

**PENERAPAN *PROBLEM BASED INSTRUCTION* (PBI) DENGAN MEDIA *SOFTWARE* PHET  
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN DASAR  
DAN PENGUKURAN LISTRIK BERBASIS KURIKULUM 2013 KELAS X TIPTL DI SMK  
NEGERI 5 SURABAYA**

**Ari Wicaksono**

Pendidikan Teknik Elektro, Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya,  
ari.wicaksono115514044@yahoo.com

**Subuh Isnur Haryudo**

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya  
unesasubuh@gmail.com

**Abstrak**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui (1) peningkatan hasil belajar siswa; (2) respons siswa; dan (3) aktifitas siswa dalam penerapan *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *software* PhET pada Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik Berbasis Kurikulum 2013. Metode penelitian ini adalah eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah *Pre-Experimental Design* yaitu *One Group Pretest-Posttest Design*. Desain penelitian ini hanya menggunakan satu sampel kelas eksperimen yang dipilih tidak secara random yaitu kelas X TIPTL 2. Jumlah siswa kelas X TIPTL 2 sebanyak 30 siswa. Pengumpulan data berupa hasil belajar siswa ranah kognitif menggunakan soal *pretest* dan *posttest*, hasil belajar siswa ranah afektif menggunakan lembar pengamatan sikap spiritual dan sosial, hasil belajar siswa ranah psikomotorik menggunakan lembar penilaian keterampilan, respons siswa menggunakan angket respons siswa, dan aktivitas siswa menggunakan lembar pengamatan aktivitas siswa. Data dianalisis menggunakan t-test. Hasil Penelitian ini adalah (1) Skor rata-rata hasil belajar siswa ranah kognitif meningkat setelah diberi perlakuan. Skor *pretest* < skor *posttest* (46,2069 < 79,4483) dan berbeda secara signifikan dengan diperoleh  $-t_{\text{hitung}} < -t_{\text{tabel}}$  (-12,023 < -1,701). Skor rata-rata hasil belajar siswa ranah afektif pada pertemuan pertama hingga terakhir meningkat yaitu pertemuan I, II, III, dan IV masing-masing sebesar 76,8; 77,1; 78; dan 78,9. Skor rata-rata hasil belajar siswa ranah psikomotorik pada pertemuan pertama hingga terakhir juga meningkat yaitu pertemuan I, II, III, dan IV masing-masing sebesar 76,3; 76,7; 79,8; dan 80,7; (2) Skor rata-rata penilaian angket respons siswa sebesar 86% termasuk dalam kategori sangat baik; dan (3) Skor rata-rata pengamatan aktifitas siswa sebesar 78% termasuk dalam kategori sangat aktif. Kesimpulan penelitian ini adalah: (1) Terdapat peningkatan hasil belajar siswa dalam penerapan *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *software* PhET pada Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik Berbasis Kurikulum 2013; (2) Terdapat respons sangat baik dari siswa terhadap penerapan *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *software* PhET pada Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik Berbasis Kurikulum 2013; (3) Terdapat aktifitas siswa dalam kategori sangat aktif pada penerapan *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *software* PhET pada Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik Berbasis Kurikulum 2013.

**Kata kunci:** *Problem Based Instruction* (PBI), *software* PhET, hasil belajar siswa.

**Abstract**

The purpose of this research were to determine (1) increasing of students' learning outcomes; (2) the students' responses; and (3) the students' activities on the implementation of *Problem Based Instruction* with *Phet Software* Media on 2013 Curriculum-Based Basic Electrical Measurement Subject. This observational method was experiment. The observational design was used *Pre-Experimental Design* with *One Group Pretest-Posttest Design*. The sample of the research was Tenth Grade Of Installation Of Electric Power Engineering Program 2 as an experimental class, which was randomly chosen. Total students of Tenth Grade Of Installation Of Electric Power Engineering Program 2 as much 30 students. Collecting data of cognitive learning outcomes was used *pretest* and *posttest*'s problem, affective learning outcomes was used attitudes observing sheet spiritual and social, pshycomotor learning outcomes was used skill estimation sheet, the students' responses was used response questionnaire sheet student, and the students' activities was

