

PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM BERBANTUAN SOFTWARE FESTO FLUIDSIM PADA MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK DI SMK NEGERI 3 JOMBANG

Dani Setyo Budi

S1 Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

danibudi@mhs.unesa.ac.id

Euis Ismayati

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

euisismayati@unesa.ac.id

Abstrak

Latar belakang penelitian ini berdasarkan hasil observasi di SMKN 3 Jombang dimana tidak adanya modul praktikum yang menunjang proses pembelajaran materi instalasi motor listrik sehingga peserta didik kurang memahami materi tersebut, dari permasalahan di atas perlu dikembangkan bahan ajar modul praktikum berbantuan *software* Festo Fluidsim. Penggunaan modul praktikum berbantuan *software* Festo Fluidsim diharapkan dapat memberi solusi bagi guru untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul praktikum berbantuan *software* Festo Fluidsim yang layak untuk digunakan, dinilai dari tiga aspek yaitu kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Aspek kevalidan ditentukan dari penilaian validator, aspek kepraktisan ditentukan dari respon guru dan respon peserta didik, dan aspek keefektifan ditentukan dari hasil belajar peserta didik. Penelitian ini menggunakan 7 langkah penelitian yaitu: potensi dan masalah, pengumpulan masalah, desain & produk, validasi produk, revisi produk, uji coba produk, dan analisis dan pelaporan. Selanjutnya pada penelitian ini menggunakan 2 kelas sampel yaitu XI TITL 1 sejumlah 31 peserta didik sebagai kelas eksperimen dan XI TITL 2 sejumlah 31 peserta didik sebagai kelas kontrol. Hasil penelitian untuk aspek kevalidan modul praktikum berbantuan *software* Festo Fluidsim dinyatakan sangat valid dengan rating 91,01%. Hasil penelitian untuk aspek kepraktisan modul praktikum yaitu: (1) respon guru mendapatkan respon sangat baik dengan rating 97,20%, (2) respon peserta didik mendapatkan respon sangat baik dengan rating 95,40%. Hasil penelitian untuk aspek keefektifan modul praktikum yaitu: (1) hasil belajar ranah afektif peserta didik diperoleh dari rerata kelas eksperimen yaitu 87,10 dan kelas kontrol 84,84 dan pada Uji t didapat $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($1,94 > 1,67$). Hasil tersebut menunjukkan kedua kelas memiliki hasil belajar ranah afektif peserta didik yang berbeda, (2) hasil belajar ranah kognitif peserta didik diperoleh dari rerata kelas eksperimen yaitu 87,18 dan kelas kontrol 82,81 dan pada Uji t didapat $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($5,53 > 3,23$). Hasil tersebut menunjukkan kedua kelas memiliki hasil belajar ranah kognitif peserta didik yang berbeda, (3) hasil belajar ranah psikomotor peserta didik diperoleh dari rerata kelas eksperimen yaitu 87,10 dan kelas kontrol 83,23 dan pada Uji t didapat $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($2,99 > 2,66$). Hasil tersebut menunjukkan kedua kelas memiliki hasil belajar ranah psikomotor peserta didik yang berbeda, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa modul praktikum yang dikembangkan layak untuk digunakan ditinjau dari 3 aspek yaitu aspek kevalidan, aspek kepraktisan, dan aspek keefektifan.

Kata Kunci: Modul Praktikum, *Software* Festo Fluidsim, Instalasi Motor Listrik.

Abstract

The background of this study is based on the results of observations in SMKN 3 Jombang where there is no practicum module that supports the learning process of electric motor installation materials so that students do not understand the material, from the above problems need to develop teaching materials module assisted by Festo Fluidsim software. The use of practicum modules assisted by Fluidsim Festo software is expected to provide solutions for teachers to improve student learning outcomes. This study aims to develop a practicum module assisted by Festo Fluidsim software that is feasible to use, assessed from three aspects, namely validity, practicality, and effectiveness. The validity aspect is determined from the validator's assessment, the practical aspects are determined from the teacher's response and the students' responses, and the effectiveness aspects are determined by the students' learning outcomes. This study uses 7 steps of research, namely: potential and problems, problem collection, design & product, product validation, product revision, product testing, and analysis and reporting. Furthermore, in this study using 2 sample classes, namely XI TITL 1, a total of 31 students as the experimental class and XI TITL 2 a number of 31 students as the control class. The results of the research for the validity aspect of the practicum module assisted by Festo Fluidsim software were stated to be very valid with a rating of 91.01%. The results of the study for practicality aspects of the practicum module are: (1) the teacher's response gets a very good response with a rating of 97.20%, (2) the response of students gets a very good response with a rating of 95.40%. The results of the study on the effectiveness of practicum modules are: (1) the affective learning outcomes of students obtained from the average experimental class of 87.10 and

