

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN MEDIA *CIRCUIT WIZARD* PADA MATA PELAJARAN DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA DI SMK NEGERI 1 PUNGGING MOJOKERTO

Bagus Darmawan

S1 Pendidikan Teknik Elektro, Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
bagusdarmawan@mhs.unesa.ac.id

Tri Rijanto

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
tririjanto@unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran *problem based learning* berbantuan media *circuit wizard* yang layak digunakan dalam pembelajaran dengan kriteria: (1) perangkat pembelajaran *problem based learning* berbantuan media *circuit wizard* pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika yang valid, (2) perangkat pembelajaran *problem based learning* berbantuan media *circuit wizard* pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika yang efektif ditinjau dari hasil belajar siswa, (3) perangkat pembelajaran *problem based learning* berbantuan media *circuit wizard* pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika yang praktis ditinjau dari keterlaksanaan pembelajaran. Jenis penelitian yang digunakan adalah R&D (*Research dan Development*). Tahapan dalam penelitian ini terdiri dari: (1) potensi dan masalah, (2) pengumpulan data, (3) desain produk, (4) validasi produk, (5) revisi produk, (6) uji coba produk, dan (7) analisis dan pelaporan. Pengambilan data untuk validasi dilakukan pada para validator, sedangkan hasil belajar siswa dilakukan pada kelas X TITL 1 SMK Negeri 1 Pungging Mojokerto, dan keterlaksanaan pembelajaran dilakukan oleh pengamatan guru TITL SMK Negeri 1 Pungging Mojokerto. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) hasil validasi perangkat pembelajaran *problem based learning* berbantuan media *circuit wizard* dengan hasil rating silabus 3,33, rencana pelaksanaan pembelajaran 3,29, lembar kerja siswa 3,37, lembar penilaian 3,26 dan bahan ajar 3,42, menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan valid digunakan, (2) pada tahap uji coba, hasil belajar siswa menunjukkan seluruh siswa telah mencapai KKM yang telah ditentukan yaitu > 75, sehingga perangkat pembelajaran yang dikembangkan efektif digunakan, (3) keterlaksanaan pembelajaran melalui pengamatan guru TITL SMK Negeri 1 Pungging Mojokerto dengan rata-rata presentase 84,29%, menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran praktis digunakan. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa pengembangan perangkat pembelajaran *problem based learning* berbantuan media *circuit wizard* pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di SMK Negeri 1 Pungging Mojokerto layak digunakan dalam pembelajaran.

Kata kunci: Problem based learning, circuit wizard, kevalidan, keefektifan, kepraktisan.

Abstract

This study is aimed at creating a learning device of problem based learning assisted by circuit wizard media which is suitable for learning process with criteria: (1) a valid learning device of problem based learning assisted by circuit wizard in Electric and Electronics Basic subjects, (2) an effective learning device of problem based learning assisted by circuit wizard in Electric and Electronics Basic subjects, which was observed from the students' achievement, (3) a practical learning device of problem based learning assisted by circuit wizard in Electric and Electronics Basic subjects, which was observed from the

stages of the (4) product validation (5) product revision, (6) product testing, and (7) analysis and reporting. The data collection for validation was carried out by the validator, while the students' learning outcomes were conducted to the ten grader students of TITL 1 in SMK Negeri 1 Pungging Mojokerto, and the implementation of the learning was conducted by the observation of the TITL teacher in SMK Negeri 1 Pungging Mojokerto. The result of the study showed that: (1) the validation result of learning device of problem based learning assisted by circuit wizard has 3,33 in syllabus rating, 3,29 in learning implementation plan, 3,37 in students' worksheet, 3,26 in scoring rubric, and 3,42 in teaching material, which showed that the developed learning device is valid to be used, (2) in try-out stage, the students' learning outcomes showed that all students have reached the minimum score, >75, so that the developed learning device is effective to be used, (3) the learning implementation through the observation of SMK Negeri 1 Pungging Mojokerto teachers has percentage of 84,29%, which showed that the learning device is practical to be used. In

conclusion, the learning device development of problem based learning assisted by circuit wizard in Electric and Electronics Basic subjects is proper to be used in learning and teaching process.

