

**PEMBELAJARAN PENGELASAN LAS BUSUR LISTRIK
BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR SISWA**

Purwanto, Muchlas Samani, Nanik Estidarsani

Program Studi S2 Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Universitas Negeri Surabaya

e-mail: purwanto_love7@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan tujuan untuk memperoleh informasi keterampilan berpikir kritis, hasil belajar afektif, kognitif, psikomotorik dan respon siswa setelah diterapkan pembelajaran berbasis proyek (*PBL*). Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan bentuk desain *Quasi Experimental Design* dengan jenis *Time Series Design*. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI paket keahlian teknik pengelasan SMKN 6 Samarinda Kalimantan Timur pada semester gasal tahun ajaran 2014/2015, dengan jumlah 31 siswa.

Pengumpulan data pada penelitian ini melalui *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis, hasil belajar afektif, kognitif, dan psikomotorik siswa. Penggunaan angket respon siswa untuk mengetahui ketertarikan, kebaruan, kesenangan, kemudahan, kejelasan dan minat siswa terhadap proses pembelajaran. Analisis data dengan menggunakan analisis deskriptif N-Gain dan t-Test.

Hasil penelitian ini yaitu instrumen penelitian yang digunakan secara umum berkategori valid. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa N-Gain rata-rata keterampilan berpikir kritis berada pada kategori tinggi $\geq 0,70$. Temuan lain bahwa model pembelajaran berbasis proyek memberikan pengaruh pada hasil belajar afektif, kognitif, dan psikomotorik siswa berada pada kategori tuntas. Respon siswa terhadap pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis proyek dinilai baik. Berdasarkan hasil tersebut, disimpulkan bahwa pembelajaran pengelasan las busur listrik berbasis *project based learning* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMK serta mampu menuntaskan hasil belajar afektif, kognitif, dan psikomotorik siswa.

Kata Kunci: *Project Based Learning*, Keterampilan Berpikir Kritis, Hasil Belajar Siswa.

ABSTRACT

This research is an experimental research which aims to find the information of the students' critical thinking, affective learning outcomes, cognitive learning outcomes, psychomotor learning outcomes and response after the students's are given project-based learning. This research uses experimental research by using *Quasi Experimental Design* by using *Time Series Design*. The subjects of the research are eleventh grade students' of welding engineering skill of Vocational School 6 Samarinda, East Kalimantan in the odd semester of academic year of 2014/2015. There are 31 students'.

The data is collected through *pre-test* and *post-test* to find the students' critical thinking skill, affective learning outcomes, cognitive learning outcomes, and psychomotor learning outcomes. The response questionnaire is used to find the interest, innovation, pleasure, easiness, clarity and students' interest to the learning process. The data is analyzed by using N-Gain descriptive analysis and t-Test.

The result of the research shows that the research instrument which is used is valid. The result shows that the average students' critical thinking is in the high categorized $\geq 0,70$. The other result shows that the project based learning model gives the effect for the affective, cognitive, and psychomotor learning outcomes. Three of them are in the category of pass. The students' response in the project based learning is good. Based on the result, it can be concluded that project based learning for electric arc welding improve the critical thinking of vocational school and can make the students' pass the affective, cognitive, and psychomotor learning outcomes.

Keywords: *Project Based Learning*, Critical Thinking Skill, Students' Learning Outcomes.

A. PENDAHULUAN

Pemerintah terus - menerus meningkatkan mutu pendidikan, salah satunya adalah melalui perbaikan kurikulum yang mengikuti kemajuan dan kebutuhan zaman. Peningkatan mutu pendidikan dilandasi dengan perubahan kurikulum dari tahun ke tahun yang berlaku sesuai dengan undang-undang yang menyertainya..

Sesuai SKL tingkat satuan pendidikan bahwa lulusan SMK diharapkan mempunyai kemampuan untuk membangun dan menerapkan informasi dan pengetahuan secara logis, kritis, kreatif dan inovatif serta menunjukkan kemampuan berpikir logis, kritis, kreatif dan inovatif dalam pengambilan keputusan. Metode pengajaran yang sesuai dapat mewujudkan lulusan yang memenuhi Standar Kompetensi Lulusan tersebut. Tetapi, kenyataan yang sering ditemui di lapangan adalah banyaknya keterbatasan sehingga tujuan ini tidak mudah tercapai.

