum 2013.

Satuan pendidikan tersebut merupakan sekolah rintisan yang melaksanakan Kurikulum 2013.

SMK Negeri 2 Depok Sleman sebagai salah satu sekolah rintisan yang tetap melaksanakan Kurikulum 2013. Pelaksanaan Kurikulum 2013 di SMK Negeri 2 Depok Sleman berpengaruh ke berbagai aspek, seperti munculnya beberapa mata pelajaran produktif baru pada jurusan Teknik Otomasi Industri. Salah satu mata pelajaran baru tersebut yaitu mata pelajaran sistem kontrol elektropneumatik yang diajarkan pada kelas XI selama dua semester. Semester satu memuat materi tentang pneumatik sedangkan semester dua memuat materi tentang elektropneumatik. Adanya mata pelajaran baru tersebut menimbulkan masalah yang berkaitan dengan kesiapan guru dalam mengajar, seperti penggunaan bahan ajar dalam proses pembelajaran.

Penggunaan bahan ajar memiliki peranan yang sangat penting karena dapat membantu proses belajar siswa. Aliangga Kusumam, dkk. (2016:2) menyatakan bahwa bahan ajar menjadi salah satu referensi yang akan mendukung perkembangan peserta didik. Berdasarkan sumber yang diperoleh dari hasil observasi terhadap guru mata pelajaran sistem kontrol elektropneumatik, diketahui bahwa guru masih kesulitan dalam menyusun *job sheet* yang sesuai dengan kurikulum 2013. Kondisi tersebut dibuktikan dengan tidak adanya *job sheet* pada mata pelajaran sistem kontrol elektropneumatik, sehingga kegiatan praktik siswa berdasarkan instruksi lisan dari guru (metode ceramah). Agung Prijo dan Wahyu Dwi Kurniawan (2013: 106-107) memaparkan bahwa metode ceramah mengakibatkan peserta didik menjadi jenuh dan menyebabkan kurang terjadinya interaksi belajar mengajar antara peserta didik dengan pengajar. Sehingga hal ini mengakibatkan kurangnya informasi yang diperoleh siswa karena pembelajaran masih berpola Teaching Centered Learning (TCL).

Padahal dalam Kurikulum 2013 menuntut perubahan pola Teaching Centered Learning (TCL) ke arah Student Centered Learning

(SCL). E.Mulyasa (2014: 42) menjelaskan bahwa kurikulum 2013 memiliki pola pendidikan dari orientasi terhadap hasil dan materi ke pendidikan sebagai proses. Konsekuensi perubahan pola ini adalah guru sebagai fasilitator dan motivator dengan menyediakan berbagai model dan strategi pembelajaran yang memungkinkan peserta didik memilih, menemukan, dan menyusun keterampilannya (E.Mulyasa, 2015: 49). Hal tersebut menuntut kreativitas guru dalam melaksanakan proses belajar mengajar.

Selain itu kurikulum 2013 menekankan esensi ilmiah dalam pembelajaran. Penerapan pendekatan saintifik (Scientific Approach) dalam pembelajaran melibatkan keterampilan proses seperti mengamati, menanya/ mengklarifikasi, mencoba/mengeksplorasi, menalar/mengasosiasi, dan menyimpulkan/ mengkomunikasikan (Daryanto, 2014: 51). Berdasarkan hal tersebut maka pembelajaran harus sebanyak mungkin melibatkan peserta didik agar mampu bereksplorasi untuk membentuk kompetensi dengan menggali berbagai potensi, dan kebenaran secara ilmiah.

Masalah lain yang timbul akibat tidak adanya *job sheet* membuat siswa kebingungan dalam melaksanakan langkah-langkah dalam kegiatan praktik sesuai prosedur yang baik dan benar. Padahal guru harus mampu membantu peserta didik mengembangkan pola perilakunya, meningkatkan standar perilakunya, dan melaksanakan aturan sebagai alat untuk menegakkan disiplin dalam setiap aktivitasnya (E.Mulyasa, 2014: 45). Kesesuaian prosedur dalam kegiatan praktik mutlak dilakukan karena mata pelajaran produktif merupakan kelompok mata diklat yang membekali siswa agar memiliki kompetensi kerja sesuai dengan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI).