Keywords: Problem based learning, circuit wizard, validity, effectiveness, practicality.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu faktor penentu bagi kemajuan suatu bangsa. Bangsa yang kualitas pendidikannya sangat rendah bisa dipastikan kemajuan bangsa tersebut akan berjalan lambat. Begitu pula sebaliknya, apabila kualitas pendidikan suatu bangsa itu baik maka kemajuan bangsa akan berjalan cepat. Menurut Roesminingsih (2015: 6) pendidikan itu sendiri adalah segala situasi hidup yang mempengaruhi pertumbuhan individu sebagai pengalaman belajar yang berlangsung dalam segala lingkungan dan sepanjang hidup. Oleh karena itu, perubahan dan perbaikan harus terus dilakukan dari berbagai sektor pendidikan mulai pada sektor pengajar sampai media pembelajaran yang digunakan dalam menyampaikan sebuah pelajaran atau materi kepada siswa.

Seiring dengan perkembangan teknologi saat ini, aplikasi ataupun *software* dapat digunakan sebagai perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang dimaksud adalah perangkat yang dapat menimbulkan rasa ketertarikan siswa untuk terfokus pada pembelajaran dan merangsang peran aktif siswa dalam menemukan, mengkonstruksi pengetahuannya sendiri dalam proses pembelajaran (Apriyani dan Gustianto, 2015: 48).

Salah satu *software* yang digunakan sebagai perangkat pembelajaran adalah *circuit wizard*. *Circuit wizard* adalah *software* yang digunakan untuk mendesain rangkaian listrik arus searah (DC) maupun bolak-balik (AC) yang juga dilengkapi dengan *print layout Printed Circuit Boarded* (PCB), simulasi dan skematik bagan rangkaian. Untuk itu, media pembelajaran dengan menggunakan *software circuit wizard* diharapkan mampu memacu minat siswa dalam proses pembelajaran yang lebih baik.

Selain penggunaan teknologi atau *software*, model pembelajaran yang digunakan juga perlu diperhatikan dalam proses pembelajaran. Dalam hal ini, penggunaan model pembelajaran *problem based learning* yang diterapkan dalam proses pembelajaran. Menurut Yuan (2008) bahwa manfaat penggunaan *problem based learning* dapat mengarahkan siswa untuk belajar mandiri sehingga dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan dapat menganalisis masalah yang ada di dunia nyata. Selain itu, berdasarkan pendapat Curry dalam Sungur (2006) mengatakan bahwa model *problem based learning* dapat menimbulkan kemampuan berpikir kritis dan pengetahuan baru yang berguna untuk jangka panjang. Hal senada dikemukakan Akinoglu (2007) bahwa *problem based learning* dapat menimbulkan sikap yang positif dalam pembelajaran dan siswa dapat pengetahuan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah dalam kehidupan nyata.

Langkah-langkah metode *problem based learning* dalam penelitian, yaitu: (1) memberikan permasalahan berhubungan dengan kehidupan sehari-hari, (2) Guru mengorganisasikan siswa dalam beberapa kelompok, (3) guru membantu siswa mengorganisasikan tugas belajar sesuai dengan masalah, (4) siswa mengumpulkan pengetahuan dan melakukan percobaan sesuai dengan pemecahan masalah yang diberikan, (5) siswa mengembangkan dan menyajikan hasil karya (Amir. 2009: 24; Maastricht dalam Erik dan Anette. 2003: 659).

Karakteristik metode *problem based learning* adalah (1) pembelajaran dimulai dengan pemberian masalah yang mengambang yang berhubungan dengan kehidupan nyata, (2) masalah dipilih sesuai dengan tujuan pembelajaran, (3) siswa menyelesaikan masalah dengan penyelidikan autentik, (4) secara bersama-sama dalam kelompok kecil, siswa mencari solusi untuk memecahkan masalah yang diberikan, (5) guru bertindak sebagai tutor dan fasilitator, (6) siswa bertanggung jawab dalam memperoleh pengetahuan dan informasi yang bervariasi, tidak dari satu sumber saja, (7) siswa mempresentasikan hasil penyelesaian masalah dalam bentuk produk (Maggi dan Claire. 2004: 4; Ibrahim, et.al. 2009: 155).

Sehingga, beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam menerapkan *problem based learning* yaitu: (1) adanya masalah otentik dan tidak terstruktur, (2) mengintegrasikan dengan ICT, (3) belajar mandiri, (4) pemahaman sendiri, (5) penyatuan pengetahuan individu, (6) mengamati pekerjaan orang lain dan isu menarik, (7) belajar terjadwal, (8) meningkatkan kemampuan komunikasi, (9) kerja kelompok, (10) memecahkan masalah dengan pendapat sendiri, (11) metode yang interaktif (Cheong. 2008: 57; dan Jeong & Kim. 2009: 111).