Proses pembelajaran yang sering di temui di lapangan adalah proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran pada tingkat rendah yakni mengetahui, memahami dan menggunakan. Pembelajaran pada tingkat rendah belum mampu menumbuhkan kebiasaan berpikir kritis dan kreatif pada siswa SMK. Hal ini akan menghambat perkembangan berpikir kritis siswa.

Untuk mengembangkan dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, guru harus mengembangkan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Pembelajaran berpusat pada siswa berdasarkan pemikiran behaviorisme mengubah paradigma lama yang berdasar pada pemikiran kognitivisme dan konstruktivisme, menjadikan guru sebagai pusat pembelajaran (Warsono dan Hariyanto, 2012: 2). Perbedaan kedua pemikiran tersebut terletak pada peran guru dan siswa. Pembelajaran berpusat pada guru menjadikan guru banyak berperan menghadirkan

pengetahuan untuk dipelajari dan mengarahkan proses pembelajaran siswa dengan cara yang lebih terinci. Pembelajaran yang berpusat pada siswa akan memberikan peran kepada siswa untuk melakukan konstruksi dan pencarian pengetahuan mereka sendiri (Jacobsen, dkk, 2009: 196).

Salah satu pembelajaran yang menggunakan paradigma siswa sebagai pusat pembelajaran adalah pembelajaran berbasis proyek (*PBL*). Pembelajaran berbasis proyek dapat menstimulasi motivasi, proses, dan meningkatkan prestasi belajar peserta didik dengan menggunakan masalah-masalah yang berkaitan dengan kondisi yang sebenarnya (Rais, 2010: 2). Disebutkan pula bahwa, pembelajaran berbasis proyek menawarkan cara kreatif dan efektif untuk memenuhi standar kurikulum (Sema, Omit dan Erdoğan, 2009: 81-105).

Berdasarkan pada kenyataan bahwa, pembelajaran berbasis proyek menjadikan siswa sebagai pusat dari proses pembelajaran dan menjembatani kesenjangan ilmu dan keterampilan di sekolah dan di dunia kerja, maka dilakukan penelitian yang berkaitan dengan pembelajaran berbasis proyek untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar.

B. KAJIAN PUSTAKA

Pembelajaran Berbasis Proyek (*PBL*)

Pembelajaran berbasis proyek (*PBL*) merupakan model pembelajaran inovatif yang memfokuskan pada belajar kontekstual melalui kegiatan yang kompleks (Kemendikbud, 2013: 216). Suzie & Jane (2007: 11) menyatakan bahwa, "*project based learning...is strategy certain to turn traditional classroom upside down*". Pembelajaran berbasis proyek (*PBL*) adalah suatu strategi untuk mengubah kelas tradisional.

Buck Institute for Education (2003) menyatakan bahwa, pembelajaran berbasis proyek (*PBL*) adalah "suatu metode pengajaran sistematis yang melibatkan para siswa dalam

mempelajari pengetahuan dan keterampilan melalui proses yang terstruktur, pengalaman nyata dan teliti yang dirancang untuk menghasilkan produk". Guarasa at. all. (2006) menyatakan bahwa, pembelajaran berbasis proyek (*PBL*) adalah strategi yang berpusat pada siswa yang mendorong inisiatif dan memfokuskan siswa pada dunia nyata, dan dapat meningkatkan motivasi mereka.

Fokus pembelajaran berbasis proyek (*PBL*) adalah melibatkan siswa dalam investigasi pemecahan masalah dan tugas-tugas bermakna yang lain, memberi kesempatan kepada siswa untuk bekerja secara mandiri dalam mengkonstruksi pengetahuan, serta untuk menghasilkan produk yang nyata. Pembelajaran berbasis proyek memiliki potensi yang sangat besar untuk memberi pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna bagi siswa (Kemendikbud, 2013: 216).

Berdasarkan beberapa pendapat mengenai pembelajaran berbasis proyek (*PBL*), maka dapat diidentifikasi beberapa kelebihan dari model pembelajaran berbasis proyek (*PBL*) jika dilihat dari perspektif siswa, yaitu: (1) meningkatkan kemampuan siswa dalam melakukan analisis dan sintesis tentang suatu konsep; (2) membiasakan siswa untuk melakukan proses belajar dan bekerja secara sistematis; (3) melatih siswa untuk melakukan proses berpikir secara kritis; (4) menumbuhkan kemandirian siswa dalam belajar; dan (5) menumbuhkan produktifitas siswa.