the control class 84.84 and the t test is obtained $t_{\text{count}} > t_{\text{table}}$ ($1.94 > 1.67$). These results showed that the two classes have different student affective learning outcomes, (2) the cognitive learning outcomes of students are obtained from the average experimental class 87.18 and the control class 82.81 and the t test obtained $t_{\text{count}} > t_{\text{table}}$ ($5.53 > 3.23$). These results showed that the two classes have different student cognitive learning outcomes, (3) the psychomotor domains of learning outcomes were obtained from the experimental class average of 87.10 and the control class 83.23 and on t test obtained $t_{\text{count}} > t_{\text{table}}$ ($2.99 > 2.66$). These results showed that the two classes have different student psychomotor learning outcomes, so that it can be concluded the practicum module developed is feasible to use in terms of three aspects: validity, practical, and effectiveness aspects.

Keywords: Practicum Module, Festo Fluidsim Software, Electrical Motor Installation.

PENDAHULUAN

Penelitian pendidikan menunjukkan tentang apa yang pendidik akademik lakukan dalam desain kelas, bagaimana mereka berinteraksi dengan peserta didik, apa dampak yang kuat pada keterlibatan peserta didik dalam belajar, dan termasuk pendekatan mereka mengadopsi (Quillinan, 2018: 5). Dengan demikian pendidikan adalah bagian terpenting yang memiliki peran untuk menciptakan individu yang berkualitas, dimana melalui pendidikan akan terjadi suatu proses pendewasaan diri sehingga dalam menyelesaikan suatu masalah ataupun pengambilan suatu keputusan seorang individu akan disertai rasa tanggung jawab yang tinggi.

Sehubungan dengan tugas profesional guru yaitu meningkatkan praktik pendidikan sehingga menghasilkan pengetahuan maka pengetahuan tersebut dihasilkan dalam praktik interpretatif yang dimaksudkan untuk digunakan dalam praktik interpretatif berkelanjutan (Carlgren, 2012: 134). Menanggapi pernyataan tersebut, pendidikan sangatlah penting maka seyogyanya aspek ini menjadi faktor yang harus diperhatikan oleh pemerintah untuk meningkatkan sumber daya manusia di Indonesia yang lebih berkualitas, dengan demikian diperlukan adanya peningkatan mutu suatu pendidikan yang berkelanjutan dengan cara melakukan suatu proses pembelajaran.

Modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik, sesuai usia dan tingkat pengetahuan mereka agar mereka dapat belajar secara mandiri dengan bimbingan minimal dari pendidik (Andi, 2012: 106). Menurut Djamarah dan Zain (2006) praktikum dapat diartikan sebagai cara penyajian pelajaran dimana peserta didik melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri dalam setiap prosesnya serta dapat menarik kesimpulan dari apa yang diamati. Sehingga dapat disimpulkan modul praktikum adalah salah satu bahan ajar yang berfungsi sebagai sarana pembelajaran yang mencakup kegiatan praktikum yang disusun secara sistematis untuk mencapai tujuan tertentu.

Adapun menurut Andi (2012: 111) tujuan pembuatan modul adalah agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan pendidik (yang minimal), agar peran pendidik tidak terlalu dominan, melatih kejujuran peserta didik, mengakomodasi berbagai tingkat dan kecepatan belajar peserta didik. Bagi mereka yang kecepatan belajarnya

tinggi, maka mereka dapat belajar lebih cepat dan dapat menyelesaikan modul dengan cepat dan juga sebaliknya, agar peserta didik mampu mengukur sendiri tingkat penguasaan materi yang telah dipelajari.

Berdasarkan hasil observasi di SMKN 3 Jombang diperoleh data untuk mata pelajaran instalasi motor listrik menggunakan kurikulum 2013, media pendukung hanya menggunakan laptop dan LCD, peserta didik kurang memahami materi praktikum, dan nilai peserta didik di bawah kriteria ketuntasan minimal (KKM) (catatan peneliti, 2018). Dari permasalahan tersebut perlu dikembangkan bahan ajar modul praktikum berbantuan *software* Festo Fluidsim yang layak untuk digunakan. Untuk mengetahui kelayakan modul praktikum berbantuan *software* festo fluidsim yang dikembangkan dapat mengacu pada aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Sehingga tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kevalidan modul praktikum berbantuan *software* Festo, untuk mengetahui kepraktisan modul praktikum berbantuan *software* Festo Fluidsim, untuk mengetahui keefektifan modul praktikum berbantuan *software* Festo Fluidsim.

