

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Menggunakan *Problem Based Learning***PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN *SOFTWARE FLUIDSIM-P* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK DI SMK NEGERI 2 PROBOLINGGO****Riza Aristiawan**

S1 Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: riza.aristiawan@gmail.com**Ismet Basuki**

Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: ismetbasuki2005@gmail.com**Abstrak**

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan perangkat pembelajaran menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dengan bantuan software FluidSIM-P. Selain itu, penelitian ini mendeskripsikan kualitas perangkat pembelajaran menggunakan *problem based learning* dengan bantuan software FluidSIM-P, keterlaksanaan pembelajaran, respon siswa, dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran instalasi motor listrik yang meliputi hasil belajar ranah sikap, hasil belajar ranah pengetahuan, dan hasil belajar ranah keterampilan pada materi pokok rangkaian sistem pengendali non plc.

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan *Research and Development (R & D)* yang dilakukan dengan empat tahap, studi pendahuluan, mendesain perangkat pembelajaran, validasi dan revisi perangkat pembelajaran, dan uji coba perangkat pembelajaran pada 30 siswa kelas XI TIPTL 1 SMK Negeri 2 Probolinggo. Rancangan uji coba perangkat pembelajaran menggunakan rancangan *One-Group Pretest-Posttest Design*.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa validasi perangkat pembelajaran yang dikembangkan yaitu: RPP 1, RPP 2, dan RPP 3 berkategori baik dengan rata-rata nilai 3,65, LKS 1, LKS 2, dan LKS 3 berkategori baik dengan rata-rata nilai 3,47, LP 1, LP 2, dan LP3 memiliki kategori baik dengan rata-rata nilai 3,39, dan buku siswa memiliki kategori baik dengan rata-rata nilai 3,29. Sedangkan keterlaksanaan pembelajaran dapat terlaksana dengan kategori baik dengan rata-rata nilai 3,51. Persentase respon siswa menunjukkan bahwa siswa senang dan tertarik terhadap pembelajaran menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dengan bantuan software FluidSIM-P dengan nilai persentase 81,39%. Hasil belajar ranah sikap yang terdiri atas sikap spiritual dan sikap sosial memperoleh rata-rata skor 2,50. Hasil ranah pengetahuan instalasi motor listrik siswa menunjukkan peningkatan dengan rata-rata skor pre-test 2,44 dan rata-rata skor post-test 3,57. Sedangkan hasil belajar ranah keterampilan merakit rangkaian sistem pengendali non plc memperoleh rata-rata skor 3,45.

Kata kunci: *problem based learning*, software FluidSIM-P, hasil belajar.

Abstract

The purpose of this research is develop learning instrument using *problem based learning* assisted by FluidSIM-P software. Besides, this research describes the quality of learning using *problem based learning* assisted by FluidSIM-P software, learning implementation, student responses, and student learning results in subjects including the installation of an electric motor learning result in realm of attitudes, learning result in realm of knowledge, and learning result in realm of skills in subjects matter series controller system.

This study uses the development of *research and development (R & D)* which is implemented by applying four stages, preliminary studies, designing learning instrument, validation and revision of learning instrument testing the learning instrument to 30 students in class XI TIPTL 1 SMK Negeri 2 Probolinggo. The design of trials of learning instrument uses *One-Group Pretest-Posttest Design*.

The result of this study indicates that the validation of learning instruments developed are: RPP 1, RPP 2 and RPP 3 categorize good with an average score 3.65, LKS 1, LKS 2, and 3 LKS categorize good with an average score 3.47, LP 1, LP 2, and LP3 have good category with an average score 3.39, and student books have good category with an average score 3.29. While the learning implementation has good category with an average score 3.51. The percentage of student responses indicate that students excited and interested in learning using *problem based learning* with percentage 81.39%. The learning results in realm of attitudes that consist of spiritual attitudes and social attitudes with an average score 2.50. The student results of the installation of an electric motor in realm of knowledge show improvement with an average score 2.44 pre-test and the average score of post-test is 3.57. While the learning results in realm of skills in assembling circuit control non plc systems with an average score 3.45.

Kata kunci: *problem based learning*, software FluidSIM-P, learning achievement.

PENDAHULUAN

Peningkatan mutu pendidikan di sekolah tidak terlepas dari keberhasilan proses belajar mengajar. Proses belajar mengajar tersebut dipengaruhi oleh beberapa komponen pendidikan. Komponen-komponen pendidikan dalam penerapannya di sekolah terdiri dari berbagai unsur, diantaranya guru, siswa dan materi ajar. Ketiga unsur tersebut akan berjalan dan saling mengisi jika metode pembelajaran, jenis media pembelajaran dan suasana yang mendukung untuk diadakannya kegiatan pembelajaran. Kegiatan belajar bertujuan untuk mencapai standar pendidikan nasional.