Keterampilan Berpikir Kritis

Bloom dalam Filsaime (2008: 74) mendaftarkan enam tingkatan berpikir kritis dari tingkatan berpikir kritis yang paling sederhana sampai yang paling kompleks. Daftar tersebut dimulai dengan pengetahuan dan bergerak ke atas menuju penguasaan, aplikasi, analisis, sintesis dan evaluasi. Pedagogi berpikir kritis selalu mengacu pada teori Bloom. Menurut Bloom dalam Filsaime (2008: 75), seseorang harus

menguasai satu tingkatan berpikir sebelum dia bisa menuju ke tingkatan atas berikutnya. Alasannya adalah kita tidak bisa meminta seseorang untuk mengevaluasi jika dia tidak mengetahui, tidak memahaminya, tidak bisa menginterpretasikannya, tidak bisa menerapkannya, dan tidak bisa menganalisisnya.

Berpikir kritis mengandung makna berhati-hati, menerima, menolak, menanggukkan penilaian tentang suatu kebenaran atau rekomendasi untuk bertindak dengan cara tertentu. Berpikir kritis juga melibatkan penalaran dan refleksi. Berpikir kritis juga berarti tindakan rasional yang didasarkan pada bukti pendukung yang ada. Berpikir kritis pada dasarnya adalah sebuah pertanyaan, pendekatan pengetahuan dan kebijaksanaan yang dirasakan menantang. Ini melibatkan ide-ide dan informasi dari posisi obyektif dan kemudian mempertanyakan informasi dalam nilai-nilai, sikap dan filosofi pribadi. Hal ini didukung oleh pendapat Reichenbach (2003: 1), "*critical thinking is careful, deliberate determination of wheather we would accept, reject, or suspend judgment about the truth of a claim to act in a certain way.*" Pendapat Brenda Judge, Patrick Jones dan Elaine McCreery (2009: 1) juga menyatakan bahwa, "*critical thinking is essentially a questioning, challenging approach to knowledge and perceived wisdom.*"

Berdasarkan uraian di atas, maka keterampilan berpikir kritis yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah proses mental yang mencakup kemampuan merumuskan masalah, memberikan argumen, melakukan analisis, mengevaluasi, dan mengambil keputusan. Oleh karena itu, keterampilan berpikir kritis sangat penting untuk diimplementasikan dalam pembelajaran di abad pengetahuan saat ini, karena dengan berpikir kritis ini siswa dapat membuat keputusan terhadap permasalahan yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari mereka (Nurmaliah, 2009).

Hasil Belajar

Hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi dan keterampilan. Menurut *Council for Higher Education Accreditation (CHEA)* dalam Adam (2007: 5) menyatakan bahwa, hasil belajar dapat berupa pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan yang telah dicapai siswa pada akhir keterlibatannya dalam satu set pengalaman pendidikan tertentu yang lebih tinggi. Hasil belajar biasanya dinyatakan sebagai pengetahuan, keterampilan, atau sikap.

Berdasarkan taksonomi Bloom (1956), hasil belajar terdiri dari tiga ranah yaitu ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotor. Hasil belajar ranah kognitif meliputi: (1) ingatan; (2) pemahaman; (3) penerapan; (4) analisis; (5) sintesis; dan (6) evaluasi. Hasil belajar ranah afektif meliputi: (1) penerimaan; (2) menanggapi; (3) penanaman nilai; (4) pengorganisasian; dan (5) karakterisasi. Hasil belajar ranah psikomotorik meliputi: (1) pengamatan; (2) peniruan; (3) pembiasaan; dan (4) penyesuaian.