used activities observing sheet student. The data was analysed with t-test. The results of this research were (1) The cognitive learning outcomes improved after treatment. The pre-test score was 46.2069 smaller than 79.4483 post-test, and it was significantly different, in which  $T_{observed} < T_{table}$  (12.023 < -1.701). The average scores of affective learning outcomes, from the first to the last meeting, increased, that was 76.8 in the first meeting, 77.1 in the second meeting, 78 in the third meeting, and 78.9 in the fourth meeting. The average score of psychomotor learning outcomes, from the first to the last meeting, increased, that was 76.3 in the first meeting, 76.7 in the second meeting, 79.8 in the third meeting, and 80.7 in the fourth meeting; (2) The average score of students' response questionnaire assessment is 86%, categorized as very good; and (3) The average score of students' activities observation is 78%, categorized as very active. The conclusion of this research were: (1) there is an increasing of students' learning outcomes through the implementation of Problem-Based Instruction with PhET software media on 2013 Curriculum-Based Basic Electrical Measurement; (2) there is a very good category of the students' response to the implementation of Problem-Based Instruction with PhET software media on 2013 Curriculum-Based Basic Electrical Measurement; and (3) there is a very good category of students' activities to the implementation of Problem-Based Instruction with PhET software media on 2013 Curriculum-Based Basic Electrical Measurement.

**Keywords:** Problem Based Instruction, PhET Software Media, Students' Learning Outcomes.

## PENDAHULUAN

Proses pembelajaran merupakan proses komunikasi. Proses komunikasi melibatkan tiga komponen pokok (Sanjaya, 2008: 162) yaitu komponen pengirim pesan (guru), komponen penerima pesan (siswa) dan komponen pesan itu sendiri (materi pelajaran). Namun dalam proses pembelajaran kadang-kadang terjadi kegagalan komunikasi. Materi pelajaran atau pesan yang disampaikan guru tidak seluruhnya dapat dipahami dengan baik oleh siswa dan lebih parah lagi siswa salah dalam menangkap isi pesan.

Sebagaimana yang terjadi di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 5 Surabaya Paket Keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik (TIPTL) Kelas X pada Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik, dalam proses pembelajaran mata pelajaran tersebut siswa belum menggunakan simulator apapun untuk memperjelas materi yang dipelajari. Rata-rata hasil belajar siswa masih di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Hal ini diketahui setelah dilakukan tes awal di kelas X TIPTL 2. Nilai KKM di SMK Negeri 5 Surabaya adalah  $\geq 75$  atau menurut Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 81 tahun 2013 menyatakan ketuntasan minimal sebesar 2,66. Seorang guru harus mampu menyelesaikan permasalahan yang terjadi dalam proses belajar mengajar. Untuk menyelesaikan permasalahan di atas, dapat disusun strategi pembelajaran dengan memanfaatkan berbagai media dan sumber belajar.

Berkaitan dengan uraian di atas peneliti mencoba melakukan penelitian dengan judul "Penerapan *Problem Based Instruction* (PBI) Dengan Media *Software* PhET Untuk

Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Dasar Dan Pengukuran Listrik Berbasis Kurikulum 2013 Kelas X TIPTL di SMK Negeri 5 Surabaya". Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu: (1) Bagaimana peningkatan hasil belajar siswa dalam penerapan *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *software* PhET pada Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik Berbasis Kurikulum 2013?; (2) Bagaimana respons siswa terhadap penerapan *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *software* PhET pada Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik Berbasis Kurikulum 2013?; dan (3) Bagaimana aktivitas siswa pada penerapan *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *software* PhET pada Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik Berbasis Kurikulum 2013?

Tujuan penelitian ini yaitu: (1) Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa dalam penerapan *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *software* PhET pada Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik Berbasis Kurikulum 2013; (2) Untuk mengetahui respons siswa terhadap penerapan *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *software* PhET pada Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik Berbasis Kurikulum 2013; dan (3) Untuk mengetahui aktivitas siswa dalam penerapan *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *software* PhET pada Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik Berbasis Kurikulum 2013.

Manfaat penelitian ini yaitu: (1) Bagi siswa, dapat diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar untuk memberikan dorongan belajar kepada siswa; (2) Bagi guru, dapat digunakan sebagai referensi untuk peningkatan proses pembelajaran terhadap Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik; dan

(3) Bagi Unesa, dapat memberikan sumbangan penelitian dalam bidang pendidikan sebagai bahan rujukan peningkatan proses pembelajaran terhadap Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik.

Batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

(1) Proses pembelajaran dibatasi pada Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik dengan kompetensi dasar 3.9 Menganalisa rangkaian kemagnetan dan 4.9 Mendefinisikan rangkaian kemagnetan; (2) Peserta didik yaitu kelas X TIPTL Paket Keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Negeri 5 Surabaya; (3) Model Pembelajaran yang digunakan yaitu *Problem Based Instruction*; dan (4) Media pembelajaran yang digunakan yaitu *software* PhET.

*Problem Based Learning* (pembelajaran berbasis masalah) atau sering disebut PBI (*problem based instruction*) merupakan suatu tipe pengelolaan kelas yang diperlukan untuk mendukung pendekatan konstruktivisme dalam pengajaran dan belajar (Warsono dan Hariyanto, 2012: 149). Istilah Pengajaran Berdasarkan Masalah (PBM) diadopsi dari istilah Inggris *Problem Based Instruction* (PBI). Model pengajaran berdasarkan masalah ini telah dikenal sejak zaman John Dewey. Menurut Dewey (Trianto, 2009: 91), belajar berdasarkan masalah adalah interaksi antara stimulus dengan respons, merupakan hubungan antara dua arah belajar dan lingkungan. Trianto, menjelaskan model pembelajaran berdasarkan masalah merupakan suatu model pembelajaran yang didasarkan pada banyaknya permasalahan yang membutuhkan penyelidikan *otentik* yakni penyelidikan yang membutuhkan penyelesaian nyata dari permasalahan yang nyata. Permasalahan yang nyata jika diselesaikan secara nyata, memungkinkan siswa memahami konsep bukan sekedar menghafal konsep (Trianto, 2009: 91).

Berikut adalah tabel yang menunjukkan sintaks *Problem Based Instruction* (PBI).

Tabel 1. Sintaks *Problem Based Instruction* (PBI)

Tahap	Tingkah Laku Guru
<b>Tahap-1</b>	Guru menjelaskan
Orientasi siswa kepada masalah	tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, mengajukan fenomena atau demonstrasi atau cerita untuk memunculkan masalah, memotivasi siswa agar terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilihnya.
<b>Tahap-2</b>	Guru membantu siswa

Mengorganisasi siswa untuk belajar	mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
<b>Tahap-3</b> <b>Membimbing</b> penyelidikan individual dan kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalahnya.
<b>Tahap-4</b> Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model serta membantu mereka berbagi tugas dengan temannya.
<b>Tahap-5</b> Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk merefeksi atau mengevaluasi penyelidikan mereka dan proses yang mereka gunakan.

(Trianto, 2009: 98)

*Physics Education Technology* (PhET) adalah simulasi yang dibuat oleh *University of Colorado* yang berisi simulasi pembelajaran Fisika, Biologi, dan Kimia untuk kepentingan pengajaran di kelas atau belajar individu. Simulasi PhET menekankan hubungan antara fenomena kehidupan nyata dengan ilmu yang mendasari, mendukung pendekatan interaktif dan konstruktivis, memberikan umpan balik, dan menyediakan tempat kerja kreatif (Prihatiningtyas, dkk, 2013: 19).

Menurut Bloom, hasil belajar mencakup kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik. Domain kognitif adalah *knowledge* (pengetahuan, ingatan), *comprehension* (pemahaman, menjelaskan, meringkas, contoh), *application* (menerapkan), *analysis* (menguraikan, menentukan hubungan), *synthesis* (mengorganisasikan, merencanakan, membentuk bangunan baru), dan *evaluation* (menilai). Domain afektif adalah *receiving* (sikap menerima), *responding* (memberikan respon), *valuing* (nilai), *organization* (organisasi), *characterization* (karakterisasi). Domain psikomotor meliputi *initiatory*, *pre-routine*, dan *rountinized*. Psikomotor juga mencakup keterampilan produktif, teknik, fisik, sosial, manajerial, dan intelektual. Menurut Lindgren, hasil belajar

meliputi kecakapan, informasi, pengertian, dan sikap (Suprijono, 2013: 6-7).

