

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASE LEARNING* BERBANTUAN *SOFTWARE ELECTRICAL CONTROL TECHNIQUES SIMULATOR* (EKTS) DI SMKN 1 DRIYOREJO**

**Alek Pujiono**

S1 Pendidikan Teknik Elektro, Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: [alekpujiono@mhs.unesa.ac.id](mailto:alekpujiono@mhs.unesa.ac.id)

**Ismet Basuki**

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: [ismetbasuki@unesa.ac.id](mailto:ismetbasuki@unesa.ac.id)

**Abstrak**

Dalam melaksanakan proses belajar mengajar di kelas guru membutuhkan strategi berupa perangkat pembelajaran yang praktis dan efektif, sehingga mampu meningkatkan kompetensi siswa ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran instalasi motor listrik (IML) model *problem based learning* (PBL) berbantuan *software electrical control techniques simulator* (EKTS). Perangkat pembelajaran yang dikembangkan meliputi: (1) silabus, (2) rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), (3) lembar kerja siswa (LKS) dan (4) lembar penilaian (LP).

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *research & development* (R&D) dimana tahap-tahapnya telah disesuaikan dengan keadaan lapangan. Tahap-tahap dalam penelitian ini meliputi: (1) studi pendahuluan, (2) merancang perangkat pembelajaran, (3) validasi dan revisi, dan (4) uji coba empiris dan revisi. Lebih lanjut desain penelitian yang digunakan yaitu *one shot case study*.

Hasil kelayakan perangkat pembelajaran ditinjau dari aspek kevalidan meliputi: (1) silabus sebesar 3,6 dengan kriteria sangat layak digunakan; (2) RPP rangkaian *direct online* (DOL) sebesar 3,6 dengan kriteria sangat layak digunakan; (3) RPP rangkaian *forward-reverse* sebesar 3,6 dengan kriteria sangat layak digunakan; (4) RPP rangkaian *squenser* otomatis sebesar 3,6 dengan kriteria sangat layak digunakan; (5) RPP rangkaian *star-delta* otomatis sebesar 3,6 dengan kriteria sangat layak digunakan; (6) LKS rangkaian *direct online* (DOL) sebesar 3,5 dengan kriteria sangat layak digunakan; (7) LKS rangkaian *forward-reverse* sebesar 3,5 dengan kriteria sangat layak digunakan; (8) LKS rangkaian *squenser* otomatis sebesar 3,5 dengan kriteria sangat layak digunakan; (9) LKS rangkaian *star-delta* otomatis sebesar 3,5 dengan kriteria sangat layak digunakan; (10) lembar penilaian sikap spiritual sebesar 3,6 dengan kriteria sangat layak digunakan; (11) lembar penilaian sikap sosial sebesar 3,6 dengan kriteria sangat layak digunakan; (12) lembar penilaian pengetahuan sebesar 3,6 dengan kriteria sangat layak digunakan; (13) lembar penilaian keterampilan sebesar 3,6 dengan kriteria sangat layak digunakan. Sehingga dapat disimpulkan perangkat pembelajaran sangat layak digunakan dalam penelitian. Hasil kelayakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan ditinjau dari aspek kepraktisan meliputi: (1) keterlaksanaan pembelajaran terlaksana dengan mendapatkan kriteria baik; (2) respon siswa terhadap mata pelajaran IML sebesar 81%, respon siswa terhadap model PBL sebesar 93%, respon siswa terhadap *software* EKTS sebesar 90%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa respon siswa adalah positif. Hasil kelayakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan ditinjau dari aspek keefektifan meliputi: (1) kompetensi sikap spiritual sebesar 85,8 sehingga nilai di atas KKM dengan kriteria baik; (2) kompetensi sikap sosial sebesar 85,9 sehingga nilai di atas KKM dengan kriteria baik; (3) kompetensi pengetahuan dianalisis menggunakan uji statistik *one sample t-test* mendapatkan nilai signifikansi sebesar 0,000 sehingga dapat disimpulkan bahwa kompetensi siswa ranah pengetahuan di atas KKM dengan kriteria tuntas; (4) kompetensi keterampilan dianalisis menggunakan uji statistik *one sample t-test* mendapatkan nilai signifikansi sebesar 0,000 sehingga dapat disimpulkan bahwa kompetensi siswa ranah keterampilan di atas KKM dengan kriteria tuntas.