Untuk mengetahui hasil belajar perlu diadakan suatu pengukuran. Pengukuran hasil belajar harus mewakili upaya sungguh-sungguh untuk menilai apakah hasil belajar sudah tercapai. Penilaian adalah menemukan cara yang tepat bagi siswa untuk menunjukkan kapasitas mereka dalam pembelajaran yang dinyatakan dengan hasil belajar. Jadi, hasil belajar siswa dalam penelitian ini adalah ketuntasan belajar siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran meliputi ketuntasan individu, ketuntasan klasikal, dan sensitifitas butir soal yang ditunjukkan dengan skor perolehan siswa pada tes kemampuan kognitif dan psikomotorik.

Respon Siswa

Ditinjau dari pengertian bahasa Indonesia Depdiknas (2008: 170) mengartikan respon adalah tanggapan/reaksi/jawaban. Menurut

Kartono (1996: 58) respon/tanggapan bisa diidentifikasi sebagai gambaran ingatan dari pengamatan. Pengamatan berarti proses menerima, menafsirkan dan memberi arti rangsangan yang masuk melalui indera-indera seperti mata dan telinga. Respon juga didasari oleh adanya perasaan yang dalam atas suatu pengetahuan dan ingatan sehingga respon tersebut dapat diungkapkan.

Berdasarkan pengertian di atas, yang dimaksud respon siswa adalah proses mengingat kembali gambaran hasil pengamatan atau pengalaman dalam bentuk kesan baik atau buruk sebagai harapan untuk dapat dikembangkan pada masa sekarang atau merupakan antisipasi pada masa yang akan datang. Respon siswa setelah melaksanakan pembelajaran pengelasan las busur listrik materi memeriksa cacat pengelasan ditunjukkan dengan pemberian tanggapan terhadap komponen pembelajaran, kualitas materi pembelajaran, model pembelajaran, dan persetujuan kelanjutan pembelajaran.

C. METODE PENELITIAN

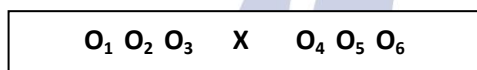
Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan tujuan untuk memperoleh informasi keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode eksperimen dengan bentuk desain *Quasi Experimental Design* dengan jenis *Time Series Design*. Dalam desain ini kelompok yang digunakan untuk penelitian tidak dapat dipilih secara random.

Sebelum diberi perlakuan, kelompok diberi *pre-test* keterampilan berpikir kritis dan tes hasil belajar kognitif selama tiga kali, dengan maksud untuk mengetahui kestabilan dan kejelasan keadaan kelompok sebelum diberi perlakuan. Bila hasil *pre-test* selama tiga kali ternyata nilainya berbeda-beda, berarti kelompok tersebut keadaannya labil,

tidak menentu, dan tidak konsisten. Setelah kestabilan keadaan kelompok dapat diketahui dengan jelas, maka baru diberi perlakuan. Desain penelitian ini hanya menggunakan satu kelompok saja, sehingga tidak memerlukan kelompok kontrol.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMK Negeri 6 Samarinda Kalimantan Timur, sedangkan sampel adalah siswa kelas XI paket keahlian teknik pengelasan pada semester gasal tahun ajaran 2014/2015, dengan jumlah 31 siswa.

Desain penelitian "Time Series Design" dalam Sugiyono (2013: 115) digambarkan sebagai berikut:



Keterangan:

O₁ = *pre-test* pertama, yaitu memberikan tes keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa sebelum diberi perlakuan.

O₂ = *pre-test* kedua, yaitu memberikan tes keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa sebelum diberi perlakuan.

O₃ = *pre-test* ketiga, yaitu memberikan tes keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa sebelum diberi perlakuan.

X = perlakuan, yaitu proses pembelajaran yang menerapkan pembelajaran berbasis proyek pada materi memeriksa cacat pengelasan.

O₄ = *post-test* pertama, yaitu memberikan tes keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa setelah diberi perlakuan.

O₅ = *post-test* kedua, yaitu memberikan tes keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa setelah diberi perlakuan.

O₆ = *post-test* ketiga, yaitu memberikan tes keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa setelah diberi perlakuan.

Teknik Analisis Data

Metode analisis data dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif

kualitatif yaitu mendeskripsikan hasil validasi perangkat pembelajaran dan validitas instrumen tes yang di nilai oleh ahli seperti perangkat pembelajaran, instrumen tes keterampilan berpikir kritis dan instrumen tes hasil belajar. Analisis ini dilakukan untuk menilai validitas perangkat pembelajaran. Proses analisis perangkat pembelajaran meliputi Silabus, RPP, LKS, LP, dan Buku Siswa.