Permasalahan yang ditemukan dalam pembelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri 2 Porobolinggo berdasarkan observasi awal yang dilakukan oleh peneliti adalah siswa masih belum mencapai hasil belajar yang optimal sesuai dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) (catatan peneliti tanggal 30 Agustus 2014), adapun KKM yang telah ditentukan oleh satuan pendidikan sebesar 75. Berdasarkan observasi tersebut, kegagalan yang dihadapi sejumlah siswa dalam belajar adalah (1) pembelajaran kurang diawali dengan masalah nyata dan siswa kurang diarahkan untuk memecahkan soal penyelidikan, (2) penggunaan media sangat minim dan kurang menarik, (3) pengelolaan kelas masih kurang, dilihat pada kegiatan inti yang belum digunakan kerja secara berkelompok, (4) pada saat pembelajaran, pembahasan dan menyimpulkan kendali ada pada guru. Hal ini yang dapat mempengaruhi rendahnya hasil belajar siswa pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik, khususnya pada materi rangkaian sistem pengendali *non programmable logic control (Non PLC)*.

Menanggapi permasalahan di atas, untuk mencapai hasil belajar yang optimal dan menciptakan suasana belajar yang aktif dan berorientasi pada siswa, maka diperlukan suatu alat penunjang keberhasilan yang digunakan guru dalam proses belajar mengajar yaitu perangkat pembelajaran yang berkualitas. Perangkat pembelajaran adalah salah satu wujud persiapan yang dilakukan oleh guru sebelum mereka melakukan proses pembelajaran. Mengacu pada Permendiknas Nomor 65 Tahun 2013 tentang standar proses, proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Untuk itu setiap satuan pendidikan melakukan perencanaan pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran serta penilaian proses pembelajaran untuk meningkatkan efisiensi dan

efektivitas ketercapaian kompetensi lulusan. Hal ini menunjukkan pentingnya melakukan persiapan pembelajaran melalui pembuatan perangkat pembelajaran. Sehingga, keefektifan perangkat pembelajaran sangat diperlukan agar tujuan pengajaran dapat terwujud dan siswa dapat mencapai KKM yang diinginkan.

Selain penggunaan perangkat pembelajaran yang berkualitas, penggunaan model pembelajaran dan alat bantu atau media pembelajaran merupakan bagian yang tidak bisa dipisahkan dan sudah merupakan satu integrasi terhadap metode belajar yang dipakai. Model pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan dan motivasi siswa dalam belajar. Salah satunya adalah model pembelajaran yang menitik beratkan pada pemecahan masalah sehari-hari yaitu model *problem based learning*. Menurut Harsono (dalam Suprihatiningrum, 2013: 215-216), *Problem Based Learning* adalah suatu model pembelajaran, yang mana siswa sejak awal dihadapkan pada suatu masalah, kemudian diikuti oleh proses pencarian informasi yang bersifat *student centered*. Selain model pembelajaran juga membutuhkan sebuah media pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan para siswa dalam menerima pelajaran dan juga hasil belajar yang terdiri dari aspek sikap, aspek pengetahuan, dan aspek keterampilan siswa tersebut. Dalam hal ini, penggunaan media pembelajaran seperti *software FluidSIM-P* sangat mendukung keterlaksanaan pembelajaran berlangsung. *Software FluidSIM-P*, merupakan software simulasi yang digunakan untuk pendidikan teknik kontrol listrik yang dikembangkan untuk belajar lebih mudah, untuk penelitian di luar laboratorium (Kelas), dan meningkatkan rasio partisipasi aktif.

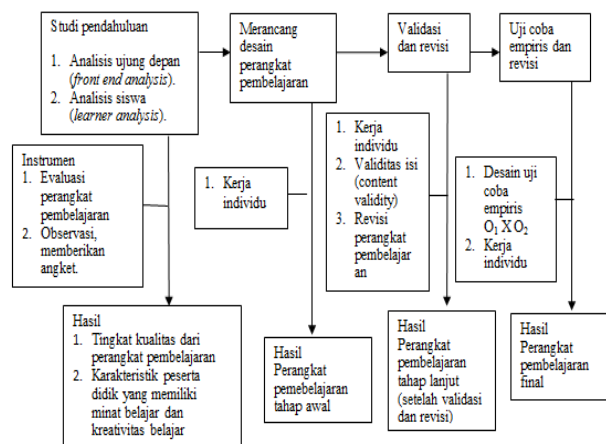
Berdasarkan latar belakang penelitian yang di kemukakan di atas, maka masalah penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut: (1) bagaimanakah kualitas perangkat pembelajaran menggunakan *Problem Based Learning* berbantuan *software FluidSIM-P*? perangkat yang akan diteliti adalah: (a) rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), (b) lembar kegiatan siswa (LKS), (c) lembar penilaian (LP), (d) buku siswa, (2) bagaimanakah keterlaksanaan pembelajaran Instalasi Motor Listrik dengan penggunaan perangkat pembelajaran yang dikembangkan menggunakan *Problem Based Learning* berbantuan *software FluidSIM-P*?, (3) bagaimanakah respon siswa setelah mengikuti proses belajar dengan perangkat pembelajaran yang dikembangkan menggunakan *Problem Based Learning* berbantuan *software FluidSIM-P*?, (4) bagaimanakah hasil belajar siswa pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik setelah penggunaan perangkat pembelajaran yang dikembangkan menggunakan *Problem Based Learning* berbantuan

software FluidSIM-P? hasil belajar yang akan diteliti adalah: (a) hasil belajar ranah sikap, (b) hasil belajar ranah pengetahuan, (c) hasil belajar ranah keterampilan.