**Kata kunci:** perangkat pembelajaran, *problem base learning*, *software* EKTS, kompetensi siswa

**Abstract**

In implementing the teaching and learning process in the classroom teachers need a strategy in the form of learning tools that are practical and effective, so as to improve the competence of students in the areas of attitude, knowledge, and skills. This research aims to develop and know the feasibility of learning tools of electric motor installation model problem based learning (PBL) with electrical control technique techniques simulator (EKTS). Learning tools developed include: (1) syllabus, (2) lesson plan (RPP), (3) student worksheet (LKS) and (4) assessment sheets (LP).

The research method used is the method of research & development (R & D) where the stages have been adjusted to the state of the field. The stages of the study include: (1) preliminary study, (2) designing

learning tools, (3) validation and revision, and (4) empirical and revision testing. Further research design used is one shot case study.

The results of feasibility of learning tools are reviewed from the aspect of the validity include: (1) syllabus equal to 3.6 with criteria very feasible to be used; (2) RPP direct online (DOL) circuit equal to 3.6 with criteria very feasible to use; (3) RPP forward-reverse circuit equal to 3.6 with criteria very feasible to use; (4) RPP automatic sequencing circuit equal to 3.6 with criteria very feasible to use; (5) RPP automatic star-delta circuit equal to 3.6 with criteria very feasible to use; (6) LKS direct online (DOL) circuit equal to 3.5 with criteria very feasible to use; (7) LKS forward-reverse circuit equal to 3.5 with criteria very feasible to use; (8) LKS automatic sequencing circuit equal to 3.5 with criteria very feasible to use; (9) LKS automatic star-delta circuit equal to 3.5 with criteria very feasible to use; (10) spiritual attitude score sheets is 3.6 with criteria very feasible to use; (11) social attitude score sheets is 3.6 with criteria very feasible to use; (12) knowledge score sheets is 3.6 with criteria very feasible to use; (13) skill score sheets is 3.6 with criteria very feasible to use. So it can be concluded learning tools is very feasible used in research. The results of feasibility of learning tools developed in terms of practical aspects include: (1) the implementation of learning is done by getting good criteria; (2) student's response to IML subjects is 81%, student's response to PBL model is 93%, student's response to software EKTS is 90%. So it can be concluded that the student's response is positive. The results of feasibility of learning tools developed in terms of aspects of effectiveness include: (1) spiritual attitude competence equal to 85.8 so that the value above KKM with good criteria; (2) social attitude competence equal to 85.9 so that value above KKM with good criterion; (3) Knowledge competence is analyzed using one sample t-test statistic get 0.000 significance value so that it can be concluded that the competence of students of knowledge domain above KKM with complete criteria; (4) skill competence is analyzed using one sample t-test statistic get 0.000 significance value so that it can be concluded that competence of students of knowledge domain above KKM with complete criteria.

**Keyword:** learning tools, *problem base learning*, software EKTS, student's competence

## PENDAHULUAN

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional bab 1 ayat 20 bahwa pembelajaran adalah proses interaksi siswa dengan guru dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Sehingga guru harus dapat menciptakan proses interaksi dan lingkungan belajar yang menarik serta dituntut untuk kreatif dalam melakukan berbagai inovasi pembelajaran. Kemajuan dalam bidang pendidikan salah satunya ditentukan oleh tingkat keberhasilan dan pencapaian prestasi yang baik dari siswa, bukan hanya guru tapi juga siswa dituntut dengan adanya kriteria ketuntasan minimal (KKM). Oleh sebab itu, berbagai solusi diperlukan untuk meningkatkan prestasi belajar siswa agar dapat mencapai bahkan melebihi KKM yang telah ditentukan.

Tuntutan Kurikulum 2013 sebagaimana disebutkan dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Budaya Nomor 81 A Tahun 2013 tentang implementasi kurikulum pada bab V menyebutkan bahwa: "untuk mencapai kualitas yang telah dirancang dalam dokumen kurikulum kegiatan pembelajaran perlu menggunakan prinsip yaitu: (1) berpusat pada siswa; (2) mengembangkan kreativitas siswa; (3) menciptakan kondisi menyenangkan dan menantang; (4) bermuatan nilai, etika, estetika, logika, dan kinestetika; dan (5) menyediakan pengalaman belajar yang beragam melalui penerapan berbagai strategi dan metode pembelajaran yang menyenangkan, kontekstual, efektif, efisien, dan bermakna.