Respons berasal dari kata response, yang berarti jawaban, balasan atau tanggapan (*reaction*). Dalam kamus besar Bahasa Indonesia edisi ketiga dijelaskan respons adalah tanggapan, reaksi, dan jawaban. Dalam pembahasan teori respons tidak terlepas dari pembahasan proses teori komunikasi, karena respons merupakan teori timbal balik dari apa yang dikomunikasikan terhadap orang-orang yang terlibat proses komunikasi. Berdasarkan teori yang dikemukakan oleh Steven M Caffé, respons dibagi menjadi tiga bagian (Marhamatunnisa, 2012: 22-23) yaitu: (1) Kognitif, yaitu respons yang berkaitan erat dengan pengetahuan, keterampilan dan informasi seseorang mengenai sesuatu. Respons ini timbul apabila adanya perubahan terhadap yang dipahami atau dipersepsi oleh khalayak; (2) Afektif, yaitu respons yang berhubungan dengan emosi, sikap dan menilai seseorang terhadap sesuatu. Respons ini timbul apabila ada perubahan yang disenangi oleh khalayak terhadap sesuatu; dan (3) Konatif, yaitu respons yang berhubungan dengan perilaku nyata yang meliputi tindakan atau perbuatan.

Aktivitas belajar banyak macamnya. Para ahli mencoba mengadakan klasifikasi, antara lain Paul D Dierich membagi kegiatan belajar menjadi 8 kelompok (Hamalik, 2007: 90), sebagai berikut: (1) Kegiatan-kegiatan visual: membaca, melihat gambar-gambar, mengamati eksperimen, demonstrasi, pameran, dan mengamati orang lain bekerja, atau bermain; (2) Kegiatan-kegiatan lisan (oral): Mengemukakan suatu fakta atau prinsip, menghubungkan suatu kejadian, mengajukan pertanyaan, memberi saran, mengemukakan pendapat, wawancara, dan diskusi; (3) Kegiatan-kegiatan mendengarkan: mendengarkan penyajian bahan, mendengarkan percakapan atau diskusi kelompok, mendengarkan suatu permainan instrument musik, dan mendengarkan siaran radio; (4) Kegiatan-kegiatan menulis: menulis cerita, menulis laporan, memeriksa karangan, bahan-bahan kopi, membuat sketsa, atau rangkuman, mengerjakan tes, dan mengisi angket; (5) Kegiatan-kegiatan menggambar: menggambar, membuat grafik, diagram, peta, dan pola; (6) Kegiatan-kegiatan metrik: melakukan percobaan, memilih alat-alat, melaksanakan pameran, membuat model, menyelenggarakan permainan (simulasi), menari, dan berkebun; (7) Kegiatan-kegiatan mental: merenungkan, mengingat, memecahkan masalah, menganalisis faktor-faktor, menemukan hubungan-hubungan, dan membuat keputusan; dan (8) Kegiatan-kegiatan emosional: minat, membedakan, berani, tenang, dan sebagainya. Kegiatan-kegiatan dalam kelompok

ini terdapat pada semua kegiatan tersebut di atas dan bersifat tumpang tindih.

**METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian *Pre-Experimental* dengan rancangan penelitian yang digunakan adalah *One Group Pretest-Posttest Design*. Dampak perlakuan ditentukan dengan cara membandingkan skor hasil *pre-test* dan *post-test*. Adapun desain rancangan penelitian ini digambarkan sebagai berikut:

Tabel 2. *One Group Pretest-Posttest Design*

$$\frac{O_1 \times O_2}{X} \quad (\text{Sugiono, 2013: 112})$$

Keterangan:

- O<sub>1</sub> : *Pre-test*
- O<sub>2</sub> : *Post-test*
- X : Perlakuan dengan penerapan *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *software PhET*.

Populasi pada penelitian ini adalah siswa SMKN 5 Surabaya Paket Keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik kelas X TIPTL yang terdiri dari tiga kelas yaitu X TIPTL1, X TIPTL2, dan X TIPTL3. Penentuan sampel pada penelitian *Pre-Experimental* adalah hanya menentukan satu kelas yang dipilih tidak secara random sebagai kelas eksperimen yaitu Kelas X TIPTL2 yang diberi perlakuan dengan penerapan *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *software PhET*. Penelitian ini hanya menggunakan satu sampel sebagai kelas eksperimen tanpa menggunakan kelas kontrol.