Secara umum tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan perangkat pembelajaran menggunakan *Problem Based Learning* berbantuan *software* FluidSIM-P pada mata pelajaran instalasi motor listrik. Tujuan umum ini dapat dijabarkan ke dalam tujuan-tujuan yang lebih khusus sebagai berikut: (1) mendeskripsikan kualitas perangkat pembelajaran menggunakan *Problem Based Learning* berbantuan *software* FluidSIM-P. Perangkat yang akan diteliti adalah: (a) rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), (b) lembar kerja siswa (LKS), (c) lembar penilaian (LP), (d) buku siswa., (2) mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran Instalasi Motor Listrik dengan perangkat pembelajaran yang dikembangkan menggunakan *Problem Based Learning* berbantuan *software* FluidSIM-P, (3) mendeskripsikan respon siswa setelah mengikuti proses belajar dengan perangkat pembelajaran yang dikembangkan menggunakan *Problem Based Learning* berbantuan *software* FluidSIM-P, (4) mendeskripsikan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik setelah penggunaan perangkat pembelajaran yang dikembangkan menggunakan *Problem Based Learning* berbantuan *software* FluidSIM-P. Hasil belajar yang akan diteliti adalah: (a) hasil belajar ranah sikap, (b) hasil belajar ranah pengetahuan, (c) hasil belajar ranah keterampilan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan (*Educational Research and Development/R & D*) yang bertujuan menghasilkan produk berupa perangkat pembelajaran menggunakan *Problem Based Learning* berbantuan *software* FluidSIM-P pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik. Menurut Borg & Gall (1979: 626) penelitian dan pengembangan dilakukan dengan 10 tahapan yaitu: (1) penelitian dan pengumpulan informasi, (2) perencanaan, (3) mengembangkan bentuk produk pendahuluan, (4) uji coba pendahuluan, (5) revisi produk utama, (6) uji coba produk utama, (7) revisi produk operasional, (8) uji coba produk operasional, (9) revisi produk terakhir, dan (10) desiminasi dan implementasi. Dalam hal ini peneliti memodifikasi dari 10 tahapan tersebut menjadi 4 tahapan, yaitu: (1) studi pendahuluan, (2) merancang desain perangkat pembelajaran, (3) validasi dan revisi, dan (4) uji coba empiris dan revisi. Lebih lanjut desain langkah-langkah penelitian adalah sebagai berikut.



Gambar 1. Desain Lankah-langkah Penelitian

Pada penelitian ini jenis desain uji coba empiris yang digunakan untuk uji coba perangkat pembelajaran adalah *one-group pretest-posttest design*. Desain ini merupakan jenis di mana ada suatu kelompok yang diberi pretest sebelum diberi perlakuan. Selanjutnya hasil dari penilaian diobservasi, dengan tujuan untuk dapat membandingkan keadaan sebelum dan sesudah diberi perlakuan (Sugiyono, 2010: 110-111).



Gambar 2. Desain Uji Coba Empiris *One-Group Pretest-Posttest Design*

Keterangan:

- X: Perlakuan berupa perangkat pembelajaran menggunakan *Problem Based Learning* berbantuan *software* FluidSIM-P.
- O₁: Hasil (pre-test) tes sebelum diberi perlakuan perangkat menggunakan *Problem Based Learning* berbantuan *software* FluidSIM-P.
- O₂: Hasil (post-test) tes setelah diberi perlakuan perangkat pembelajaran menggunakan *Problem Based Learning* berbantuan *software* FluidSIM-P.

Subjek penelitian ini terdiri dari tiga kelompok, yaitu (1) kelompok ahli bidang perangkat pembelajaran, ahli bidang ini diambil dari dua dosen Universitas Negeri Surabaya; (2) kelompok guru ahli dibidang mata pelajaran instalasi motor listrik, ahli ini diambil dari guru SMK Negeri 2 Probolinggo; (3) kelompok peserta didik yang diambil dari kelas XI TIPTL 1 SMK Negeri 2 Probolinggo Tahun ajaran 2014/2015 dengan jumlah 30 siswa. Pada penelitian ini instrumen yang digunakan adalah lembar observasi kualitas perangkat pembelajaran, angket minat belajar, angket kreativitas belajar, lembar validasi perangkat pembelajaran, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, angket respon siswa, lembar observasi hasil belajar ranah sikap, tes tulis hasil belajar ranah pengetahuan, dan tes kinerja hasil belajar ranah

keterampilan. Untuk menjamin kualitas instrumen, peneliti melakukan validasi konstruk, validasi isi, validasi muka, analisis buti (untuk tes hasil belajar) dan reliabilitas.