Langkah-langkah metode *problem based learning* dalam penelitian, yaitu guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, memotivasi peserta didik terlibat pada aktivitas pemecahan masalah yang dipilihnya, guru membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut, guru mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah, guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model dan membantu mereka untuk berbagai tugas dengan temannya, guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan (Ibrahim, 2000: 13).

Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini bagi guru yaitu menjadikan suatu bahan pertimbangan dalam menjelaskan suatu materi khususnya materi praktikum, bagi peserta didik yaitu memudahkan peserta didik dalam memahami suatu materi khususnya materi praktikum, supaya dapat melakukan praktikum dengan baik, benar, dan lancar.

Bankole et al, (2015: 69) menyimpulkan bahwa Festo Fluidsim adalah *software* yang dapat diadopsi untuk

mensimulasikan sirkuit hidrolik untuk mesin cetak injeksi, yang memastikan efisiensi sumber daya dan kinerja yang optimal dari mesin *injection molding*. Dari pernyataan tersebut dapat diartikan, Festo Fluidsim merupakan media pembelajaran simulasi dasar pneumatic dan instalasi motor listrik. Festo fluidsim merupakan kerja sama antara *University of Paderborn, Festo Didactic GmbH & Co. KG, and Art System Software GmbH, Paderborn*. Tujuan utamanya adalah mensimulasikan gambar rangkaian yang telah dibuat. *Software* Festo Fluidsim memuat gambar diagram rangkaian elektro pneumatik dan instalasi motor listrik serta dapat mensimulasikan secara nyata dari gambar masing-masing komponen tersebut.

Festo Fluidsim memberikan kemudahan dalam penyusunan diagram rangkaian pneumatik, jenis-jenis katup disimbolkan sesuai dengan standar yang ada dan masing-masing telah dilengkapi dengan sistem penggerak sesuai kebutuhan kerja. Baik itu dengan manual, mekanik, ataupun elektrik dan pneumatik. Untuk menyusun rangkaian adalah dengan cara menghubungkan antar lubang dari katup yang ada.

Kualitas modul praktikum berbantuan *software* festo fluidsim dapat mengacu pada kriteria kualitas menurut Nieveen. Menurut Nieveen (1999: 127-128) suatu produk dikatakan baik jika memenuhi aspek-aspek kualitas antara lain: kevalidan (*Validity*), kepraktisan (*Practicaly*), dan keefektifan (*Effectiveness*). Nieveen dkk (2007: 26) menjelaskan bahwa kriteria untuk perlakuan yang layak adalah komponen perlakuan harus berdasarkan pada pengetahuan dasar (validitas isi) dan semua komponen harus konsisten berhubungan satu sama lain (validitas konstruk), jika syarat tersebut dipenuhi maka bisa dikatakan valid. Nieveen dkk (2007: 26) menjelaskan bahwa kriteria lain dari perlakuan yang berkualitas tinggi adalah pengguna akhir (misalnya guru dan peserta didik) mempertimbangkan perlakuan yang akan digunakan dan kemudahan untuk menggunakan bahan melalui cara yang sesuai, perlakuan ini bisa disebut praktis. Nieveen dkk (2007: 26) menjelaskan bahwa kriteria ketiga dari perlakuan yang berkualitas tinggi adalah mereka membuahkan hasil yang diinginkan, perlakuan tersebut disebut efektif.

Materi modul yang digunakan oleh peneliti adalah pengendalian motor listrik 3 fasa DOL, pengendalian motor listrik 3 fasa *forward reverse*, pengendalian motor listrik 3 fasa berurutan manual, pengendalian motor listrik 3 fasa *star delta* manual, dan pengendalian motor listrik 3 fasa *star delta* otomatis.

Hasil belajar merupakan salah satu aspek yang perlu dipertimbangkan dalam pembelajaran. Menurut Sudjana (2011: 22), hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah menerima pengalaman dalam belajarnya. Artinya tujuan pendidikan yang ingin dicapai dapat dikategorikan menjadi tiga ranah yaitu ranah afektif (berhubungan dengan sikap dan nilai), ranah kognitif (penguasaan intelektual), dan ranah psikomotor (keterampilan bertindak/berperilaku). Ketiganya tidak berdiri sendiri, tapi merupakan satu kesatuan yang tidak terpisahkan.

Dalam penelitian ini, efektifitas yang dimaksud adalah seberapa efektif penggunaan modul praktikum terhadap hasil belajar dari peserta didik yang diuji cobakan.