Berdasarkan Uraian permasalahan diatas, maka perlu dilakukan peningkatan kompetensi praktik siswa pada mata pelajaran sistem kontrol elektropneumatik melalui pengembangan bahan ajar berbentuk *job sheet*. Urutan *job/* pekerjaan dimulai dari yang mudah untuk memahami yang

sulit, dari yang kongkret untuk memahami yang abstrak. *Job sheet* disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan kurikulum yang diterapkan di sekolah yaitu kurikulum 2013 yang menekankan esensi ilmiah dalam pembelajaran. Adanya *job sheet* tersebut diharapkan dapat membantu proses pembelajaran serta meningkatkan kompetensi peserta didik.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian dan pengembangan (*research and development*) yang mengacu pada model penelitian Thiagarajan, et al. (1974) yaitu *four-D* (4D) *models*.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kampus Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY dan SMK Negeri 2 Depok Sleman. Penelitian dilakukan bertahap pada bulan Agustus hingga November 2016 (tahun ajaran 2016/2017).

Target/Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah 31 siswa kelas XI paket keahlian Teknik Otomasi Industri di SMK Negeri 2 Depok Sleman sebagai subjek uji coba produk, satu dosen jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan satu guru paket keahlian Teknik Otomasi Industri SMK Negeri 2 Depok Sleman sebagai ahli materi, satu dosen jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan satu guru paket keahlian Teknik Otomasi Industri SMK Negeri 2 Depok Sleman sebagai ahli media.

Prosedur

Prosedur penelitian dan pengembangan yang dilakukan mengacu pada model pengembangan 4D *Models* dengan empat tahapan pokok yaitu: (1) *Define*, (2) *Design*, (3) *Develop*, dan (4) *Disseminate*. Tahap *define* (pendefinisian) bertujuan untuk mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan dan

Pengembangan *Job Sheet* Berbasis.....(Yudik Yuliyanto)

mengidentifikasi permasalahan dalam pembelajaran dengan melakukan analisis kebutuhan, analisis siswa dan kurikulum, analisis materi, dan analisis tujuan pembelajaran. Tahap *design* (perancangan) bertujuan untuk menyusun kerangka isi *job sheet* secara keseluruhan dengan melakukan penyusunan Garis Besar Isi *Job Sheet*, pemilihan format, penulisan naskah *job sheet*, dan penyuntingan. Tahap *develop* (pengembangan) bertujuan untuk menghasilkan produk yang telah divalidasi, diuji coba, serta direvisi. Pada tahap ini terdapat empat langkah yaitu penilaian ahli, revisi I, uji coba pengembangan, dan revisi II. Sedangkan tahap *disseminate* (penyebaran) merupakan suatu tahap akhir penelitian pengembangan yang bertujuan agar *job sheet* dapat dimanfaatkan dengan menyebarkan produk di sekolah tempat penelitian serta sekolah lain.

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini diambil dengan menggunakan wawancara, dokumentasi, angket dan tes. Wawancara digunakan untuk mengumpulkan data awal berupa permasalahan yang harus diteliti serta karakteristik siswa. Dokumentasi dilakukan untuk mengumpulkan materi pelajaran sistem kontrol elektropneumatik serta lembar penilaian praktik yang selama ini digunakan. Angket digunakan untuk menilai kelayakan *job sheet* dari ahli materi dan ahli media, serta mengetahui respon siswa. Angket yang digunakan dalam penelitian ini angket jenis *rating scale*. Tes digunakan untuk mengetahui peningkatan kompetensi siswa setelah menggunakan *job sheet*. Tes yang digunakan berupa *pre-test* dan *post-test* dengan menggunakan penilaian kinerja.

Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini menggunakan jenis data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif didapatkan dari saran yang diberikan oleh ahli materi, ahli media dan siswa yang digunakan untuk perbaikan produk. Sedangkan

data kuantitatif didapatkan dari penilaian ahli, dan respon siswa untuk mengetahui kelayakan produk, serta penilaian kinerja untuk mengetahui peningkatan kompetensi siswa.

Analisis kelayakan *job sheet* didapat dari angket validasi oleh ahli materi dan ahli media. Data yang diperoleh berupa data kualitatif kemudian diubah menjadi data kuantitatif sesuai dengan interval pemberian skor dalam Tabel 1.

Tabel 1. Interval Pemberian Skor

Keterangan	Skor
SS (Sangat Setuju)	4
S (Setuju)	3
TS (Tidak Setuju)	2
STS (Sangat Tidak Setuju)	1

Dari data yang diperoleh kemudian dihitung skor rerata total penilaian dengan menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

Keterangan:

- \bar{x} : Skor rerata total
 $\sum x$: Jumlah rerata skor
 N : Jumlah penilai

Selanjutnya dari data yang diperoleh diubah menjadi nilai kualitatif berdasarkan kriteria penilaian ideal yang ditampilkan dalam Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Kriteria Kategori Penilaian Ideal

Interval Skor	Kriteria
$M_i + 1,50S_{Bi} < X \leq M_i + 3S_{Bi}$	Sangat Layak
$M_i < X \leq M_i + 1,50S_{Bi}$	Layak
$M_i - 1,50S_{Bi} < X \leq M_i$	Kurang Layak
$M_i - 3S_{Bi} < X \leq M_i - 1,50S_{Bi}$	Tidak Layak

Keterangan :

- M_i : rata-rata ideal
 $M_i = \frac{1}{2} \times (\text{skor maks. ideal} + \text{skor min. ideal})$
 S_{Bi} : simpangan baku ideal
 $S_{Bi} = \left(\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}\right) \times (\text{skor maks. ideal} - \text{skor min. ideal})$

Analisis penilaian siswa terhadap *job sheet* didapat dari angket penilaian siswa. Data yang diperoleh berupa data kualitatif kemudian diubah menjadi data kuantitatif sesuai dengan interval pemberian skor dalam Tabel 3.

Tabel 3. Interval Penilaian

Keterangan	Skor (positif)	Skor (negatif)
SS (Sangat Setuju)	4	1
S (Setuju)	3	2
TS (Tidak Setuju)	2	3
STS (Sangat Tidak Setuju)	1	4

Dari data yang diperoleh kemudian dihitung skor rerata total penilaian dan diubah menjadi nilai kualitatif berdasarkan kriteria penilaian ideal sama dengan analisis penilaian kelayakan *job sheet*.

Analisis peningkatan kompetensi siswa diperoleh dari hasil nilai *pre-test* dan *post-test* yang didapatkan dari penilaian kinerja. Data yang diperoleh dari *pre-test* dan *post-test* dihitung menggunakan penilaian kinerja sesuai dengan pedoman penilaian yang telah ditentukan. Selain itu juga dilakukan analisis *paired sample t-test* untuk mengetahui perbedaan nilai *pre-test* dan *post-test*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pengembangan *job sheet* berbasis *scientific approach* pada mata pelajaran pneumatik ini menggunakan model 4D Models. *Job sheet* yang dikembangkan telah melalui tahapan 4D yaitu Pendefinisian (*Define*), Perencanaan (*Design*), Pengembangan (*Develop*), dan Penyebaran (*Disseminate*).

Define

Pada tahap pendefinisian (*define*) dilakukan beberapa analisis, yaitu analisis kebutuhan, analisis siswa dan kurikulum, analisis materi, dan analisis tujuan pembelajaran. Berdasarkan analisis yang dilakukan diketahui bahwa terdapat permasalahan yang terjadi dilapangan maka perlu dikembangkan *job sheet* pada mata pelajaran sistem kontrol elektropneumatik. *Job sheet* yang dikembangkan berbasis *scientific approach* (pendekatan saintifik) dengan bentuk media cetak.