Berdasarkan hasil *need assesment* dan wawancara dengan salah satu guru mata pelajaran instalasi motor listrik (IML) kelas XI TITL di SMKN 1 Driyorejo pada tanggal 7 November 2017 khususnya kompetensi dasar menafsirkan gambar kerja pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol *non programmable logic control* (*non PLC*), beliau menuturkan bahwa pembuatan rangkaian

pengendalian dilakukan dengan *software paint* dan diajarkan melalui menggambar di papan tulis.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka perlu digunakan model pembelajaran yang dapat menempatkan siswa sebagai pelaku dalam proses pembelajaran (*student center*) yang dapat meningkatkan keaktifan siswa serta penggunaan media pembelajaran yang lebih inovatif agar proses belajar mengajar lebih menyenangkan sehingga dapat meningkatkan kompetensi siswa.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti akan melakukan penelitian dengan mengangkat judul "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Instalasi Motor Listrik Model Pembelajaran *Problem Base Learning* berbantuan *software Electrical Control Techniques Simulator* (EKTS) di SMKN 1 Driyorejo." Penelitian ini memiliki tujuan yaitu: (1) menganalisis kevalidan perangkat pembelajaran instalasi motor listrik model PBL berbantuan *software* EKTS di SMKN 1 Driyorejo (2) menganalisis kepraktisan perangkat pembelajaran instalasi motor listrik model PBL berbantuan *software* EKTS di SMKN 1 Driyorejo, dan (3) menganalisis keefektifan perangkat pembelajaran instalasi motor listrik model PBL berbantuan *software* EKTS di SMKN 1 Driyorejo. Tujuan utama dari pengembangan perangkat pembelajaran yaitu untuk menghasilkan produk berupa perangkat pembelajaran meliputi: 1) silabus, 2) RPP, 3) LKS, dan 4) LP.

Pertimbangan peneliti dalam menggunakan model pembelajaran PBL adalah karena model pembelajaran tersebut dirancang untuk pembelajaran secara terbimbing dan berkelompok. Model pembelajaran PBL pada dasarnya menekankan kerjasama antar siswa dalam suatu tim. Hal ini memungkinkan siswa lebih memahami materi pembelajaran karena siswa dapat berbagi pengetahuan dengan temannya dan memungkinkan untuk pembelajaran

tutor sebaya, sehingga akan memudahkan siswa belajar dan berinteraksi lebih positif serta mampu meningkatkan kompetensi belajarnya.

Dalam pembelajaran ini, siswa memiliki tanggung jawab terhadap dirinya sendiri dan juga kelompoknya. Pembelajaran berdasarkan masalah juga dimaksudkan untuk membantu siswa berkinerja dalam situasi-situasi kehidupan nyata dan belajar peran-peran penting yang biasa dilakukan oleh orang dewasa. Menurut Nur (2011: 11) Resnick menegaskan bahwa bentuk pembelajaran ini penting untuk menjembatani kesenjangan antara pembelajaran sekolah formal dan aktivitas mental yang lebih praktis yang ditemukan di luar sekolah. Akhirnya, pembelajaran berdasarkan masalah berusaha keras membantu siswa menjadi mandiri dan siswa yang mampu mengatur dirinya sendiri (*self regulated learner*).

Sedangkan pertimbangan peneliti memilih *software* ECTS karena simulator ini dapat memperjelas materi agar tidak terlalu verbalitas serta mengatasi keterbatasan sarana dan prasarana sekolah serta mengembangkan cara berfikir siswa. Selain itu *software* ECTS yang dapat diakses melalui komputer memungkinkan siswa untuk mempelajarinya berulang-ulang sehingga diharapkan akan membantu memotivasi belajar siswa serta dapat menanamkan konsep pemahaman yang lebih kuat. Karena jumlah siswa yang memiliki komputer atau laptop kurang dari 50%, supaya proses pembelajaran dapat menyeluruh tersampaikan ke semua siswa meskipun ada yang tidak memiliki komputer atau laptop, maka dalam proses pembelajaran menggunakan *software* ECTS ini dilakukan dengan model pembelajaran *problem base learning*, dimana ada proses kerja kelompok didalamnya.

## METODE

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan (*research and development/ R & D*). Menurut Sugiyono (2015: 2) metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Menurut Borg & Gall (1978: 772) bahwa prosedur penelitian dan pengembangan pada dasarnya terdiri dari dua tujuan utama, yaitu (1) pengembangan produk dan (2) menguji kualitas dan efektifitas produk dalam mencapai tujuan. Dalam hal ini tahapan proses penelitian pengembangan perangkat dilakukan melalui 4 tahapan, yaitu: (1) studi pendahuluan, (2) merancang perangkat pembelajaran, (3) validasi dan revisi, dan (4) uji coba empiris dan revisi. Lebih lanjut tahapan-tahapan penelitian terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode R&D