Selain itu, dalam memberikan soal kepada siswa perlu menggunakan soal model HOTS (*Higher Order Thinking Skill*) atau soal dengan kemampuan analisis tinggi. Kemampuan siswa untuk menganalisis adalah hal yang penting. Maka dari itu, soal model HOTS diharapkan dapat membuat siswa terbiasa dengan soal-soal yang membutuhkan kemampuan analisis tinggi. Dalam mengembangkan HOTS siswa, diperlukan pembelajaran yang menyediakan permasalahan nyata dikelas, menyediakan kegiatan diskusi dan keterlibatan siswa, adanya penyelidikan, memecahkan masalah yang menantang dan saling berbagi ide (Miri, David, & Uri. 2007: 266; Protheroe. 2007: 53-54). Selain itu, diperlukan kemampuan guru untuk merencanakan dan mengelola pembelajaran yang efektif dalam membelajarkan siswa baik dalam berpikir secara logis, sikap, maupun keterampilan. Guru yang efektif adalah guru yang mempunyai persiapan dan pelaksanaan pembelajaran yang sistematis (Moon, Mayes, & Hutchinson. 2002: 54).

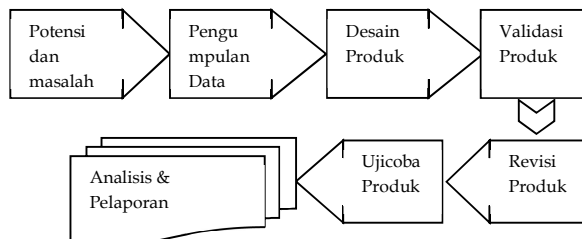
Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sastrawati, Rusdi & Syamsurizal (2011: 12) menunjukkan penerapan model *problem based learning* memberi pengaruh terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Pembelajaran dengan menggunakan model *problem based learning* dapat mendorong siswa berpikir kreatif, bertindaksejajaaan, berpikir secara rasional dan komunikasi antar siswa di kelas secara efektif, serta meningkatkan prestasi belajar (Fatade, Mogari, & Arighabu. 2013: 23; Farhan & Retnawati. 2014: 239).

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan di SMK Negeri 1 Pungging, Mojokerto, disimpulkan bahwa para siswa kurang tertarik pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika dan dalam proses pembelajaran, siswa terlihat jenuh dan kurang memahami apa yang diajarkan oleh guru. Guru terlihat aktif dalam menyampaikan materi pelajaran sedangkan siswa terlihat pasif. Hal tersebut terjadi karena dalam proses pembelajaran berlangsung satu arah saja. Sehingga pada saat dilakukan observasi, siswa masih belum mencapai hasil belajar yang optimal sesuai dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM) dengan ketentuan yang ditentukan yaitu 75, sehingga harus dilakukan remedi untuk mencapai ketentuan nilai ketuntasan minimal. Kegagalan yang dihadapi oleh sejumlah siswa dalam belajar adalah (1) banyak siswa yang kurang aktif di kelas, (2) penggunaan media sangat minim dan kurang menarik, dan (3) pengelolaan kelas masih kurang, yang dilihat dari kegiatan inti yang belum menggunakan kerja secara berkelompok.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka peneliti membuat Pengembangan Perangkat Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan Media *Circuit Wizard* Pada Mata Pelajaran Dasar Listrik Dan Elektronika Di SMK Negeri 1 Pungging Mojokerto. Pengembangan perangkat pembelajaran ini dapat menjadi salah satu solusi tepat untuk menambah keefektifan dalam pembelajaran. Diharapkan mampu menarik minat belajar siswa dan pemahaman siswa sehingga nantinya akan meningkatkan hasil belajar siswa dalam mengikuti mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika saat teori maupun praktik.

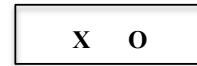
METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D). Berikut merupakan tahapan R&D yang diadaptasi oleh peneliti.



Gambar 1. Desain penelitian R&D yang diadaptasi oleh peneliti

Design penelitian yang digunakan adalah *One Shot Case Study*.



Gambar 2. Rancangan penelitian *One Shot Case Study*

Keterangan:

X = Perlakuan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan media *circuit wizard*.