Design

Pada tahap perencanaan (*design*) terdapat beberapa langkah, yaitu penyusunan garis besar isi *job sheet*, pemilihan format, penulisan naskah *job sheet*, dan penyuntingan. Penyusunan garis besar isi *job sheet* berisi rencana awal tentang materi yang disajikan. Pada bagian pendahuluan berisi deskripsi, petunjuk penggunaan, tujuan akhir, kompetensi inti dan kompetensi dasar, serta peta konsep. Sedangkan pada bagian isi terdapat tiga kegiatan belajar yaitu mendesain, merangkai, dan menguji kondisi rangkaian dengan 8 pekerjaan (*job*).

Pada langkah pemilihan format, format penyusunan *job sheet* dikembangkan dengan mengkaji format *job sheet* yang sudah ada. Komponen-komponen yang harus ada dalam *job sheet* mengacu pada kajian teori tentang kriteria *job sheet* yang baik. *Job sheet* yang telah jadi dikonsultasikan dengan pembimbing dengan tujuan perbaikan dan penyempurnaan.

Develop

Tahap pengembangan (*develop*) bertujuan untuk menghasilkan bentuk akhir *job sheet* setelah melalui revisi dari ahli materi dan ahli media serta responden. Adapun langkah tahap pengembangan meliputi validasi ahli/praktisi, revisi tahap I, uji coba pengembangan, dan revisi tahap II.

Validasi ahli bertujuan untuk mengetahui kelayakan *job sheet* sehingga didapatkan data kekurangan atau kelemahan *job sheet*. Validasi dilakukan oleh dua ahli yaitu ahli materi dan ahli media.

Validasi ahli materi dilakukan oleh dua ahli yakni satu ahli dari dosen jurusan Pendidikan Teknik Elektro UNY dan satu ahli dari guru paket keahlian Teknik Otomasi Industri SMK Negeri 2 Depok Sleman. Materi dalam *job sheet* dinilai oleh ahli materi menggunakan angket dengan skala 4. Angket yang diberikan memuat 25 butir pernyataan yang terdiri dari 5 aspek penilaian yakni aspek pendekatan pembelajaran saintifik, kualitas materi, kebahasaan, sajian dan manfaat. Hasil

penilaian kelayakan dari ahli materi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Penilaian Ahli Materi pada Tiap Aspek Penilaian

Aspek Penilaian	Ahli 1	Ahli 2
Pendekatan Pembelajaran Saintifik	3,6	3,9
Kualitas Materi	3,2	3,4
Kebahasaan	3	3,8
Sajian	3,5	3,3
Manfaat	3,7	4

Adapun hasil penilaian ahli materi secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Penilaian Ahli Materi Secara Keseluruhan

Penilai	Rerata Skor	Kategori
Ahli 1	3,39	Sangat Layak
Ahli 2	3,67	Sangat Layak
Rerata Skor Total	3,53	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 5 tentang hasil penilaian ahli materi secara keseluruhan maka *job sheet* berbasis *scientific approach* pada mata pelajaran sistem kontrol elektropneumatik dikategorikan “Sangat Layak” untuk digunakan dalam pembelajaran dengan rerata skor total 3,53 dari skor maksimum 4.

Validasi ahli media dilakukan oleh dua ahli yakni satu ahli dari dosen jurusan Pendidikan Teknik Elektro UNY dan satu ahli dari guru paket keahlian Teknik Otomasi Industri SMK Negeri 2 Depok Sleman. Materi dalam *job sheet* dinilai oleh ahli materi menggunakan angket dengan skala 4. Angket yang diberikan memuat 20 butir pernyataan yang terdiri dari 6 aspek penilaian, yaitu: format, komposisi huruf dan gambar, organisasi, konsistensi, daya tarik dan ruang. Hasil penilaian kelayakan dari ahli media dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Penilaian Ahli Materi pada Tiap Aspek Penilaian

Aspek Penilaian	Ahli 1	Ahli 2
Format	3	3,5
Komposisi Huruf dan Gambar	3,4	3,8
Organisasi	3	3,3
Konsistensi	3	3
Daya Tarik	3,3	3,5
Ruang	3	3