Pengumpulan data untuk mengetahui struktur kurikulum dan silabus sebelum dilakukan penelitian menggunakan sumber sekunder yakni berupa dokumen. Pengumpulan data berupa hasil belajar siswa ranah 1) kognitif; 2) afektif; dan 3) psikomotorik masing-masing diukur menggunakan 1) soal *pretest* dan *posttest*; 2) lembar pengamatan sikap spiritual dan sosial; dan 3) lembar penilaian keterampilan. Pengukuran keaktifan siswa menggunakan lembar pengamatan aktivitas siswa, dan respons siswa menggunakan angket.

Penentuan ukuran penilaian validator beserta bobot nilainya menggunakan skala pengukuran untuk menentukan valid atau tidaknya instrumen yaitu skala likert. Tabel di bawah ini menunjukkan skor skala likert.

Tabel 3. Skor Skala Likert

Kategori	Bobot	Prosentase Penilaian (%)
Sangat Valid	5	81-100
Valid	4	61-80
Cukup Valid	3	41-60
Tidak Valid	2	21-40
Sangat Tidak Valid	1	0-20

(diadopsi dari Riduwan, 2013: 41)

Rumus yang digunakan untuk menentukan skor maksimal validator (diadopsi dari Sugiyono, 2013: 137) adalah hasil kali jumlah validator dengan bobot maksimal nilai kuantitatif.

$$\sum \text{nilai tertinggi validator} = n \times p \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

n = jumlah validator

p = bobot maksimal nilai kuantitatif

Rumus yang digunakan menentukan jumlah jawaban validator/responden (Sugiyono, 2013: 137) adalah

Sangat Valid	= n x 5
Valid	= n x 4
Cukup Valid	= n x 3
Tidak Valid	= n x 2
Sangat Tidak Valid	= n x 1
Skor Validasi	= .....

Keterangan:

n = Jumlah validator yang memilih penilaian kualitatif

Rumus hasil rating (HR) (diadopsi dari Sugiyono, 2013: 137) adalah

$$HR = \frac{\sum \text{skor validasi} \times 100 \%}{\sum \text{skor tertinggi}} \dots\dots\dots(3)$$

Untuk mengetahui valid atau tidaknya perangkat tersebut, HR disesuaikan dengan Tabel 2 Skor Skala Likert.

Analisis hasil belajar siswa untuk mengetahui apakah penerapan *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *software* PhET pada Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik Berbasis Kurikulum 2013 dapat berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa atau tidak. Analisis skor *pretest* dan *posttest* pada penelitian ini menggunakan *software* SPSS Statistics 16.0. Sebelum menganalisis data harus didahului dengan uji persyaratan. Pengujian normalitas dan homogenitas diperlukan sebelum melakukan uji hipotesis.

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan terhadap skor *pretest* dan *posttest*. Langkah-langkah yang dilakukan dalam uji normalitas (Priyatno, 2013: 34-40) yaitu: (1) Merumuskan hipotesis yakni  $H_0$  : Data tidak berdistribusi normal dan  $H_a$  : Data berdistribusi normal, (2) Menentukan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ , (3) Uji Statistik yakni dilakukan menggunakan SPSS 16.0 yaitu dengan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*, dan (4) Kriteria Pengujian yakni  $H_0$  diterima jika signifikansi  $< 0,05$  dan  $H_0$  ditolak jika signifikansi  $> 0,05$ .

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah varians data yang diambil homogen atau tidak. Uji homogenitas juga dilakukan terhadap

skor *pretest* dan *posttest*. Langkah-langkah yang dilakukan dalam uji homogenitas (Pramesti, 2014: 28-33) yaitu: (1) Merumuskan Hipotesis yakni  $H_0$  : Varians data tidak homogen dan  $H_a$  : Varians data homogen; (2) Menentukan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ ; (3) Uji Statistik yakni dilakukan menggunakan SPSS 16.0 yaitu dengan *Homogeneity of Variances Test*; dan (4) Kriteria Pengujian yakni  $H_0$  diterima jika signifikansi  $< 0,05$  dan  $H_0$  ditolak jika signifikansi  $> 0,05$ .