Analisis 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 menguji hipotesis yang telah diajukan (Sugiyono, 2010: 147). Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik deskriptif untuk kualitas perangkat pembelajaran, keterlaksanaan pembelajaran, respon siswa, hasil belajar ranah sikap, dan hasil belajar ranah keterampilan. Sedangkan data penelitian hasil belajar ranah pengetahuan dianalisis dengan analisis ketuntasan tujuan pembelajaran dan analisis ketuntasan klasikal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap 1 Studi Pendahuluan

Perangkat pembelajaran SMK Negeri 2 Probolinggo ditelaah oleh satu pakar bidang pendidikan Teknik Elektro. Berdasarkan penilaian perangkat pembelajaran tersebut beliau memutuskan untuk mengadaptasi perangkat pembelajaran di SMK Negeri 2 Probolinggo. Hal ini disebabkan oleh beberapa alasan diantaranya yaitu: (1) tujuan pembelajaran tidak menggunakan format A (*Audience*) B (*Behavior*) C (*Conditions*) D (*Degree*), (2) tujuan pembelajaran pengetahuan tidak mengembangkan kemampuan siswa dalam berfikir tingkat tinggi (*higher order thinking*), (3) contoh-contoh yang digunakan di dalam materi pembelajaran tidak otentik, (4) materi pembelajaran tidak mencakup aspek sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan, dan keterampilan yang saling terintegrasi, dll. Lebih lanjut dari beberapa faktor yang mengakibatkan keputusan validator untuk mengadaptasi perangkat pembelajaran yang ada di SMK Negeri 2 Probolinggo, maka perlu adanya pengembangan perangkat pembelajaran yang mengacu pada kurikulum 2013. Kemudian dari hasil analisis siswa yaitu: minat belajar dan kreativitas belajar memperoleh hasil dengan kategori rendah. Untuk hasil minat belajar memperoleh persentase 55,83% dan kreativitas belajar 43,61%. Sehubungan dengan hal tersebut maka dalam penyusunan perangkat pembelajaran yang dikembangkan mampu meningkatkan minat belajar dan kreativitas belajar siswa.

Tahap 2 Merancang Desain Perangkat pembelajaran

Berdasarkan data hasil studi pendahuluan tersebut secara mandiri dibuat perangkat pembelajaran yang baru dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *software* FluidSIM-P. Perangkat yang akan dibuat yaitu, rencana pelaksanaan pembelajaran

(RPP), lembar kerja siswa (LKS), lembar penilaian (LP), dan buku siswa.

Tahap 3 Validasi dan Revisi

Perangkat pembelajaran yang telah dirancang akan dinilai oleh validator. Dalam tahap validasi ini, peneliti melibatkan dua dosen Teknik Elektro dari Universitas Negeri Surabaya dan satu guru dari SMK Negeri 2 Probolinggo sebagai validator. Adapun hasil dari penilaian perangkat pembelajaran yaitu: (1) RPP yang dibuat berjumlah tiga dan dinilai oleh validator dengan masing-masing memperoleh rata-rata skor 3,65, (2) LKS yang dibuat berjumlah tiga dan dinilai oleh validator dengan masing-masing memperoleh rata-rata skor 3,47, (3) LP yang dibuat berjumlah tiga dan dinilai oleh validator dengan masing-masing memperoleh rata-rata skor 3,39, dan (4) buku siswa dinilai oleh validator dengan memperoleh rata-rata skor 3,29.

Tahap 4 Uji Coba empiris dan Revisi

Berdasarkan hasil penelitian observasi keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan setiap pertemuan, dapat diketahui nilai rata-rata dari hasil penilaian keterlaksanaan pembelajaran pada pertemuan pertama memperoleh rata-rata skor 3,40, pada pertemuan kedua memperoleh rata-rata skor 3,50, dan pada pertemuan ketiga memperoleh rata-rata skor 3,64. Sehingga dapat disimpulkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran memperoleh kategori baik dan terjadi peningkatan setiap pertemuan. Hal ini diperoleh karena dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan selama tiga kali pertemuan dilaksanakan sesuai dengan sintaks *Problem Based Learning*. Selain itu peneliti juga mengarahkan siswa untuk menemukan masalah autentik dalam lingkungan sekitar mereka, hal ini sesuai dengan pernyataan Arends dalam Nur (2011) memunculkan masalah yang baik adalah masalah yang autentik yang terdapat di dunia nyata di dalam kehidupan anak sehari-hari. Lebih lanjut penelitian ini senada dengan penelitian yang pernah dilaksanakan oleh saudari Rossy (2013), menyatakan pembelajaran berdasarkan masalah pada IPA terpadu tipe *webbed* dengan tema korosi besi di SMP Negeri 1 Bungah Gresik terlaksana dengan baik.