Hasil penilaian ahli media secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Penilaian Ahli Media Secara Keseluruhan

Penilai	Rerata Skor	Kategori
Ahli 1	3,11	Layak
Ahli 2	3,36	Sangat Layak
Rerata Skor Total	3,23	Layak

Berdasarkan Tabel 7 tentang hasil penilaian ahli media secara keseluruhan maka *job sheet* berbasis *scientific approach* pada mata pelajaran sistem kontrol elektropneumatik dikategorikan “Layak” untuk digunakan dalam pembelajaran dengan rerata skor total 3,23 dari skor maksimum 4.

Revisi tahap 1 dilakukan setelah *job sheet* dievaluasi oleh ahli materi dan ahli media. Saran dari para ahli digunakan sebagai bahan kajian perbaikan produk. Adapun perbaikan produk dari aspek materi meliputi: (1) Penambahan tugas dalam bentuk laporan; dan (2) Penambahan poin keselamatan kerja. Sedangkan dari aspek media meliputi: (1) Penggantian nama judul *job sheet*; dan (2) Perbaikan tampilan pembatas tiap *job*. Setelah produk diperbaiki maka *job sheet* siap untuk diujicobakan.

Uji coba pengembangan dilakukan untuk mengetahui respon siswa terhadap *job sheet*, serta untuk mengukur peningkatan kompetensi siswa sebelum dan sesudah penggunaan *job sheet* dalam praktik menggunakan penilaian kinerja.

Respon siswa terhadap *job sheet* diperoleh dari angket dengan skala 4. Angket yang diberikan memuat 25 butir pernyataan yang

terdiri dari 5 aspek penilaian, yaitu: pendekatan pembelajaran saintifik, penyajian materi, kebahasaan, kegrafikan, dan manfaat. Hasil penilaian siswa terhadap *job sheet* dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Penilaian Siswa

Aspek Penilaian	Rerata Skor	Kategori
Pendekatan Saintifik	3,19	Baik
Penyajian Materi	3,33	Sangat Baik
Kebahasaan	3,27	Sangat Baik
Kegrafikan	3,02	Baik
Manfaat	3,42	Sangat Baik
Rerata Skor Total	3,25	Baik

Berdasarkan Tabel 8 tentang hasil penilaian siswa terhadap *job sheet* diperoleh rerata skor total 3,25 dari rerata skor maksimal 4.00 dengan kategori “Baik” untuk digunakan dalam pembelajaran.

Penilaian kompetensi siswa diperoleh dari hasil *pre-test* dan *post-test* siswa dalam mata pelajaran Sistem Kontrol Elektropneumatik materi Rangkaian Tunda Waktu menggunakan penilaian kinerja siswa. Penilaian kinerja dilakukan dengan tes praktek secara individu sesuai alokasi waktu yang ditentukan. Kegiatan tes meliputi mendesain, merangkai, serta menguji kondisi rangkaian.

Rerata nilai *pre-test* siswa sebesar 6,48 dari nilai maksimum 10 dengan pencapaian kompetensi “Tidak”. Adapun jumlah siswa yang lulus kompetensi sebanyak 7 orang dari 31 orang, sedangkan jumlah siswa yang tidak lulus kompetensi sebanyak 24 orang dari 31 orang. Data rerata nilai *pre-test* siswa pada setiap komponen penilaian dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rerata Nilai *Pre-test* Tiap Komponen

Komponen Penilaian	Rerata Nilai	Pencapaian Kompetensi
Persiapan kerja	6,8	Tidak
Proses kerja	6,3	Tidak
Hasil kerja	6,8	Tidak
Sikap kerja	6,9	Tidak
Waktu	6,4	Tidak

Berdasarkan Tabel 9 tentang rerata nilai *pre-test* siswa tiap komponen dapat diketahui bahwa siswa belum berkompeten dalam setiap

komponen penilaian dalam praktik rangkaian tunda waktu.