Desain uji coba dalam penelitian ini yang akan digunakan adalah *one shot case study*. Menurut Sugiyono (2015: 74) paradigma itu dapat dibaca terdapat suatu kelompok diberi *treatment* atau perlakuan dan selanjutnya diobservasi hasilnya. Adapun desain uji coba penelitian ini

adalah *one shot case study*. Dalam penelitian ini terdapat suatu kelompok yaitu siswa kelas XI jurusan TITL 1 SMKN 1 Driyorejo, yang diberi suatu perlakuan berupa pengembangan perangkat pembelajaran berbantuan *software* ECTS dan selanjutnya akan diobservasi kompetensi siswa tersebut. Dalam hal ini ketercapaian kompetensi siswa akan dibandingkan dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM). Kompetensi yang akan diukur yaitu kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan, dan kompetensi keterampilan. Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2013 Pasal 1 Ayat 4 bahwa kompetensi adalah seperangkat sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang harus dimiliki, dihayati, dan dikuasai oleh peserta didik setelah mempelajari suatu muatan pembelajaran, menamatkan suatu program, atau menyelesaikan satuan pendidikan tertentu.

Pelaksanaan penelitian ini pada semester genap tahun ajaran 2017/2018 di SMKN 1 Driyorejo. populasi penelitian adalah siswa kelas XI TITL. Sedangkan untuk mengetahui besar sampel penelitian menggunakan teknik *probability sampling* dengan jenis *simple random sampling* dimana pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 30 siswa kelas XI TITL 1.

Variabel penelitian dalam penelitian ini terdiri dari kelayakan perangkat pembelajaran yang ada di sekolah, kelayakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan, respon siswa, keterlaksanaan pembelajaran, dan kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan, dan kompetensi keterampilan. Tiap variabel memiliki definisi operasional yang dapat menjelaskan substansi dari masing-masing variabel. Kelayakan perangkat pembelajaran merupakan tingkat mutu dari perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan ditinjau dari aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Terdapat dua hal utama yang mempengaruhi kualitas data hasil penelitian, yaitu kualitas instrumen penelitian dan kualitas pengumpulan data (Sugiyono, 2015: 137). Pengumpulan data dapat dilakukan dengan berbagai cara, dapat secara langsung maupun secara tidak langsung. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan beberapa cara antara lain: observasi, validasi, tes, dan angket.

Dalam penilaian kompetensi siswa memerlukan instrumen untuk mengukur kompetensi yang akan dinilai. Instrumen tersebut dapat dibedakan menjadi instrumen tes dan instrumen non tes. Pada pengolahan data untuk kelayakan perangkat pembelajaran yang ada di SMKN 1 Driyorejo dan perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan adalah dengan menggunakan statistik inferensial. Statistik inferensial adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul serta bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasinya (Sugiyono, 2015: 147). Data yang telah diperoleh dilakukan uji statistik untuk menjawab hipotesis yang telah diajukan. Lebih lanjut teknik pengumpulan data dan instrumen penelitian dalam penelitian ini pada tiap variabel tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

| No | Variabel                                 | Teknik Pengumpulan Data | Instrumen                                       |
|----|------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------|
| 1  | Kelayakan Perangkat Pembelajaran Sekolah | Observasi               | Lembar Observasi Perangkat Pembelajaran Sekolah |
| 2  | Kevalidan Perangkat Pembelajaran         | Validasi                | Lembar Validasi Perangkat Pembelajaran          |
| 3  | Keterlaksanaan Pembelajaran              | Observasi               | Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran    |
| 4  | Respon Siswa                             | Angket                  | Angket Respon Siswa                             |
| 5  | Kompetensi Sikap                         | Observasi               | Lembar Observasi Sikap                          |
| 6  | Kompetensi Pengetahuan                   | Tes                     | Tes Tulis Pengetahuan                           |
| 7  | Kompetensi Keterampilan                  | Tes                     | Tes Kinerja Keterampilan                        |