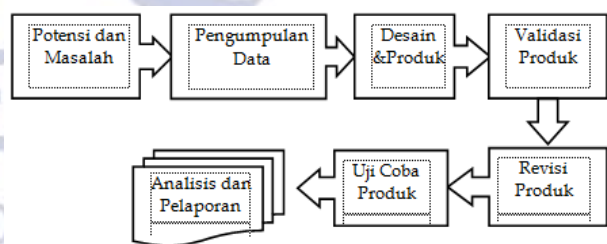
Dalam penelitian Huda (2018) judul “Pengembangan Modul Pembelajaran *Smart Relay* pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri 5 Surabaya” disimpulkan validasi modul dikategorikan sangat baik dengan prosentase sebesar 83,3%, respon peserta didik terhadap modul dikategorikan baik dengan prosentase sebesar 90,2%, dan hasil belajar peserta didik didapat rerata adalah 86,3 yang dimana meningkat daripada rerata aktivitas belajar tanpa menggunakan modul. Artinya modul pembelajaran yang dikembangkan layak digunakan.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development (R&D)*. Menurut Borg and Gall (dalam Sugiyono, 2015: 298) penelitian dan pengembangan adalah *it is a process used to develop and validate educational product*, yang artinya adalah sebuah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa modul praktikum berbantuan *software* Festo Fluidsim.

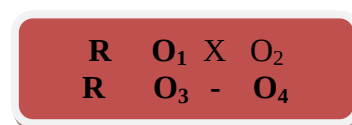
Tempat yang digunakan untuk melakukan penelitian ini adalah di Bengkel Listrik SMKN 3 Jombang. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2018/2019. Subjek yang digunakan pada penelitian ini adalah peserta didik kelas XI SMKN 3 Jombang sebanyak dua kelas yaitu, XI Teknik Instalasi Teknik Listrik 2 sebanyak 31 peserta didik sebagai kelas kontrol dan kelas XI Teknik Instalasi Teknik Listrik 1 sebanyak 31 peserta didik sebagai kelas eksperimen.

Langkah-langkah penelitian ditunjukkan pada Gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 1. Langkah-Langkah Penelitian

Design penelitian yang digunakan adalah *Pretest-Posttest Control Group Design*.



Gambar 2. Desain Penelitian
Pretest-Posttest Control Group Design (Sugiyono 2015)

Dimana:

- X : Perlakuan (*treatment*) dengan menggunakan bahan ajar berupa modul praktikum berbantuan *software* Festo Fluidsim.
- : Perlakuan yang diberikan pada kelas kontrol yaitu modul praktikum yang diterapkan guru di sekolah.
- O₁ : Kemampuan awal kelompok eksperimen.
- O₂ : Kemampuan akhir kelompok eksperimen.
- O₃ : Kemampuan awal kelompok kontrol.
- O₄ : Kemampuan akhir kelompok kontrol.

Pada penelitian ini, instrumen penelitian yang digunakan meliputi: lembar validasi RPP, lembar validasi modul praktikum, lembar validasi materi ajar, angket respon guru, angket respon peserta didik, lembar tes hasil belajar. Instrumen lembar validasi digunakan untuk memperoleh nilai dan masukkan dari validator terhadap produk yang dikembangkan oleh peneliti. Instrumen angket respon guru digunakan untuk mengetahui tanggapan guru terhadap modul praktikum yang dikembangkan. Instrumen angket respon peserta didik digunakan untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap modul praktikum yang dikembangkan. Instrumen tes hasil belajar digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik. Pada penelitian ini hasil belajar peserta didik diukur dari pengambilan nilai berupa tes afektif, tes kognitif, dan tes psikomotorik. Hasil belajar ranah afektif pada penelitian ini menggunakan lembar tes pengamatan sikap. Hasil belajar ranah kognitif pada penelitian ini menggunakan dua macam tes, yaitu *pretest* dan *posttest* yang kemudian akan diketahui peningkatan dari hasil belajar ranah kognitif dan hasil belajar ranah psikomotor menggunakan tes kinerja yang berupa lembar kerja siswa (LKS).

Teknik analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Analisis Data Penilaian Validator

Untuk menganalisis jawaban validator digunakan statistik deskriptif dalam bentuk rentang skor sebagai berikut.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Validitas

Kategori	Bobot Nilai	Nilai (%)
Tidak Valid	1	25% - 43%
Kurang Valid	2	44% - 62%
Valid	3	63% - 81%
Sangat Valid	4	82% - 100%

(Sugiyono, 2015: 305)

Hasil rating penilaian responden dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Hasil Rating} = \frac{\sum \text{jumlah skor yang diperoleh}}{\sum \text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

(Sugiyono, 2015: 95)

Analisis Data Penilaian Responden

Untuk menganalisis jawaban responden digunakan statistik deskriptif dalam bentuk rentang skor sebagai berikut.