Rerata nilai *post-test* siswa sebesar 7,60 dari nilai maksimal 10 dengan pencapaian kompetensi “Iya”. Adapun jumlah siswa yang lulus kompetensi sebanyak 27 orang dari 31 orang, sedangkan jumlah siswa yang tidak lulus kompetensi sebanyak 4 orang dari 31 orang. Data rerata nilai *post-test* siswa pada setiap komponen penilaian dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Rerata Nilai *Post-test* Tiap Komponen

Komponen Penilaian	Rerata Nilai	Pencapaian Kompetensi
Persiapan kerja	7,8	Iya
Proses kerja	7,5	Iya
Hasil kerja	7,5	Iya
Sikap kerja	7,8	Iya
Waktu	7,3	Iya

Berdasarkan Tabel 10 tentang rerata nilai *post-test* siswa tiap komponen dapat diketahui bahwa siswa sudah berkompeten dalam setiap komponen penilaian dalam praktik rangkaian tunda waktu.

Analisis peningkatan kompetensi siswa dilakukan dengan membandingkan nilai akhir praktikum siswa dalam *pre-test* dan *post-test*. Selain itu juga dilakukan dengan melakukan uji *paired sample t-test* dengan bantuan SPSS.

Perbandingan rerata nilai akhir praktikum siswa dalam *pre-test* dan *post-test* dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Perbandingan Rerata Nilai Akhir Praktikum Siswa

Praktikum	Rerata Nilai	Pencapaian Kompetensi
<i>Pre-test</i>	6,48	Tidak
<i>Post-test</i>	7,60	Iya

Berdasarkan Tabel 11 tentang perbandingan nilai akhir praktikum siswa, dapat diketahui bahwa terdapat peningkatan rerata nilai siswa sesudah menggunakan *job sheet* sebesar 1,12 (17,28%) dari rerata nilai yang sebelumnya 6,48 menjadi 7,60. Untuk mengetahui perbedaan nilai *pre-test* dan *post-test* siswa dilakukan uji *paired sample t-test* dengan bantuan SPSS. Hasil *paired sample t-test* menunjukkan nilai

$t_{hitung}=27,9$ dengan sig. (p)= 0,000 yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pre-test* dan nilai *post-test* siswa.

Adanya peningkatan rerata nilai dan perbedaan nilai yang signifikan maka penggunaan *job sheet* berbasis *scientific approach* yang dikembangkan dapat meningkatkan kompetensi siswa dalam mata pelajaran sistem kontrol elektropneumatik.

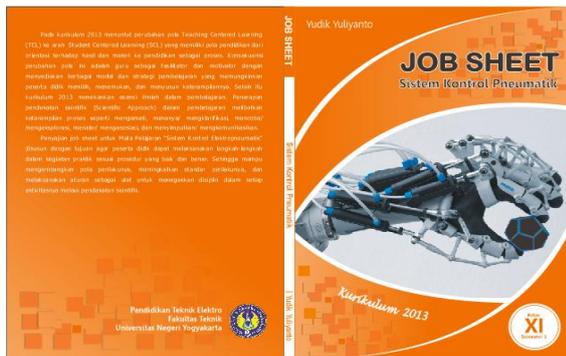
Disseminate

Penyebaran *job sheet* yang dikembangkan diberikan ke sekolah uji coba yaitu SMK Negeri 2 Depok Sleman serta sekolah lain yaitu Sekolah Menengah Teknologi Industri (SMTI) dan SMK Ki Ageng Pemanahan Bantul. Pemilihan sekolah didasarkan pada SMK yang memiliki mata pelajaran yang sama. Berdasarkan analisis pengguna, produk dapat digunakan guru maupun siswa. Adapun cara penyebaran produk yaitu secara langsung dengan diberikan ke guru dalam bentuk *hard file* sedangkan siswa dalam bentuk *soft file*. Penyebaran produk ke siswa dalam bentuk *soft file* dikarenakan keterbatasan peneliti dalam pencetakan *job sheet*.