Sebelum digunakan sebagai instrumen penelitian, terlebih dahulu dilakukan validasi oleh para ahli. Validator dalam penelitian ini adalah dua orang dosen dan satu orang guru mata pelajaran instalasi motor listrik. Selanjutnya instrumen diperbaiki sesuai dengan saran para ahli sehingga menjadi instrumen yang layak digunakan penelitian. Lebih lanjut teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis deskriptif dan uji t. Menurut Sugiyono (2015: 147) kegiatan menganalisis data adalah mengelompokkan data berdasarkan variabel dan jenis responden, mentabulasi data berdasarkan variabel dari seluruh responden, menyajikan data tiap variabel yang diteliti, melakukan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah, dan melakukan perhitungan untuk menguji hipotesis yang telah diajukan. Dalam melakukan analisis data peneliti dibantu dengan *software SPSS*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini berupa perangkat pembelajaran pada mata pelajaran instalasi motor listrik dengan model pembelajaran *problem base learning* berbantuan *software ECTS* untuk kelas XI TITL di SMKN 1 Driyorejo. Perangkat pembelajaran yang dihasilkan terdiri dari silabus, RPP, LKS, dan LP. Silabus yang digunakan yaitu silabus mata pelajaran instalasi motor listrik edisi Kurikulum 2013. RPP yang dibuat terdiri dari RPP 1 dengan materi rangkaian kendali motor listrik *direct online*, RPP 2 dengan materi rangkaian kendali motor listrik *forward-reverse*, RPP 3 dengan materi rangkaian kendali motor listrik *squenser* otomatis, dan RPP 4 dengan materi rangkaian kendali motor listrik *star-delta* otomatis. LKS yang dibuat terdiri dari LKS 1 dengan materi rangkaian kendali motor listrik *direct online*, LKS 2 dengan materi rangkaian kendali motor listrik *forward-reverse*, LKS 3 dengan materi rangkaian kendali motor listrik *squenser* otomatis, dan LKS 4 dengan materi rangkaian kendali motor listrik *star-delta* otomatis. LP yang dibuat terdiri dari LP 1 yaitu LP sikap spiritual, LP 2 yaitu LP sikap sosial, LP 3 yaitu LP pengetahuan, dan LP 4 yaitu LP keterampilan.

Akker (1999: 11) dan Nieveen (1999: 128) menyatakan bahwa dalam penelitian pengembangan model pembelajaran perlu kriteria kualitas yaitu kevalidan (*validity*), kepraktisan (*practically*), dan keefektifan (*effectiveness*). Hasil dari validasi perangkat pembelajaran yang dikembangkan dan instrumen penelitian tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi Perangkat dan Instrumen Penelitian

| No | Perangkat/Instrumen                          | Nilai Validator | Kriteria               |
|----|----------------------------------------------|-----------------|------------------------|
| 1  | Silabus                                      | 3,5             | Sangat Layak Digunakan |
| 2  | RPP                                          | 3,6             | Sangat Layak Digunakan |
| 3  | LKS                                          | 3,5             | Sangat Layak Digunakan |
| 4  | LP                                           | 3,6             | Sangat Layak Digunakan |
| 5  | Angket Respon Siswa                          | 3,6             | Sangat Layak Digunakan |
| 6  | Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran | 3,5             | Sangat Layak Digunakan |

Hasil kepraktisan perangkat pembelajaran diukur dengan angket respon siswa dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran yang diamati oleh dua orang pengamat dengan kriteria keterlaksanaan pembelajaran yang baik. Sedangkan angket respon siswa diberikan kepada siswa setelah seluruh pembelajaran selesai, dalam angket tersebut berisi pernyataan-pernyataan mengenai: (1) tanggapan siswa terhadap pelajaran instalasi motor listrik materi kendali motor *non PLC*; (2) tanggapan siswa dalam mengikuti pembelajaran menggunakan *problem base learning*; dan (3) tanggapan siswa dalam mengikuti pembelajaran menggunakan *software ECTS*. Pertanyaan-pertanyaan pada angket respon siswa dijawab dengan pilihan jawaban yang menunjukkan respon positif, yaitu sangat setuju (SS) atau setuju (S), sedangkan pilihan jawaban yang menunjukkan respon negatif yaitu tidak setuju (TS) atau sangat tidak setuju (STS).

Tabel 3. Hasil Respon Siswa

| No | Pernyataan                                                                                     | Tanggapan Siswa |     |     |     |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----|-----|-----|
|    |                                                                                                | STS             | TS  | S   | SS  |
| 1  | Tanggapan Siswa Terhadap Pelajaran Instalasi Motor Listrik Materi Kendali Motor <i>Non PLC</i> | 5%              | 14% | 68% | 13% |
| 2  | Tanggapan Siswa Dalam Mengikuti Pembelajaran Menggunakan <i>Problem Base Learning</i>          | 2%              | 5%  | 63% | 30% |
| 3  | Tanggapan Siswa Dalam Mengikuti Pembelajaran Menggunakan <i>Software ECTS</i>                  | 5%              | 5%  | 55% | 35% |

Kompetensi siswa ranah sikap selama proses pembelajaran diukur menggunakan lembar penilaian kompetensi sikap yaitu LP sikap spiritual dan LP sikap sosial. Hasil dari pencapaian kompetensi siswa ranah sikap tercantum pada Tabel 4.