Berdasarkan hasil angket respon siswa mengenai pembelajaran menggunakan *Problem Based Learning* dengan berbantuan *software* FluidSIM-P memperoleh rata-rata persentase 81,39%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa kelas XI TIPTL 1 SMK Negeri 2 Probolinggo merespon dengan positif terhadap pembelajaran Instalasi Motor Listrik menggunakan *Problem Based Learning* dengan bantuan *software* FluidSIM-P. Hal ini sesuai dengan harapan peneliti bahwa pembelajaran yang dilaksanakan membuat siswa aktif dalam bekerja kelompok dan dapat memahami materi yang diajarkan lebih mudah. Selain itu didukung dari data yang diperoleh peneliti yaitu hasil belajar siswa pada

postest mengalami pencapaian KKM yang ditentukan oleh sekolah. Karena hasil respon siswa dikategorikan baik maka pembelajaran model *Problem Based Learning* berbantuan *software* FluidSIM-P layak digunakan dalam proses pembelajaran di SMK Negeri 2 Probolinggo. Hal ini senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Mujiono (2015), dalam penelitiannya menyebutkan bahwa respon siswa terhadap penerapan model *problem based learning* pada mata pelajaran instalasi motor listrik secara keseluruhan adalah positif dengan rata-rata 81,74% dan termasuk kriteria respon sangat setuju.

Berdasarkan analisis hasil belajar ranah sikap yang terdiri dari sikap spiritual dan sikap sosial, diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa siswa kelas XI TIPTL 1 SMK Negeri 2 Probolinggo memperoleh hasil belajar ranah sikap dengan kategori baik dengan memperoleh rata-rata skor selama tiga kali pertemuan adalah 3,84. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa kelas XI TIPTL 1 SMK Negeri 2 Probolinggo memperoleh hasil belajar ranah sikap dengan kategori baik. Didasarkan pada Permendikbud No. 81A Tahun 2013. Hal ini diperoleh kerana dalam pelaksanaan pembelajaran peneliti menekankan kepada siswa untuk selalu jujur, disiplin, bertanggungjawab, dan bekerja sama dalam memecahkan masalah. Menurut Suprihatiningrum (2013: 218) dalam *problem based learning* kecakapan dan sikap tertentu yang harus dimiliki siswa, antara lain kerja sama dalam kelompok, kerja sama antarsiswa di luar diskusi kelompok, memimpin kelompok, mendengarkan pendapat kawan, bersikap kritis dan keterampilan presentasi. Lebih lanjut berdasarkan penelitian Rossy (2013) persentase tiap aspek penilaian afektif pada saat pembelajaran diperoleh secara keseluruhan rata-ratanya sebesar 83,13%. Berdasarkan nilai hasil belajar ranah sikap dilakukan uji t satu sampel (*one sample t test*). Sebelum uji t dilakukan, data terlebih dahulu harus diuji dengan menggunakan uji persyaratan analisis yaitu uji normalitas distribusi. Hasil uji *One Sample Kolmogorov-Smirnov Test* ditunjukkan pada Tabel di bawah ini

Tabel 1 Hasil Uji Normalitas Distribusi Skor Hasil Belajar Ranah Sikap

N		hb sikap 30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	2.8410
	Std. Deviation	.14784
Most Extreme Differences	Absolute	.126
	Positive	.110
	Negative	-.126
Kolmogorov-Smirnov Z		.688
Asymp. Sig. (2-tailed)		.731

Berdasarkan data Tabel 1 di atas dapat disimpulkan bahwa data hasil belajar ranah sikap pada mata pelajaran instalasi motor listrik berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Selanjutnya pengujian menggunakan uji *one sample t test* ditunjukkan pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Hasil Pengujian Kesamaan Rata-rata Skor Hasil Belajar Ranah Sikap dengan Standar

Test Value = 2.50						
	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
hb sikap	12.633	29	.000	.34100	.2858	.396

Pada analisis uji t diperoleh nilai t adalah sebesar 12,633 dan signifikansi sebesar 0,000. Berdasarkan data uji *one sample t test* diketahui nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima dan dapat disimpulkan bahwa hasil belajar ranah sikap siswa setelah diberikan pembelajaran menggunakan *Problem Based Learning* berbantuan *software* FluidSIM-P lebih tinggi dari KKM yang ditetapkan sekolah.