Uji T dilakukan terhadap skor *pretest* dan *posttest*. Langkah-langkah yang dilakukan dalam uji t (Priyatno, 2013: 86) antara lain: (1) Merumuskan Hipotesis yakni  $H_0 : (\mu_{pretest} = \mu_{posttest})$  Tidak terdapat peningkatan rerata hasil belajar siswa dalam penerapan *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *software* PhET pada Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik Berbasis Kurikulum 2013, dan  $H_a : (\mu_{pretest} < \mu_{posttest})$  Terdapat peningkatan rerata hasil belajar siswa dalam Penerapan *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *software* PhET pada Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik Berbasis Kurikulum 2013; (2) Menentukan uji yang digunakan yaitu *Paired-Samples T Test* yakni Menentukan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ ; (3) Menghitung statistik uji-t yakni Menggunakan SPSS 16.0 dengan *Paired-Sample T Test*; dan (4) Kriteria Pengujian yakni  $H_0$  diterima jika  $(-t_{hitung} \leq -t_{tabel})$  dan  $H_0$  ditolak jika  $(-t_{hitung} < -t_{tabel}$  atau  $t_{hitung} > t_{tabel})$ .

Analisis hasil respons siswa untuk mengetahui hasil respons siswa terhadap penerapan *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *software* PhET pada Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik Berbasis Kurikulum 2013. Berikut adalah tabel yang menunjukkan skala penilaian respons siswa yang terdiri dari empat kategori.

Tabel 4. Skala Penilaian Respons Siswa

Kategori	Bobot	Prosentase (%)
Sangat Baik (SB)	4	76-100
Baik (B)	3	51-75
Tidak Baik (TB)	2	26-50
Sangat Tidak Baik (STB)	1	0-25

(diadopsi dari Riduwan, 2013: 41)

Analisis menghitung jumlah total skor penilaian oleh siswa berdasarkan skor pada Tabel 4 (Sugiyono, 2013: 137) adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Jumlah skor SB untuk n siswa} &= n \times 4 \\ \text{Jumlah skor B untuk n siswa} &= n \times 3 \\ \text{Jumlah skor TB untuk n siswa} &= n \times 2 \\ \text{Jumlah skor STB untuk n siswa} &= n \times 1 \\ \text{Jumlah} &= \dots\dots\dots(4) \end{aligned}$$

Untuk menentukan prosentase penilaian respons siswa menggunakan rumus (diadopsi dari Sugiyono, 2013: 137):

$$PP = \frac{A}{B} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

PP = Prosentase Penilaian

A = Jumlah total skor responden

B = Jumlah total skor tertinggi

Analisis aktivitas siswa untuk mengetahui aktivitas siswa dalam penerapan *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *software* PhET pada Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik Berbasis Kurikulum 2013. Berikut tabel skala penilaian aktivitas.

Tabel 5. Skala Penilaian Aktivitas Siswa

Kategori	Bobot	Prosentase (%)
Sangat Aktif (SA)	4	76-100
Aktif (A)	3	51-75
Tidak Aktif (TA)	2	26-50
Sangat Tidak Aktif (STA)	1	0-25

(diadopsi dari Riduwan, 2013: 41)

Analisis menghitung jumlah total skor penilaian tiap aktivitas siswa berdasarkan skor pada Tabel 5 (Sugiyono, 2013: 137) adalah sebagai berikut:

Jumlah skor SA untuk n siswa = n x 4

Jumlah skor A untuk n siswa = n x 3

Jumlah skor TA untuk n siswa = n x 2

Jumlah skor STA untuk n siswa = n x 1

Jumlah = .....(6)

Untuk menentukan prosentase penilaian tiap aktivitas siswa menggunakan rumus (diadopsi dari Sugiyono, 2013: 137):

$$PP = \frac{A}{B} \times 100\% \dots\dots\dots (7)$$

Keterangan:

PP = Prosentase Penilaian

A = Jumlah total skor pengamatan aktivitas siswa

B = Jumlah total skor tertinggi

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil rating nilai validasi yang dilakukan oleh para validator pada keseluruhan instrumen penelitian yaitu RPP, soal *pretest* dan *posttest*, angket respon siswa dan lembar pengamatan aktivitas siswa. Berikut hasil validasi ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Rating Validasi Instrumen Penelitian.