Tabel 4. Pencapaian Kompetensi Sikap

| No | Kompetensi Sikap           | Pertemuan (P1) |      |      |      |
|----|----------------------------|----------------|------|------|------|
|    |                            | P1             | P2   | P3   | P4   |
| 1  | Kompetensi sikap spiritual | 80,4           | 83,7 | 87,9 | 92,0 |
| 2  | Kompetensi sikap sosial    | 80,4           | 81,2 | 85,4 | 87,0 |

Berdasarkan Tabel 3 kompetensi sikap siswa dapat dikatakan tuntas dikarenakan memperoleh rata-rata nilai di atas KKM.

Kompetensi siswa ranah pengetahuan diukur menggunakan tes tulis kompetensi pengetahuan yaitu tes pilihan ganda. Kompetensi pengetahuan siswa akan dianalisis menggunakan analisis statistik berupa *one sample t-test*. Untuk mengetahui tingkat kompetensi siswa ranah pengetahuan terhadap KKM, maka perlu dilakukan uji t dengan menggunakan SPSS 20. Sebelum uji t dilakukan, data terlebih dahulu diuji dengan menggunakan uji persyaratan analisis yaitu uji normalitas distribusi. Hasil normalitas distribusi pengetahuan tercantum pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas Distribusi Pengetahuan

| One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test |                   |
|------------------------------------|-------------------|
|                                    | Nilai pengetahuan |
| N                                  | 30                |
| Kolmogorov-Smirnov Z               | 1,147             |
| Asymp. Sig. (2-tailed)             | 0,144             |

Berdasarkan hasil uji normalitas distribusi dengan SPSS 20 diperoleh nilai  $Z = 1,147$  dan nilai signifikansi satu arah lebih besar dari 0,05 yaitu 0,072 (didapat dari nilai signifikansi dua arah dibagi dua), maka  $H_0$  dapat diterima sehingga data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Setelah mengetahui data berdistribusi normal selanjutnya data akan diuji statistik *one sample t-test* menggunakan bantuan *software* SPSS 20. Hasil uji statistik *one sample t-test* tercantum pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Statistik Pengetahuan

| One-Sample Test   |       |    |                 |
|-------------------|-------|----|-----------------|
| Test Value = 75   |       |    |                 |
|                   | t     | df | Sig. (2-tailed) |
| nilai pengetahuan | 9,522 | 29 | 0,000           |

Berdasarkan hasil *one sample t-test* dengan SPSS 20 diperoleh nilai signifikansi satu arah lebih kecil dari 0,05 yaitu 0,000, maka  $H_1$  dapat diterima sehingga dengan perangkat yang dikembangkan rata-rata pencapaian kompetensi pengetahuan di atas KKM.

Hasil kompetensi keterampilan siswa akan dianalisis menggunakan analisis statistik berupa *one sample t-test*. Sebelum melakukan uji statistik berupa *one sample t-test* terlebih dahulu dilakukan uji syarat kepada data penilaian kompetensi keterampilan siswa. Dikarenakan data yang digunakan berasal hanya dari satu sampel, maka uji syarat yang dilakukan adalah uji normalitas data. Dalam perhitungan uji normalitas dan uji t akan menggunakan

bantuan *software* SPSS 20. Untuk lebih jelasnya akan dijabarkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Normalitas Distribusi Keterampilan

| One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test |                   |
|------------------------------------|-------------------|
|                                    | Nilai pengetahuan |
| N                                  | 30                |
| Kolmogorov-Smirnov Z               | 1,043             |
| Asymp. Sig. (2-tailed)             | 0,226             |

Berdasarkan hasil uji normalitas distribusi dengan SPSS 20 diperoleh nilai  $Z = 1,043$  dan nilai signifikansi satu arah lebih besar dari 0,05 yaitu 0,113 (didapat dari nilai signifikansi dua arah dibagi dua), maka  $H_0$  dapat diterima sehingga data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Setelah mengetahui data berdistribusi normal selanjutnya akan diuji statistik *one sample t-test* menggunakan bantuan *software* SPSS 20. Lebih lanjut hasil uji statistik *one sample t-test* tercantum pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Statistik Keterampilan

| One-Sample Test   |        |    |                 |
|-------------------|--------|----|-----------------|
| Test Value = 75   |        |    |                 |
|                   | t      | df | Sig. (2-tailed) |
| nilai pengetahuan | 19,066 | 29 | 0,000           |

Berdasarkan hasil *one sample t-test* dengan SPSS 20 diperoleh nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 yaitu 0,000, maka  $H_1$  dapat diterima sehingga dengan perangkat yang dikembangkan rata-rata pencapaian kompetensi keterampilan di atas KKM.