Tabel 2. Kriteria Penilaian Kepraktisan

Kategori	Bobot Nilai	Nilai (%)
Tidak Baik	1	25% - 43%
Kurang Baik	2	44% - 62%
Baik	3	63% - 81%
Sangat Baik	4	82% - 100%

(Sugiyono, 2015: 305)

Hasil rating penilaian responden dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Hasil Rating} = \frac{\sum \text{jumlah skor yang diperoleh}}{\sum \text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

(Sugiyono, 2015: 95)

Analisis Data Hasil Belajar Siswa

Untuk analisis data hasil belajar dilakukan dengan menggunakan uji-t. Uji-t digunakan untuk membandingkan antara dua keadaan yang berbeda. Dalam penelitian ini yang akan dibandingkan adalah hasil belajar akhir kelas kontrol dan hasil belajar akhir kelas eksperimen.

Untuk penilaian keefektifan, ditinjau dari hasil belajar peserta didik dari ranah kognitif dan ranah psikomotor dengan KKM 75, dengan rumus hasil belajar yaitu empat x nilai pengetahuan + enam x nilai keterampilan / sepuluh.

Belajar dimaksudkan untuk menimbulkan perubahan perilaku yaitu perubahan dalam ranah afektif, kognitif, dan psikomotorik. Sebelum melakukan uji hipotesis menggunakan uji-t, harus diuji persyaratan dengan menggunakan uji normalitas, dan uji homogenitas, dan *Sign Test* apabila uji persyaratan tidak terpenuhi.

Uji normalitas dilakukan dengan teknik *Kolmogorov-Smirnov* untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi berdistribusi normal dan uji homogenitas menggunakan *Homogeneity of Variance* untuk mengetahui apakah varian data yang diambil bersifat homogen (sama) atau tidak. Langkah-langka melakukan uji normalitas dan homogenitas meliputi: merumuskan hipotesis, menentukan taraf signifikansi (5% atau 0,05), uji statistik, dan kriteria pengujian.

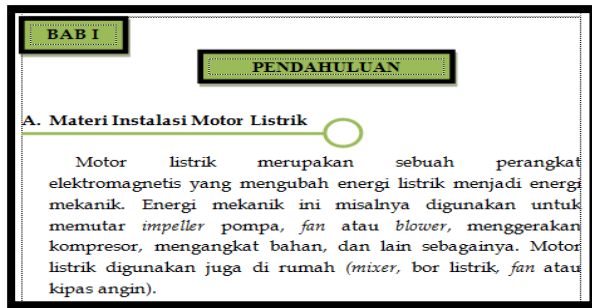
HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk yang Dikembangkan

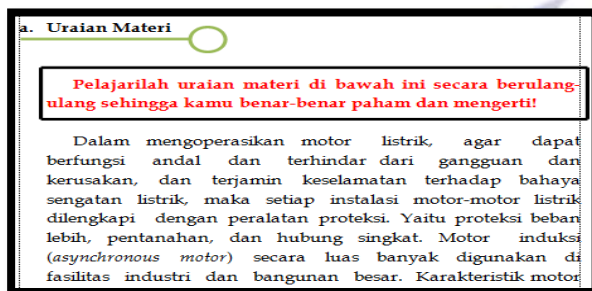
Hasil dari penelitian ini berupa modul praktikum berbantuan *software* festo fluidsim. Perangkat pembelajaran yang dihasilkan terdiri dari silabus, RPP, LKS, dan LP dengan menggunakan model *problem based learning*. Berikut merupakan gambaran dari modul yang dikembangkan.

Modul praktikum berbantuan *software* festo fluidsim terdiri dari beberapa menu utama, yaitu: pendahuluan, materi pembelajaran, kegiatan belajar, simulasi percobaan, soal evaluasi dan kunci jawaban, glosarium,

dan daftar Pustaka. Berikut ini beberapa tampilan modul praktikum berbantuan *software* festo fluidsimsim.



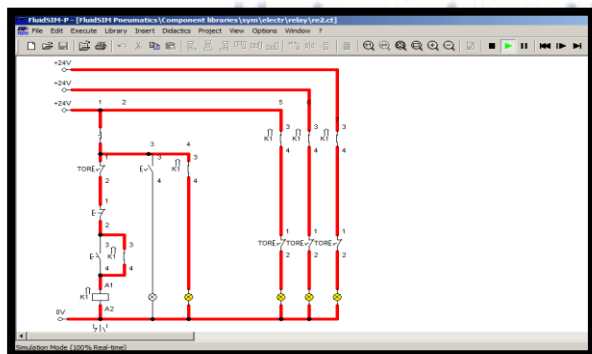
Gambar 3. Tampilan Pendahuluan Modul Praktikum