No	Instrumen Penelitian	Total Hasil Rating (%)	Kriteria Skor
1	RPP	78	Valid
2	Soal <i>Pretest-Posttest</i>	81	Sangat Valid

3	Angket Respons Siswa	82	Sangat Valid
4.	Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa	81	Sangat Valid
	Rata-rata	81	Sangat Valid

Dengan hasil nilai rata-rata validasi instrumen penelitian secara keseluruhan adalah sebesar 81%, berada dalam interval 81%-100% sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian dinyatakan sangat valid sehingga layak digunakan untuk penelitian di SMK Negeri 5 Surabaya.

Analisis respons siswa menunjukkan hasil rating untuk seluruh aspek penilaian respons siswa diperoleh skor rata-rata sebesar 86%. Rating ini berada pada interval 76%-100% termasuk dalam kategori penilaian sangat baik. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat respons sangat baik dari siswa terhadap penerapan *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *software* PhET pada mata pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik Berbasis Kurikulum 2013.

Analisis pengamatan aktifitas siswa menunjukkan hasil rating tiap pertemuan yaitu pertemuan I, II, III, dan IV masing-masing sebesar 76%; 76%; 80%; dan 80%. Aktifitas siswa selama penelitian berlangsung mengalami peningkatan skor rata-rata dari pertemuan pertama hingga terakhir. Skor rata-rata keseluruhan hasil rating pengamatan aktifitas siswa adalah 78%. Rating ini berada dalam interval 76%-100% yaitu berada dalam kategori penilaian sangat aktif. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat aktivitas siswa dalam kategori sangat aktif pada penerapan *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *software* PhET pada Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik Berbasis Kurikulum 2013.

Analisis hasil belajar siswa ranah kognitif dilakukan setelah uji prasyarat diperoleh hasil bahwa data hasil belajar siswa ranah kognitif berdistribusi normal dengan *Asymp. Sig. (2-tailed)* skor hasil *pretest* yaitu 0,307>0,05 dan *posttest* yaitu 0,051>0,05 dan varians sampel homogen dengan signifikansi (sig) 0,071>0,05 sehingga dapat dilanjutkan menggunakan uji t. Uji t ini digunakan untuk mengetahui perbedaan hasil skor *pretest* dan *posttest*. Diperoleh nilai  $t_{Hitung}$  adalah -12,023. Nilai  $t_{Hitung}$  ini dibandingkan dengan nilai  $t_{tabel}$  yang ada pada tabel distribusi t. Tabel distribusi t dicari pada  $\alpha = 0,05$  dengan derajat kebebasan (df) n-1 atau 29-1= 28. Nilai  $t_{Tabel}$  diperoleh sebesar 1,701; dan  $-t_{Tabel}$  sebesar -1,701. Dengan demikian diperoleh  $-t_{Hitung} < -t_{Tabel}$  (-12,023 < -1,701).

Kriteria pengujian yaitu  $-t_{Hitung} < -t_{Tabel}$  yang berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Hal ini

menunjukkan rata-rata skor *pretest* < skor *posttest* (46,2069 < 79,4483) dan memiliki perbedaan secara signifikan yang artinya rata-rata hasil belajar ranah kognitif mengalami peningkatan setelah diberi perlakuan. Rata-rata skor *posttest* menunjukkan lebih besar dari nilai KKM (75) yang berarti rata-rata hasil belajar siswa ranah kognitif adalah tuntas. Maka, dapat disimpulkan terdapat peningkatan rerata hasil belajar siswa dalam penerapan *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *software* PhET pada Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik Berbasis Kurikulum 2013 khususnya pada ranah kognitif.

Analisis hasil belajar siswa ranah afektif diperoleh skor rata-rata dari pertemuan pertama hingga terakhir mengalami peningkatan yaitu pertemuan I, II, III, dan IV masing-masing sebesar 76,8; 77,1; 78; dan 78,9. Rata-rata hasil belajar siswa ranah afektif baik pada pertemuan I, II, III, dan IV masing-masing menunjukkan lebih besar dari nilai KKM sekolah (75) yang berarti rata-rata hasil belajar siswa ranah afektif adalah tuntas. Maka, dapat disimpulkan terdapat peningkatan rerata hasil belajar siswa dalam penerapan *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *software* PhET pada Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik Berbasis Kurikulum 2013 khususnya pada ranah afektif.