Berdasarkan hasil uji hipotesis yang dilakukan maka dapat diketahui bahwa pengembangan perangkat pembelajaran IML model PBL berbantuan *software* ECTS dapat meningkatkan kompetensi siswa di atas KKM. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan Ahmad (2013) mengenai pengembangan perangkat pembelajaran kendali elektromagnetik model pembelajaran berdasarkan masalah untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada standar kompetensi mengoperasikan sistem pengendali elektromagnetik pada kelas XII TITL di SMK Negeri 7 Surabaya menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar siswa kelas XII TITL 1, sebanyak 26 siswa memperoleh nilai lebih dari 80 dan 3 siswa memperoleh nilai kurang dari sama dengan 80. Dengan adanya model PBL menjadikan proses pembelajaran berpusat pada siswa sehingga dapat meningkatkan peran siswa dalam proses pembelajaran. Kemudian penelitian oleh Aristiawan (2015) mengenai pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan *problem base learning* berbantuan *software* FluidSIM-P untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran instalasi motor listrik di SMK Negeri 2 Probolinggo menunjukkan bahwa siswa senang dan tertarik terhadap model pembelajaran menggunakan *problem base learning* dengan bantuan *software* FluidSIM-P, dengan persentase respon siswa sebesar 81,39%. Sedangkan keterlaksanaan pembelajaran dapat terlaksana dengan kategori baik dengan rata-rata nilai 3,51.

Hasil belajar ranah sikap yang terdiri dari atas sikap spiritual dan sikap sosial memperoleh rata-rata skor 2,50. Hasil belajar ranah pengetahuan instalasi motor listrik menunjukkan peningkatan hasil belajar dengan skor rata-rata *pretest* sebesar 2,44 dan skor rata-rata *posttest* sebesar 3,57. Sedangkan hasil belajar ranah keterampilan merakit rangkaian sistem pengendali *non* PLC memperoleh skor rata-rata sebesar 3,45.

Model PBL memiliki pengaruh terhadap meningkatnya kompetensi siswa di kelas. Sebab siswa memiliki kesempatan mengeksplorasi pengetahuannya lebih luas dengan teman sebayanya. Sehingga proses pembelajaran tidak bergantung pada penjelasan guru. Hal tersebut diperkuat dengan penelitian Sari (2017) yang menyimpulkan bahwa "*there was a significant difference in achievement between students taught using the PBL with gallery project and those taught using the expository learning*".

Lebih lanjut pembelajaran IML dengan bantuan *software* EKTS dapat mempermudah pemahaman siswa. Hal tersebut sesuai penelitian Putra (2018) mengenai pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan *project base learning* berbantuan *software* EKTS pada mata pelajaran instalasi motor listrik di SMK Negeri 1 Kediri menunjukkan bahwa guru memberikan respon positif sebesar 91,67% dan siswa memberikan respon positif sebesar 81%. Sedangkan untuk kompetensi sikap spiritual memperoleh nilai sebesar 90,62 dan sikap sosial sebesar 90,13. Sedangkan kompetensi pengetahuan dan keterampilan mencapai kriteria ketuntasan minimal.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan hasil kevalidan perangkat pembelajaran menggunakan *problem base learning* berbantuan *software* EKTS dapat diperoleh kesimpulan antara lain: (1) silabus memiliki tingkat kevalidan sebesar 3,5 dengan kriteria sangat valid; (2) RPP memiliki tingkat kevalidan sebesar 3,6 dengan kriteria sangat valid; (3) LKS memiliki tingkat kevalidan sebesar 3,5 dengan kriteria sangat valid; (4) LP memiliki tingkat kevalidan sebesar 3,6 dengan kriteria sangat valid; (5) angket respon memiliki tingkat kevalidan sebesar 3,6 dengan kriteria sangat valid; (6) keterlaksanaan pembelajaran memiliki tingkat kevalidan sebesar 3,6 dengan kriteria sangat valid.