Kajian Produk Akhir

Produk akhir pada penelitian ini adalah *job sheet* berbasis *scientific approach* berbentuk media cetak. *Job sheet* tersebut digunakan untuk mata pelajaran sistem kontrol elektropneumatik kelas XI Teknik Otomasi Industri semester 1. Materi *job sheet* berisi tentang sistem kontrol pneumatik dengan delapan pekerjaan, yaitu:

- Job 1 Rangkaian kontrol langsung dan tidak langsung
- Job 2 Rangkaian resiprokal 1 silinder
- Job 3 Rangkaian kontrol kecepatan 1 silinder
- Job 4 Rangkaian logika AND dan OR
- Job 5 Rangkaian tunda waktu
- Job 6 Rangkaian pengunci dominan ON&OFF
- Job 7 Rangkaian resiprokal 2 silinder
- Job 8 Rangkaian resiprokal 2 silinder (metode cascade)



Gambar 2. Tampilan Produk Akhir *Job Sheet*

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan tentang pengembangan *job sheet* berbasis *scientific approach* menggunakan *4D models*, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut: (1) *Job sheet* berbasis *scientific approach* pada mata pelajaran sistem kontrol elektropneumatik telah dikembangkan menggunakan *4D Models* dengan melalui empat tahapan yaitu *define, design, develop, dan disseminate*; (2) Kelayakan *job sheet* berbasis *scientific approach* pada mata pelajaran sistem kontrol elektropneumatik berdasarkan penilaian ahli materi diperoleh skor 3,53 dengan kategori “Sangat Layak” untuk digunakan dalam pembelajaran; (3) Kelayakan *job sheet* berbasis *scientific approach* pada mata pelajaran sistem kontrol elektropneumatik berdasarkan penilaian ahli media diperoleh skor 3,23 dengan kategori “Layak” untuk digunakan dalam pembelajaran; (4) Penilaian siswa terhadap *job sheet* berbasis *scientific approach* pada mata pelajaran sistem kontrol elektropneumatik diperoleh skor total 3,25 dengan kategori “Baik”; (5) *Job sheet* berbasis *scientific approach* pada mata pelajaran sistem kontrol elektropneumatik dapat meningkatkan kompetensi siswa dari rerata nilai yang sebelumnya 6,48 menjadi 7,60. Selain itu berdasarkan uji beda menggunakan *paired sample t-test* didapatkan data $t_{hitung}=27,9$ dan $Sig.(p)=0,000$ yang menunjukkan adanya perbedaan nilai signifikan antara sebelum dan sesudah penggunaan *job sheet*. Sehingga

penggunaan *job sheet* berbasis *scientific approach* yang dikembangkan dapat meningkatkan kompetensi siswa dalam mata pelajaran sistem kontrol elektropneumatik.

Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian berikutnya adalah sebagai berikut: (1) Materi *job sheet* pada mata pelajaran sistem kontrol elektropneumatik perlu dikembangkan dengan memuat materi tentang elektropneumatik; (2) Perlu dikembangkan penelitian eksperimen untuk menguji efektivitas *job sheet* pada mata pelajaran sistem kontrol elektropneumatik menggunakan kelas eksperimen dan kelas kontrol; (3) *Job sheet* diharapkan dapat digunakan di sekolah yang memiliki karakteristik sama dengan karakteristik sekolah uji coba.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliangga Kusumam, dkk. (2016). *Pengembangan Bahan Ajar Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik untuk Sekolah Menengan Kejuruan* (Vol.23, No.1). Hal. 29
- As'aril Muhajir. (2011). *Ilmu Pendidikan Perspektif Kontekstual*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Daryanto. (2014). *Pendekatan Pembelajaran Sainifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava Media
- E. Mulyasa. (2015). *Guru dalam implementasi kurikulum 2013*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Isjoni. (2008). *Memajukan Bangsa dengan Pendidikan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Jalaluddin dan Abdullah Idi. (2007). *Filsafat Pendidikan, Manusia, Filsafat dan Pendidikan*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media Group.
- Nana Syaodih Sukmadinata (2014). *Pengembangan Kurikulum*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Thiagarajan, et al. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Bloomington: Indiana University.