Pada analisis hasil belajar ranah pengetahuan diperoleh dari nilai pretest yang diberikan sebelum pembelajaran dan nilai posttest yang diberikan pada akhir pembelajaran. Hasil ranah pengetahuan instalasi motor listrik siswa menunjukkan peningkatan dengan rata-rata skor pretest 2,44 dan rata-rata skor posttest 3,57 sehingga dapat disimpulkan bahwa setelah diberikan pembelajaran menggunakan *Problem Based Learning* dengan bantuan *software* FluidSIM-P keseluruhan siswa tuntas dalam belajar dan memperoleh nilai di atas KKM. Keberhasilan siswa dalam menuntaskan pembelajaran ini diperoleh karena ketersediaan perangkat pembelajaran yang meliputi RPP, LKS, LP, buku siswa yang berkualitas dan mengacu pada Kurikulum 2013. Selain itu keberhasilan juga diperoleh karena terlaksananya sintaks dari *Problem Based Learning* dengan baik, serta didukung dengan penggunaan *software* FluidSIM-P yang dapat membantu siswa dalam menafsirkan gambar rangkaian sistem pengedali Non PLC. Berdasarkan nilai hasil belajar ranah pengetahuan dilakukan uji t satu sampel (*one sample t test*) untuk mengetahui tingkat hasil belajar ranah pengetahuan siswa terhadap KKM. Kemudian untuk mengetahui perbedaan hasil belajar mata pelajaran instalasi motor listrik sebelum dan setelah diberikannya perlakuan, maka dilakukan uji-t satu sampel berpasangan (*paired sample t-test*). Sebelum uji t dilakukan, data terlebih dahulu harus diuji dengan menggunakan uji

persyaratan analisis yaitu uji normalitas distribusi dan uji homogenitas variansi.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Distribusi Skor Pretest dan postest

		pretest	Posttest
	N	30	30
Normal Parameters	Mean	2.3693	3.5747
	Std. Deviation	.09436	.21231
Most Extreme Differences	Absolute	.227	.090
	Positive	.097	.080
	Negative	-.227	-.090
	Kolmogorov-Smirnov Z	1.245	.494
	Asymp. Sig. (2-tailed)	.090	.968

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas Variansi Skor Pretest dan Postest

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.456	1	58	.502

Berdasarkan data Tabel 3 dan Tabel 4 dapat disimpulkan bahwa skor pretest dan posttest pada mata pelajaran instalasi motor listrik berdistribusi normal dan mempunyai variansi yang sama atau homogen sehingga dapat dikatakan bahwa data tersebut memenuhi persyaratan uji parametrik. Selanjutnya data dapat diuji dengan uji one sample t test dan uji paired sample t test.

Tabel 5. Hasil Pengujian Kesamaan Rata-rata Skor Postest dengan Standar

Test Value = 2.67						
t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
				Lower	Upper	
postest	23.339	29	.000	.90467	.8254	.9839

Pada analisis uji t diperoleh nilai t adalah sebesar 23,339 dan signifikansi sebesar 0,000. Berdasarkan data uji one sample t test diketahui nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 sehingga H0 ditolak dan H1 diterima dan dapat disimpulkan bahwa hasil belajar ranah pengetahuan siswa setelah diberikan pembelajaran menggunakan *Problem Based Learning* berbantuan software FluidSIM-P lebih tinggi dari KKM yang ditetapkan sekolah.

Tabel 6. Hasil Pengujian Perbedaan Skor Pretest dengan Skor Postest

Paired Differences						
Mean	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		T	df	Sig. (2-tailed)
		Lower	Upper			
-1.205	.04121	-1.289	-1.121	-29.25	29	.000

Pada analisis uji t diperoleh nilai t adalah sebesar -29.248 dan signifikansi sebesar 0,000. Berdasarkan data uji paired sample t test diketahui nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 sehingga H0 ditolak dan H1 diterima dan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar ranah pengetahuan mata pelajaran instalasi motor listrik sebelum dan setelah diberikannya perangkat pembelajaran menggunakan *Problem Based Learning* berbantuan software FluidSIM-P. Dalam hal ini senada dengan penelitian yang dilakukan oleh saudara Ekwan (2013) setelah didapatkan perhitungan uji t bahwa thitung > ttabel yaitu 7,86 > 2,04. Jadi tolak H0 dan terima H1 sehingga hipotesis yang telah diajukan diterima yaitu terdapat peningkatan hasil belajar setelah menggunakan perangkat pembelajaran dengan model pembelajaran berdasarkan masalah dibandingkan hasil belajar menggunakan perangkat pembelajaran konvensional.