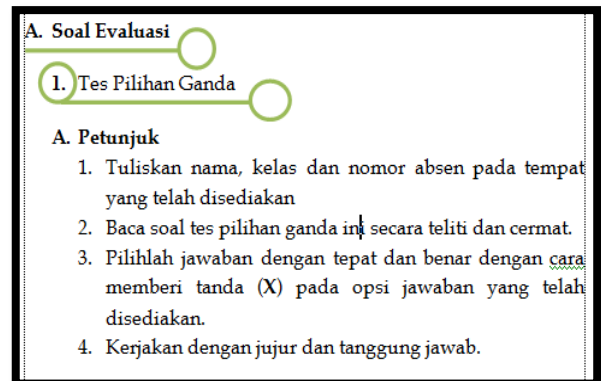
Gambar 4. Tampilan Materi Modul Praktikum



Gambar 5. Tampilan Kegiatan Belajar



Gambar 6. Tampilan Simulasi Percobaan Menggunakan *Software* Festo Fluidsim



Gambar 7. Tampilan Soal Evaluasi Modul Praktikum

GLOSARIUM		
No	Satuan	Keterangan
1	Forward	Arah putar maju pada suatu motor listrik.
2	Reverse	Arah putar mundur pada suatu motor listrik.
3	Koil	Kumparan kawat pada kontaktor/relay.
4	NC	Normally close (kondisi kontak tertutup saat normal).
5	NO	Normally open (kondisi kontak terbuka saat normal).

Gambar 8. Tampilan Glosarium Modul Praktikum



Gambar 9. Tampilan Daftar Pustaka Modul Praktikum

Validitas produk pembelajaran terdiri dari deskripsi data hasil validasi penilaian modul praktikum berbantuan *software* festo fluidsimsim. Data hasil validasi bahan ajar modul praktikum berbantuan *software* festo fluidsimsim didapatkan melalui validasi yang dilakukan 3 (tiga) validator ahli, yang terdiri dari 1 (satu) dosen teknik elektro Universitas Negeri Surabaya dan 2 (dua) guru SMKN 3 Jombang. Hasil validasi meliputi cover, perumusan tujuan modul, waktu, karakteristik, isi, bahasa, ilustrasi, format, kunci jawaban, pedoman penilaian, dan daftar pustaka didapatkan rata-rata secara keseluruhan sebesar

91,01%. Dari data tersebut maka modul praktikum berbantuan *software* festo fluidsims dikategorikan **sangat valid**. Hasil validasi bahan ajar modul praktikum berbantuan *software* festo fluidsims pada mata pelajaran instalasi motor listrik ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi Modul Praktikum Berbantuan *Software* Festo Fluidsim

No	Aspek	Rata-Rata Hasil Rating (%)	Keterangan
1	Cover	87,50	Sangat Valid
2	Perumusan Tujuan Modul	91,70	Sangat Valid
3	Waktu	95,90	Sangat Valid
4	Karakteristik	91,70	Sangat Valid
5	Isi	95,01	Sangat Valid
6	Bahasa	88,90	Sangat Valid
7	Ilustrasi	81,70	Valid
8	Format	89,60	Sangat Valid
9	Kunci Jawaban	91,70	Sangat Valid
10	Pedoman Penilaian	91,70	Sangat Valid
11	Daftar Pustaka	95,80	Sangat Valid
Rerata Seluruh Aspek		91,01	Sangat Valid

Kepraktisan bahan ajar modul praktikum ditinjau dari respon guru dan peserta didik setelah diberikan *treatment* berupa modul praktikum berbantuan *software* festo fluidsims. Respon guru mengenai kepraktisan modul pembelajaran ini diperoleh dengan menyebarkan angket kepraktisan yang akan diisi oleh guru mata pelajaran instalasi motor listrik. Hasil angket respon guru meliputi format, isi, bahasa, kemudahan pengoperasian, ketersediaan suku cadang, dan waktu didapatkan rerata keseluruhan sebesar 97,20%. Respon peserta didik mengenai kepraktisan modul pembelajaran ini diperoleh dengan menyebarkan angket kepraktisan yang akan diisi oleh peserta didik setelah melaksanakan pembelajaran menggunakan modul praktikum berbantuan *software* festo fluidsims. Hasil angket respon peserta didik meliputi fisik, kegrafikan, kemudahan isi, bahasa, ekonomis, dan waktu didapatkan rerata keseluruhan sebesar 95,40%. Dari data tersebut maka modul praktikum berbantuan *software* festo fluidsims dikategorikan **sangat praktis**. Hasil respon guru dan peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5 berikut ini.