Hasil kepraktisan perangkat pembelajaran menggunakan *problem base learning* berbantuan *software* EKTS dapat diperoleh kesimpulan antara lain: (1) Respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan *problem base learning* berbantuan *software* EKTS pada mata pelajaran instalasi motor listrik mendapatkan respon yang positif. Dapat dilihat dari tanggapan positif siswa terhadap mata pelajaran IML sebesar 81%, tanggapan positif siswa terhadap model PBL sebesar 93%, tanggapan positif siswa terhadap *software* EKTS sebesar 90%. Sedangkan tanggapan siswa yang memberikan respon negatif terhadap pembelajaran pada mata pelajaran instalasi motor listrik model PBL berbantuan *software* EKTS dikarenakan jumlah komputer atau laptop yang sangat terbatas sehingga siswa kurang memahami cara mensimulasikan rangkaian

di *software* EKTS. Selain itu juga karena kompetensi siswa tiap anggota kelompok yang kurang merata sehingga kurang terjadi kerjasama yang baik dalam melakukan praktikum merancang dan mengoperasikan rangkaian kendali motor listrik di *box panel*. (2) Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan *problem base learning* berbantuan *software* EKTS dalam mata pelajaran instalasi motor listrik di kelas XI TITL selama proses pembelajaran dapat terlaksana dengan baik.

Hasil keefektifan perangkat pembelajaran diukur dengan kompetensi siswa berdasarkan kriteria ketuntasan minimal sebesar 75, antara lain : (1) Kompetensi ranah sikap terdiri dari sikap spiritual dan sikap sosial. Adapun kompetensi ranah sikap spiritual memperoleh nilai rata-rata sebesar 85,8 sehingga nilai di atas KKM dengan kriteria baik. Disamping itu kompetensi ranah sikap sosial memperoleh nilai rata-rata sebesar 85,9 sehingga nilai di atas KKM dengan kriteria baik. Maka dapat disimpulkan siswa kelas XI TITL 1 tuntas dalam kompetensi ranah sikap; (2) Kompetensi ranah pengetahuan memperoleh nilai rata-rata sebesar 84,5 sehingga nilai di atas KKM dengan kriteria tuntas. Maka dapat disimpulkan siswa kelas XI TITL 1 tuntas dalam kompetensi ranah pengetahuan. Kemudian berdasarkan hasil uji *one sample t test* nilai signifikansi sebesar 0,000. Karena nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima dan dapat disimpulkan bahwa kompetensi siswa ranah pengetahuan setelah diberikan pembelajaran menggunakan *problem base learning* berbantuan *software* EKTS di atas KKM; (3) Kompetensi ranah keterampilan memperoleh nilai rata-rata sebesar 83,0 sehingga nilai di atas KKM dengan kriteria tuntas. Maka dapat disimpulkan siswa kelas XI TITL 1 tuntas dalam kompetensi ranah keterampilan. Kemudian berdasarkan hasil uji *one sample t test* nilai signifikansi sebesar 0,000. Karena nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima dan dapat disimpulkan bahwa kompetensi siswa ranah keterampilan setelah diberikan pembelajaran menggunakan *problem base learning* berbantuan *software* EKTS di atas KKM.

### Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti memiliki saran antara lain meliputi: 1) perangkat pembelajaran instalasi motor listrik model *problem base learning* berbantuan *software* EKTS dapat diaplikasikan di SMKN 1 Driyorejo, 2) siswa seharusnya dapat belajar lebih mandiri dengan memanfaatkan *software* EKTS dengan berbagai macam rangkaian pengendali, dan 3) Guru perlu mengaplikasikan model *problem base learning*, sehingga dapat digunakan dalam proses pembelajaran dalam mata pelajaran yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, Fendi. 2013. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kendali Elektromagnetik Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Standar Kompetensi Mengoperasikan Sistem Pengendali Elektromagnetik Pada Kelas XII 1 di SMKN 7 Surabaya". *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. Vol. 2 (2): hal 537-544.
- Aristiawan, Riza. 2015. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Menggunakan Problem Base Learning Berbantuan Software Fluidsim-P Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMKN 2 Probolinggo". *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. Vol. 4 (2): hal 37-44.
- Brog, W. R. & Gall, M. D. 1978. *Educational Research An Introduction*. New York: Longman.
- Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas. 2003. *Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Nieveen, N., Den Akker, Van., Branch, J dkk. 1999. *Prototype To Reach Product Quality*. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.
- Nur, Mohamad. 2011. *Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah*. Edisi Kedua. Surabaya: Unesa Press.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Budaya Nomor 81 A Tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Peraturan Pemerintah. 2013. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2013 Tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 Tentang Standar Nasional Pendidikan*. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.
- Permana, Anggi. 2018. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model PjBL Berbantuan Software EKTS pada Mapel di SMKN 1 Kediri". *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. Vol. 7 (1): hal 11-17.
- Sari, Vicky Pratica Evita dan Mukhadis, Amat. 2017. "The Effect of Problem-Based Learning With Gallery Project and Locus of Control on Learning Achievement". *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, Vol. 23 (4).
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Widoyoko, Eko Putro. 2014. *Penilaian Hasil Pembelajaran di Sekolah*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.