Pada analisis hasil belajar ranah keterampilan yang bertujuan untuk mengetahui keterampilan yang dimiliki siswa dalam merakit rangkaian sistem pengedali Non PLC. Dalam hal ini siswa melaksanakan tiga kali praktik, praktik pertama merakit rangkaian kontrol dan rangkaian utama pengendali motor 3 fasa direct on line (DOL), praktik kedua merakit rangkaian kontrol dan rangkaian utama pengendali motor 3 fasa forward reverse, praktik ketiga merakit rangkaian kontrol dan rangkaian utama pengendali motor 3 fasa berurutan otomatis. Dari hasil yang diperoleh selama tiga kali praktik, memperoleh rata-rata skor sebesar 3,45. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa kelas XI TIPTL 1 SMK Negeri 2 Probolinggo tuntas dalam belajar merakit rangkaian sistem pengedali Non PLC dan memperoleh nilai di atas KKM. Keberhasilan siswa dalam menuntaskan pembelajaran ini diperoleh karena ketersediaan perangkat pembelajaran yang meliputi RPP, LKS, LP, buku siswa yang berkualitas dan mengacu pada Kurikulum 2013. Selain itu keberhasilan juga diperoleh karena terlaksananya sintaks dari *Problem Based Learning* dengan baik, serta didukung dengan penggunaan software FluidSIM-P yang dapat membantu siswa dalam merakit rangkaian sistem pengedali Non PLC. Kemudian untuk mengetahui tingkat hasil belajar ranah keterampilan siswa terhadap KKM, maka perlu dilakukan uji t satu sampel (one sample t test). Sebelum uji t dilakukan, data terlebih dahulu harus diuji

dengan menggunakan uji persyaratan analisis yaitu uji normalitas distribusi.

Tabel 7. Hasil Uji Normalitas Distribusi Skor Hasil Belajar Ranah Keterampilan

N		hb keterampilan 30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	3.4600
	Std. Deviation	.12676
Most Extreme Differences	Absolute	.182
	Positive	.153
	Negative	-.182
Kolmogorov-Smirnov Z		.997
Asymp. Sig. (2-tailed)		.273

Berdasarkan data Tabel 7 di atas dapat disimpulkan bahwa data hasil belajar ranah keterampilan pada mata pelajaran instalasi motor listrik berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Selanjutnya pengujian menggunakan uji one sample t test ditunjukkan pada Tabel 8 di bawah ini.

Tabel 8. Hasil Pengujian Kesamaan Rata-rata Skor Hasil Belajar Ranah Keterampilan dengan Standar

Test Value = 2.67						
t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
				Lower	Upper	
Hb keterampilan	34.135	29	.000	.79000	.743 .837	

Pada analisis uji t diperoleh nilai t adalah sebesar 34.135 dan signifikansi sebesar 0,000. Berdasarkan data uji one sample t test diketahui nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 sehingga H₀ ditolak dan H₁ diterima dan dapat disimpulkan bahwa hasil belajar ranah keterampilan siswa setelah diberikan pembelajaran menggunakan *Problem Based Learning* berbantuan software FluidSIM-P lebih tinggi dari KKM yang ditetapkan sekolah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rossy (2013) persentase dari aspek penilaian psikomotor pada saat pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berdasarkan masalah diperoleh secara keseluruhan rata-rata sebesar 84,56%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berdasarkan masalah dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan psikomotor.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan, melalui proses pengumpulan dan analisis data, maka dapat dikemukakan sebagai berikut: (1) kualitas perangkat pembelajaran menggunakan *Problem Based Learning* berbantuan software FluidSIM-P yaitu. (a) RPP yang dikembangkan berjumlah tiga dengan materi yang berbeda. Masing-masing RPP memperoleh rata-rata nilai dari validator sebesar 3,65 dengan kategori yang baik. Sehingga RPP yang dikembangkan dapat digunakan dengan sedikit revisi. (b) LKS yang dikembangkan berjumlah tiga dengan materi yang berbeda. Masing-masing LKS memperoleh rata-rata nilai dari validator sebesar 3,47 dengan kategori yang baik. Sehingga LKS yang dikembangkan dapat digunakan dengan sedikit revisi. (c) LP yang dikembangkan berjumlah tiga dengan materi yang berbeda. Masing-masing LP memperoleh rata-rata nilai dari validator sebesar 3,39 dengan kategori yang baik. Sehingga LP yang dikembangkan dapat digunakan dengan sedikit revisi, (d) buku siswa memperoleh rata-rata nilai dari validator sebesar 3,29 dengan kategori yang baik. Sehingga buku siswa yang dikembangkan dapat digunakan dengan sedikit revisi; (2) keterlaksanaan pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran menggunakan *Problem Based Learning* berbantuan software FluidSIM-P selama tiga kali pertemuan menunjukkan hasil yang baik dengan memperoleh nilai rata-rata 3,62; (3) respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan *Problem Based Learning* berbantuan software FluidSIM-P pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik mendapatkan respon yang positif. Hal ini diperoleh dari banyaknya siswa yang menyatakan setuju dan sangat setuju memperoleh rata-rata persentase sebesar 81,39%; (4) hasil belajar siswa pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik adalah sebagai berikut: (a) Hasil belajar ranah sikap yang terdiri atas sikap spiritual dan sikap sosial memperoleh rata-rata skor 2,84. Kemudian berdasarkan hasil uji one sample t test nilai t adalah 12,633 dan nilai signifikansi 0,000 sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar ranah sikap siswa setelah diberikan pembelajaran menggunakan *Problem Based Learning* berbantuan software FluidSIM-P lebih tinggi dari KKM yang ditetapkan sekolah, (b) hasil belajar ranah pengetahuan instalasi motor listrik pada tes pertama yaitu pretest memperoleh rata-rata skor 2,44 dan pada tes kedua yaitu posttest memperoleh rata-rata skor 3,57 sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa tidak tuntas pada tes pertama dan tuntas pada tes kedua. Lebih lanjut berdasarkan hasil uji one sample t test nilai t adalah 23,339 dan nilai signifikansi 0,000 lebih kecil dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar ranah pengetahuan siswa setelah diberikan pembelajaran