O = Nilai *post-test* setelah diajarkan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan media *circuit wizard*.

Subjek uji coba pada penelitian ini adalah siswa kelas X Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Pungging Mojokerto tahun ajaran 2018/2019 dengan siswa kelas X TITL 1 sebanyak 34 siswa.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah validasi, tes dan pengamatan. Validasi digunakan untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan sebelum dilakukan uji coba. Tes digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman atau kemampuan siswa terhadap materi yang telah disampaikan. Sedangkan pengamatan digunakan untuk memperoleh data tentang keterlaksanaan pembelajaran selama berlangsungnya pembelajaran dimulai dari guru membuka pelajaran sampai menutup pelajaran. Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini ada 3, yaitu lembar validasi, lembar keterlaksanaan pembelajaran, dan lembar hasil belajar.

Kevalidan diukur menggunakan lembar validasi yang meliputi Lembar Validasi Silabus, Lembar Validasi RPP, Lembar Validasi LKS, Lembar Validasi Lembar Penilaian, Lembar Validasi Bahan Ajar dan Lembar Validasi Butir Soal. Kepraktisan diukur menggunakan lembar pengamatan keterlaksanaan pembelajaran. Keefektifan diukur menggunakan hasil belajar siswa dari ranah pengetahuan dan ranah keterampilan.

Sesuai dengan instrumen penelitian maka teknik analisis data adalah dengan menganalisis penilaian validator. Pada tahap analisis, kriteria kevalidan perangkat pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Kriteria Kevalidan Perangkat

Kriteria Kevalidan	Keterangan
>3,25 – 4,00	Sangat valid
>2,50 – 3,25	Valid
>1,75 – 2,50	Tidak valid
1,00 – 1,75	Sangat tidak valid

(Sumber: adopsi skala likert dalam Sugiyono, 2015: 135)

Untuk penilaian keefektifan, ditinjau dari hasil belajar siswa dari ranah pengetahuan dan ranah keterampilan dengan KKM 75. Berikut adalah rumus yang digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa.

Validitas Produk

Kevalidan perangkat pembelajaran *problem based learning* berbantuan media *circuit wizard* pada mapel Dasar Listrik dan Elektronika dapat dilihat dari hasil validasi perangkat pembelajaran oleh para validator. Hasil dari validasi perangkat pembelajaran *problem based learning* berbantuan media *circuit wizard* pada mapel Dasar Listrik dan Elektronika dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

No	Nama Perangkat	Hasil Validasi	Kriteria Tingkat Kevalidan
1	Silabus	3,33	Sangat valid
2	RPP	3,29	Sangat valid
3	LKS	3,37	Sangat valid
4	LP	3,26	Sangat valid
5	Bahan ajar	3,42	Sangat valid

Kepraktisan Produk

Kepraktisan perangkat pembelajaran *problem based learning* berbantuan media *circuit wizard* pada mapel Dasar Listrik dan Elektronika diungkap dari hasil pengamatan keterlaksanaan pembelajaran yang diamati oleh 3 guru TITL selama proses pembelajaran berlangsung. Berdasarkan hasil pengamatan keterlaksanaan pembelajaran *problem based learning* berbantuan media *circuit wizard* pada mapel Dasar Listrik dan Elektronika diketahui bahwa dari 26 indikator yang diamati mendapatkan penilaian rating sebesar 84,29% dengan kriteria sangat baik. Artinya perangkat pembelajaran yang dikembangkan memiliki kepraktisan untuk digunakan dalam pembelajaran.

Efektivitas Produk

Kefeektifan perangkat pembelajaran *problem based learning* berbantuan media *circuit wizard* pada mapel Dasar Listrik dan Elektronika dapat diungkap dari hasil belajar siswa “ranah pengetahuan dan ranah keterampilan”. Hasil belajar siswa ranah pengetahuan diukur menggunakan soal pilihan ganda. Sedangkan untuk hasil belajar siswa ranah keterampilan diukur menggunakan tes kinerja atau praktikum. Kemudian dari hasil belajar siswa ranah pengetahuan dan ranah keterampilan di rata-rata, sehingga diperoleh hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Hasil Belajar Siswa

No	N	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi	Mean	Std. Deviation
1	34	76,24	89,26	83,86	3,10477