Tabel 4. Hasil Respon Guru

No	Aspek	Rata-Rata Hasil Rating (%)	Keterangan
1	Format	100	Sangat Baik
2	Isi	100	Sangat Baik
3	Bahasa	95,8	Sangat Baik
4	Kemudahan Pengoperasian	100	Sangat Baik
5	Ketersediaan Suku Cadang	100	Sangat Baik
6	Waktu	87,5	Sangat Baik
Rerata Seluruh Aspek		97,20	Sangat Baik

Tabel 5. Hasil Respon Peserta Didik

No	Aspek	Rata-Rata Hasil Rating (%)	Keterangan
1	Fisik	95,40	Sangat Baik
2	Kegrafikan	93	Sangat Baik
3	Kemudahan Isi	95,10	Sangat Baik
4	Bahasa	95,90	Sangat Baik
5	Ekonomis	98,80	Sangat Baik
6	Waktu	94,30	Sangat Baik
Rerata Seluruh Aspek		95,40	Sangat Valid

Keefektifan modul praktikum peserta didik diukur dengan memberikan tes hasil belajar. Hasil belajar peserta didik terdiri dari hasil belajar ranah afektif, kognitif dan psikomotor. Hasil belajar ranah afektif modul praktikum peserta didik dilakukan dengan cara pemberian lembar tes pengamatan sikap. Hasil belajar ranah kognitif modul praktikum peserta didik dilakukan dengan cara pemberian *pretest* dan *posttest* menggunakan tes pilihan ganda dan esai. Hasil belajar ranah psikomotor modul praktikum peserta didik dilakukan dengan cara pemberian *posttest* menggunakan tes kinerja.

Hasil belajar ranah afektif peserta didik kelas eksperimen mendapatkan rerata sebesar 87,10, sedangkan hasil belajar ranah afektif peserta didik kelas kontrol mendapatkan rerata sebesar 84,84. Hasil belajar ranah kognitif peserta didik kelas eksperimen mendapatkan rerata sebesar 87,18, sedangkan hasil belajar ranah kognitif peserta didik kelas kontrol mendapatkan rerata sebesar 82,81. Hasil belajar ranah psikomotor peserta didik kelas eksperimen mendapatkan rerata sebesar 87,10, sedangkan hasil belajar ranah kognitif peserta didik kelas kontrol mendapatkan rerata sebesar 83,22.

Berdasarkan data di atas selanjutnya hasil belajar peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol dianalisis menggunakan uji-t untuk uji beda. Adapun hasil analisis ranah afektif menggunakan aplikasi SPSS dengan menggunakan *Independent sample t tes* didapatkan nilai t_{hitung} sebesar 1,94 dengan taraf signifikansi 0,06. Berdasarkan $t_{hitung} = 1,94$ dengan df 60 diperoleh t_{tabel} 1,67. Dari hasil tersebut diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$. Dengan hipotesis yang telah dibuat sebelumnya pada Uji t hasil belajar ranah afektif peserta didik, diambil kesimpulan bahwa kedua kelas tersebut memiliki hasil belajar ranah afektif peserta didik yang berbeda, dimana kelas eksperimen memiliki rerata yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil uji-t ditunjukkan pada Tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Hasil Uji t Hasil Belajar Ranah Afektif Peserta Didik

<i>Independent Samples Test</i>					
<i>t-test for Equality of Means</i>					
	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
<i>Equal variances assumed</i>	1.938	60	.057	2.25806	1.16532
<i>Equal variances not assumed</i>	1.938	59.992	.057	2.25806	1.16532

Adapun hasil analisis ranah kognitif menggunakan aplikasi SPSS dengan menggunakan *Independent sample t tes* didapatkan nilai t_{hitung} sebesar 5,53 dengan taraf signifikansi 0,00. Berdasarkan $t_{hitung} = 5,53$ dengan df 60 diperoleh t_{tabel} 3,23. Dari hasil tersebut diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$. Dengan hipotesis yang telah dibuat sebelumnya pada Uji t hasil belajar ranah kognitif peserta didik, diambil kesimpulan bahwa kedua kelas tersebut memiliki hasil belajar ranah kognitif peserta didik yang berbeda, dimana kelas eksperimen memiliki rerata yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil uji-t ditunjukkan pada Tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Hasil Uji t Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik

<i>Independent Samples Test</i>					
<i>t-test for Equality of Means</i>					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
<i>Equal variances assumed</i>	5.530	60	.000	4.37097	.79048
<i>Equal variances not assumed</i>	5.530	59.619	.000	4.37097	.79048

Adapun hasil analisis ranah psikomotor menggunakan aplikasi SPSS dengan menggunakan *Independent sample t tes* didapatkan nilai t_{hitung} sebesar 2,99 dengan taraf signifikansi 0,01. Berdasarkan $t_{hitung} = 2,99$ dengan df 60 diperoleh t_{tabel} 2,66. Dari hasil tersebut diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$. Dengan hipotesis yang telah dibuat sebelumnya pada Uji t hasil belajar ranah psikomotor peserta didik, diambil kesimpulan bahwa kedua kelas tersebut memiliki hasil belajar ranah psikomotor peserta didik yang berbeda, dimana kelas eksperimen memiliki rerata yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil uji-t ditunjukkan pada Tabel 8 berikut ini.