menggunakan Problem Based Learning berbantuan software FluidSIM-P lebih tinggi dari KKM. Kemudian pada uji paired sample t test nilai t adalah -29,248 dan nilai signifikansi 0,000 lebih kecil dari 0,05 dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar ranah pengetahuan mata pelajaran instalasi motor listrik sebelum dan setelah diberikannya perangkat pembelajaran menggunakan Problem Based Learning berbantuan software FluidSIM-P; (3) Hasil belajar ranah keterampilan yang bertujuan untuk mengetahui keterampilan yang dimiliki siswa dalam merakit rangkaian sistem pengendali Non PLC selama tiga kali praktikum memperoleh rata-rata skor 3,45. Lebih lanjut berdasarkan hasil uji one sample t test nilai t adalah 34,135 dan nilai signifikansi 0,000 lebih kecil dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar ranah keterampilan siswa setelah diberikan pembelajaran menggunakan Problem Based Learning berbantuan software FluidSIM-P lebih tinggi dari KKM.

Saran

Berdasarkan pada simpulan di atas, maka disarankan beberapa hal penting berikut ini: (1) perangkat pembelajaran menggunakan *Problem Based Learning* berbantuan software FluidSIM-P dapat digunakan pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik kelas XI TIPTL 1 SMK Negeri 2 Probolinggo, (2) guru perlu membiasakan proses pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* sehingga dapat digunakan untuk proses pembelajaran pada mata pelajaran yang lain, (3) selain sikap sosial yang meliputi jujur, disiplin, bertanggungjawab, kerja sama. Perlu ditanamkan sikap sosial lain sesuai dengan tuntutan Kurikulum 2013 (4) bagi peneliti lain yang berkeinginan untuk mengadakan penelitian sejenis sebaiknya tidak hanya membatasi tentang upaya peningkatan hasil belajar siswa, tetapi juga variabel lain yang ditingkatkan dan bidang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Arsyad, Azhar. 2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Bahri, Syaiful Djamarah dan Ahwan Zain. 2010. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Basuki, Ismet dan Hariyanto. 2014. *Asesmen Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Borg, W. R. Dan Gall, M. D. 1978. *Educational Research An Intruduction*. New York: Longman.
- Borich, G. D. 1994. *Observation Skills for Effective Teaching*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Dio, Teo Yommy P. 2014. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Problem Based Learning Pada Standar Kompetensi Memperbaiki Sistem Penerima Televisi Di Smk Negeri 3 Surabaya*. Jurnal Elektronik Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya, Vol 03 Nomor 02, (Online), (<http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik-elektro/article/view/8486/baca-artikel>, diunduh 2 Juni 2015).
- Ismaroh, Wahyu. 2014. *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Melatihkan Keterampilan Metakognitif Siswa Kelas XI IPA SMAN 1 Driyorejo pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan*. Jurnal Elektronik Pendidikan Kimia Universitas Negeri Surabaya, Vol 03 Nomor 03, (Online), (<http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/journal-of-chemical-ducation/article/view/9740/baca-artikel>, diunduh 2 Juni 2015).
- Muslich, Masnur. 2007. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Nur, Mohamad. 2011. *Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: Pusat Sains dan Matematika Sekolah Unesa.
- Rosy, Alifah Af'idah. 2013. *Penerapan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah Pada Pembelajaran Ipa Terpadu Tema Korosi Besi Untuk Siswa Kelas Vii Smp Negeri 1 Bungah Gresik*. Jurnal Elektronik Pendidikan Teknik Sains Universitas Negeri Surabaya, Vol 01 Nomor 01, (Online), (<http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa/article/view/1365/baca-artikel>, diunduh 2 Juni 2015).
- Slameto. 2010. *Belajar Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudjana, Nana. 2009. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta
- Suprihatiningrum, Jamil. 2013. *Strategi Pembelajaran (Teori & Aplikasi)*. Jogjakarta: AR_RUZZ MEDIA.
- Trianto. 2012. *Model pembelajaran terpadu: konsep, strategi, dan implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Alif, Totok Nur dan Sugeng, Budi. Unknown. *Dasar Kontrol Konvensional*. Probolinggo: SMKN 2 Probolinggo.
- Syarif. 2013. *Instalasi Pengendali Elektromagnetik*, (Online), (<http://izzuddinsyarif.blogspot.com>), diunduh 12 Desember 2014.