Berdasarkan hasil *one sample t-test* menggunakan SPSS 23, didapatkan nilai $t_{hitung} = 16,642$. Karena nilai $t_{tabel} = 2,733$ maka dapat diketahui bahwa nilai t_{hitung}

lebih besar dari nilai t_{tabel} . Sehingga menolak H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar siswa dengan menggunakan perangkat pembelajaran *problem based learning* berbantuan media *circuit wizard* ($\bar{x} = 83,86$) telah mencapai Kriteria Kelulusan Minimum ($\mu = 75$) dengan siginifikansi ($p \leq 0,05$). Sehingga dengan perangkat pembelajaran *problem based learning* berbantuan media *circuit wizard* pada mapel Dasar Listrik dan Elektronika rata-rata pencapaian hasil belajar siswa telah mencapai KKM yang ditentukan yaitu sebesar 75. Dari hasil tersebut, menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan efektif digunakan untuk proses pembelajaran. Berikut adalah hasil pengolahan data menggunakan SPSS 23.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas Distribusi

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		Nilai Belajar Siswa
N		34
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	83.8615
	Std. Deviation	3.10477
Most Extreme Differences	Absolute	.109
	Positive	.109
	Negative	-.086
Test Statistic		.109
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}

Tabel 6. Hasil Uji *One Sample t-test*

One-Sample Statistics				
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Hasil Belajar Siswa	34	83.86	3.10477	.53246

One-Sample Test					
Test Value = 75					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference
					Lower Upper
Hasil Belajar Siswa	16.642	33	.000	8.86147	7.7782 9.9448

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan memiliki kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Sehingga perangkat pembelajaran yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran. Selain itu, perangkat pembelajaran yang dikembangkan menunjukkan bahwa dengan menggunakan perangkat pembelajaran *problem based learning* berbantuan media *circuit wizard* pada mapel Dasar Listrik dan Elektronika yang dikembangkan dapat memberikan kemudahan bagi guru dalam proses pembelajaran dan memudahkan bagi guru dalam

mengarahkan siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran.

Hal ini sejalan dengan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rachman (2015) yang berjudul "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik dengan Media *Circuit Wizard* Menggunakan Model Pembelajaran Langsung (*Direct Instructions*) Berbasis Kurikulum 2013" menunjukkan bahwa: (1) kevalidan perangkat pembelajaran yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat baik dengan presentase RPP mencapai 94,8%, buku ajar 93,75%, dan butir soal 87,5%, (2) kepraktisan perangkat pembelajaran yang diukur dengan pengamatan keterlaksanaan pembelajaran memperoleh rating sebesar 96,2% dengan kriteria sangat baik, dan (3) keefektifan perangkat pembelajaran termasuk dalam kategori efektif karena hasil belajar kelas eksperimen lebih besar daripada dibandingkan dengan hasil belajar kelas kontrol.

Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Aristiawan (2015) yang berjudul "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" menunjukkan bahwa: (1) kevalidan perangkat pembelajaran yang dikembangkan yaitu: RPP berkategori baik dengan rata-rata nilai 3,65, LKS berkategori baik dengan rata-rata nilai 3,47, LP memiliki kategori baik dengan rata-rata nilai 3,39, dan buku siswa memiliki kategori baik dengan rata-rata nilai 3,29, (2) keterlaksanaan pembelajaran dapat terlaksana dengan kategori baik dengan rata-rata nilai 3,51, dan (3) 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.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, perangkat pembelajaran *problem based learning* berbantuan media *circuit wizard* pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika layak untuk digunakan. Hal tersebut dapat dibuktikan dengan: (1) Hasil kelayakan perangkat pembelajaran termasuk dalam kategori sangat valid. Validasi total rata-rata silabus mencapai 3,33, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) mencapai 3,29, Lembar Kerja Siswa (LKS) mencapai 3,37, Lembar Penilaian (LP) mencapai 3,26, dan bahan ajar mencapai 3,42. (2) Perangkat pembelajaran termasuk dalam katategori efektif. Hasil belajar siswa telah mencapai ketuntasan hasil belajar siswa sebanyak 34 siswa dinyatakan tuntas (nilai > 75) dalam tes hasil belajar dengan nilai terendah yaitu 76,24 dan nilai tertinggi yaitu 89,26. Rata-rata hasil belajar yang diperoleh siswa kelas X TITL 1 SMK