Tabel 8. Hasil Uji t Hasil Belajar Ranah Psikomotor Peserta Didik

<i>Independent Samples Test</i>					
<i>t-test for Equality of Means</i>					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
<i>Equal variances assumed</i>	2.995	60	.004	3.87097	1.29250
<i>Equal variances not assumed</i>	2.995	59.034	.004	3.87097	1.29250

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang diperoleh pada penelitian “Pengembangan Modul Praktikum Berbantuan *Software* Festo Fluidsim pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri 3 Jombang” dapat disimpulkan sebagai berikut: hasil kevalidan modul praktikum berbantuan *software* festo fluidsim pada mata pelajaran instalasi motor listrik disimpulkan sangat valid dan layak untuk digunakan dengan *rating* sebesar 91,01%, hasil kepraktisan untuk aspek angket respon guru untuk modul praktikum berbantuan *software* festo fluidsim dinyatakan praktis dan mendapatkan respon positif dari guru mata pelajaran instalasi motor listrik sehingga layak untuk digunakan dengan *rating* sebesar 97,20%, sedangkan untuk aspek angket respon peserta didik untuk modul praktikum berbantuan *software* festo fluidsim dinyatakan praktis dan mendapatkan respon positif dari peserta didik sehingga layak untuk digunakan dengan *rating* sebesar 95,40, hasil keefektifan modul praktikum diperoleh dari hasil belajar pada ranah afektif, kognitif, dan psikomotor yang masing-masing mendapat nilai hasil belajar, aspek afektif sebesar 87,10 pada kelas eksperimen dan 84,84 pada kelas kontrol, aspek kognitif sebesar 87,18 pada kelas eksperimen dan 82,81 pada kelas kontrol, aspek psikomotor sebesar 87,10 pada kelas eksperimen dan 83,22 pada kelas kontrol, dimana kelas eksperimen memiliki nilai rerata yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa modul praktikum berbantuan *software* festo fluidsim dikategorikan efektif dan layak digunakan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat beberapa saran bagi seluruh pihak yang berkepentingan dalam pembuatan skripsi ini. Adapun saran adalah sebagai berikut: (1) Modul praktikum berbantuan *software* festo fluidsim dapat digunakan guru untuk menyampaikan materi tentang mata pelajaran instalasi motor listrik pada tahun ajaran berikutnya, selama kurikulum yang digunakan masih sama dengan kurikulum yang digunakan pengembang modul praktikum; (2) Untuk penelitian berikutnya, disarankan untuk lebih mengetahui kondisi kelas yang akan dilakukan untuk

penelitian. Hal tersebut akan membantu peneliti saat mengkondisikan kelas pada saat melakukan penelitian.

Quillinan, B. 2018. *UL Practikum International Module*. Limerick: University Community Collaboration.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi, P. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Bankole, O, et al. 2015. "International Journal of Engineering, Business and Enterprise Applications (IJEBEA)". *International Journal of Engineering*. Vol. 13 (1): pp 63-68.
- Borg, W. R. and Gall, M. D. (1983). *Educational Research An Introduction*. New York: Longman.
- Carlgren, I. 2012. "The Learning Study As An Approach For "Clinical" Subject Matter Didactic Research". *International Journal for Lesson and Learning Studies*. Vol. 1 (2): pp 126–139.
- Depdiknas. 2008a. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Dikmenum Depdiknas.
- Depdiknas. 2008b. *Penulisan Modul*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Djamarah, S. B dan Zain, A. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Huda, N. 2018. "Pengembangan Modul Pembelajaran Smart Relay pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri 5 Surabaya". *Jurnal Penelitian Pendidikan Teknik Elektro*. Vol. 07 (3): hal. 299-304.
- Ibrahim, M dan Nur, M. 2000. *Pengajaran Berdasarkan Masalah. Edisi Pertama*. Surabaya: Unesa Press.
- Kemendikbud. 2014. *Instalasi Motor Listrik*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Nieveen, N, dkk. 1999a. *An Introduction to Educational Design Research*. Netherlands: Netherlands Institute for Curriculum Development.
- Nieveen, N, dkk. 2007b. *An Introduction to Educational Design Research*. Netherlands: Netherlands Institute for Curriculum Development.
- Nieveen, N, dkk. 2010c. *An Introduction to Educational Design Research*. Netherlands: Netherlands Institute for Curriculum Development.
- Sudjana, N. 2011. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2015a. *Metode Penelitian dan Pengembangan*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2015b. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tim Penyusun Buku Pedoman Penulisan Skripsi. 2014. *Pedoman Penulisan Skripsi*. Surabaya: UNESA Press.