Analisis hasil belajar siswa ranah psikomotorik diperoleh skor rata-rata dari pertemuan pertama hingga terakhir mengalami peningkatan yaitu pertemuan I, II, III, dan IV masing-masing sebesar 76,3; 76,7; 79,8; dan 80,7. Rata-rata hasil belajar siswa ranah psikomotorik baik pada pertemuan I, II, III, dan IV masing-masing menunjukkan lebih besar dari nilai KKM sekolah (75) yang berarti rata-rata hasil belajar siswa ranah psikomotorik adalah tuntas. Maka, dapat disimpulkan terdapat peningkatan rerata hasil belajar siswa dalam penerapan *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *software* PhET pada Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik Berbasis Kurikulum 2013 khususnya pada ranah psikomotorik.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Terdapat peningkatan hasil belajar siswa dalam penerapan *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *software* PhET pada Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik Berbasis Kurikulum 2013. Hal ini ditunjukkan oleh skor rata-rata hasil belajar siswa ranah kognitif meningkat setelah diberi perlakuan. Skor *pretest* < skor *posttest* (46,2069 < 79,4483) dan berbeda secara signifikan dengan diperoleh  $-t_{Hitung} < -t_{Tabel}$

(-12,023 < -1,701). Skor rata-rata hasil belajar siswa ranah afektif pada pertemuan pertama hingga terakhir meningkat yaitu pertemuan I, II, III, dan IV masing-masing sebesar 76,8; 77,1; 78, dan 78,9. Skor rata-rata hasil belajar siswa ranah psikomotorik pada pertemuan pertama hingga terakhir meningkat yaitu pertemuan I, II, III, dan IV masing-masing sebesar 76,3; 76,7; 79,8 dan 80,7; (2) Terdapat respons sangat baik dari siswa terhadap penerapan *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *software* PhET pada Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik Berbasis Kurikulum 2013. Hal ini ditunjukkan oleh skor rata-rata penilaian angket respons siswa sebesar 86% termasuk dalam kategori sangat baik; dan (3) Terdapat aktifitas siswa dalam kategori sangat aktif pada penerapan *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *software* PhET pada Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik Berbasis Kurikulum 2013. Hal ini ditunjukkan oleh skor rata-rata pengamatan aktifitas siswa sebesar 78% termasuk dalam kategori sangat aktif.

## Saran

Dari hasil penelitian ini, peneliti memberikan saran: (1) Penelitian ini hanya terbatas pada mata pelajaran Dasar Dan Pengukuran Listrik sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang penerapan *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *software* PhET pada mata pelajaran lain yang memungkinkan dapat diberi penerapan tersebut; (2) Dalam proses pembelajaran sebaiknya guru sering melakukan inovasi baru dalam pendidikan agar minat dan motivasi siswa dalam mengikuti pembelajaran dapat selalu terbaharui; dan (3) Sebaiknya guru juga harus lebih bersungguh-sungguh dalam membina akhlak siswa agar menjadi insan yang berakhlak mulia disamping tuntutan untuk pengetahuan dan keterampilan yang berkompeten.

## DAFTAR PUSTAKA

- Marhamatunnisa. 2012. *Gambaran Respons Psikologis Saat Menarce Pada Anak Usia Sekolah Di Kelurahan Pondok Cina Kota Depok*. Skripsi tidak diterbitkan. Depok: PPs Universitas Indonesia, (Online), (<http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/20311873-S43390-Gambaran%20respon.pdf>, diunduh 14 November 2014).
- Permendikbud RI. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81A Tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum*. Jakarta: Kementrian

Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.

Prihatiningtyas, P., Prastowo, T., dan Jatmiko, B. 2013. *Implementasi Simulasi PhET Dan Kit Sederhana Untuk Mengajarkan Keterampilan Psikomotor Siswa Pada Pokok Bahasan Alat Optik*. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, (Online), Vol 2, Nomor 1: hal. 18-22, (<http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii/article/download/2505/2558>, diunduh 3 januari 2015).

Priyatno, Duwi. 2013. *Mandiri Belajar Analisis Data Dengan SPSS*. Yogyakarta: Mediakom.

Riduwan. 2013. *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.

Sanjaya, Wina. 2008. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Suprijono, Agus. 2013. *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi Paikem*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Warsono dan Hariyanto. 2012. *Pembelajaran Aktif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