Negeri 1 Pungging Mojokerto yaitu sebesar 83,86 dapat dikatakan tuntas karena lebih besar dengan nilai KKM (> 75). (3) Kepraktisan perangkat pembelajaran *problem based learning* berbantuan media *circuit wizard* pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika yang diperoleh dari pengamatan keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh guru kelas X TITL SMK Negeri 1 Pungging Mojokerto memiliki tingkat kepraktisan dalam kriteria sangat baik yaitu memperoleh rating sebesar 84,29%.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat beberapa saran bagi seluruh pihak yang berkepentingan dalam pembuatan skripsi ini. Adapun saran adalah sebagai berikut: (1) Perlu dikembangkan butir soal untuk digunakan sebagai instrumen penelitian pada penelitian selanjutnya, agar kefeektifan hasil belajar siswa lebih optimal dan terukur. (2) Perlu dikembangkan model pembelajaran lain pada penelitian selanjutnya, agar peran siswa lebih aktif dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Akinoglu, O & Ruhan, Ozkardes Tandogan, R, O. 2007. "The effects of problem based active learning of students, attitude and concept learning". *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology*. 3(1): 71-81.
- Aristiawan, Riza. 2015. "Pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan problem based learning berbantuan softwatre fluidsim-p untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran instalasi motor listrik di SMK Negeri 2 Probolinggo". *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. 4(3): 1051-1058.
- Amir, M. Taufiq. 2009. *Inovasi Pendidikan melalui Problem Based Learning. Bagaimana Pendidik memperdayakan Pemelajar di Era Pengetahuan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Apriyani, Meyti E., Gustianto, Robie. 2015. "Augmented reality sebagai alat pengenalan hewan perbukala dengan animasi 3d menggunakan metode single marker". *Jurnal Infotel*. 7(1): 47-52.
- Cheong, F. 2008. "Using a problem based learning approach to teach an intelligent systems course", *Journal of Information Technology Education*. 7: 47-60.
- Erik, D.G., & Anette, K. 2003. "Characteristics of problem based learning". *International Journal Engng Ed*. 19(5): 657-662.

- Farhan, M., & Retnawati, H. 2014. "Keefektifan PBL dan IBL ditinjau dari prestasi belajar, kemampuan representasi matematis, dan motivasi belajar". *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*. 1(2): 227-240.
- Fatade, A. O., Mogari, D., & Arighabu, A. A. 2013. "Effect of problem based learning on senior secondary school students' achievements in further mathematics". *Acta Didactica Napocensia*. 3(6): 27-43.
- Ibrahim, B., Erdal, S., Mustafa, S. 2009. "The effect of problem based learning instruction on university students' performance of conceptual and quantitative problems in gas concepts". *Eurosia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 5(2): 153-156.
- Jeong, H., & Kim, B. 2009. "Learning about problem based learning: Students teachers integrating technology, pedagogy and content knowledge". *Australasian Journal of Educational Technology*. 25(1): 101-116.
- Maggi, S., & Claire, H. M. 2004. *Foundations of Problem Based Learning*. New York: Open University Press.
- Miri, B., David, B. C & Uri, Z. 2007. "Purposely teaching for the promotion of higher-order thinking skills: A case of critical thinking. *Research in Science Education*/ 37: 353-369.
- Moon, B., Mayes, A. S., & Hutchinson, S. 2002. *Teaching, Learning and The Curriculum in Secondary School*. New York: Routledge Falmer.
- Protheroe, N. 2007. "What does good math instruction look like?". *Principal*. 7. 51-54.
- Rachman, Faissal. 2015. "Pengembangan perangkat pembelajaran dasar dan pengukuran listrik dengan media circuit wizard menggunakan model pembelajaran langsung (direct instructions) berbasis kurikulum 2013". *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. 4(2): 469-476.
- Roesminingsing, MV. 2015. *Teori dan Praktek Pendidikan*. Surabaya: Lembaga Pengkajian dan Pengembangan Ilmu Pendidikan Fakultas Ilmu Pendidikan.
- Sastrawati, E., Rusdi, M., & Syamsurizal. 2011. "Pblm based learning, strategi metagonisi dan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa". *Tekno-Pedagogi*. 1(2): 1-14.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: ALFABETA.
- Sungur, Semra., & Ceren, Tekkaya. 2006. "Effect of problem based learning and traditional instruction on self regulated learning". *The Journal of Educational Research*. 99(5): 316.
- Yuan, et. al. 2008. "Promoting critical thinking skill through problem based learning". *CMU. Journal of Soc. Sci and Human*. 2(2): 85-100.