Validasi Perangkat Pembelajaran

Analisis validasi dimulai dengan memeriksa hasil validasi dan menghitung nilai yang diberikan setiap validator.

Data yang diperoleh selanjutnya di interpretasikan dengan rentang interval 0 hingga 1 kriteria penilaian indeks V. Perangkat pembelajaran yang digunakan dikatakan valid apabila memperoleh indeks V sebesar $\geq 0,70$ (Aiken, 1996: 91), dan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Indeks V} = \frac{\sum n_i |i - lo|}{N(c - 1)}$$

Validasi Instrumen Tes

Suatu tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Tes memiliki validitas yang tinggi jika hasilnya sesuai dengan kriteria, dalam arti memiliki kesejajaran antara tes dan kriteria. Rumus yang digunakan untuk mengetahui validitas item tes prestasi adalah rumus Korelasi *Pearson Product Moment* sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Untuk mengetahui kevalidan butir soal maka harga r hitung dibandingkan r_{tabel} sesuai dengan jumlah responden. Jika r_{hitung} > r_{tabel} maka butir soal tersebut dinyatakan valid. Untuk menginterpretasikan tingkat validitas, maka koefisien korelasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Kriteria Validitas

Nilai <i>r</i>	Interpretasi
0,81 - 1,00	Sangat valid
0,61 - 0,80	Valid
0,41 - 0,60	Cukup Valid
0,21 - 0,40	Tidak Valid
0 - 0,20	Sangat Tidak Valid

(Sumber: Arikunto, 2013: 29)

Analisis N-Gain

Gain menunjukkan perbedaan penguasaan materi siswa sebelum dan setelah diberi perlakuan. Gain skor ternormalisasi menunjukkan tingkat efektifitas perlakuan daripada perolehan skor atau *post-test*. N-Gain dirumuskan oleh Hake (1999: 1) sebagai berikut.

$$\langle g \rangle = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{maks}} - S_{\text{pre}}}$$

Untuk menginterpretasikan N-Gain, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Kriteria N-Gain

N-Gain	Interpretasi
$\langle g \rangle \geq 0,70$	Gain tinggi
$0,30 \geq \langle g \rangle \geq$	Gain sedang
$\langle g \rangle \leq 0,30$	Gain rendah

(Sumber: Hake, 1999: 1)

Analisis t-Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Untuk dapat mengetahui apakah terdapat peningkatan hasil tes keterampilan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis proyek (*PBL*) maka dilakukan analisis *t-Test* dua pihak dengan bunyi hipotesis sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (rerata hasil tes keterampilan berpikir kritis sama sebelum dan sesudah pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis proyek).

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (rerata hasil tes keterampilan berpikir kritis tidak sama sebelum dan sesudah pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis proyek).

Analisis t-Tes Hasil belajar Kognitif

Untuk dapat mengetahui apakah terdapat perbedaan tes hasil belajar kognitif siswa sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis proyek (*PBL*), maka dilakukan analisis statistik inferensial yaitu *t-Test* dua pihak, dengan bunyi hipotesis sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (hasil tes belajar kognitif siswa sama sebelum dan sesudah pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis proyek)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (hasil tes belajar kognitif siswa tidak sama sebelum dan sesudah pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis proyek)

Sensitivitas Butir Soal

Indeks sensitivitas dari suatu butir soal merupakan ukuran seberapa baik butir soal membedakan antara siswa yang telah menerima pembelajaran dengan siswa yang belum menerima pembelajaran. Indeks sensitivitas yang baik mempunyai nilai di antara 0 sampai 1. Untuk menghitung sensitivitas butir soal digunakan rumus sebagai berikut:

$$S = \frac{Ra - Rb}{T} = Pa - Pb$$

Suatu butir soal dikatakan peka terhadap efek-efek pembelajaran apabila sensitivitas butir soal (S) $\geq 0,30$ (Aiken, 1996: 69).

Hasil Belajar

Tes hasil belajar berupa tes uraian dan pilihan ganda untuk menentukan hasil belajar siswa yang meliputi afektif, kognitif dan psikomotorik. Penilaian ini menggunakan pendekatan penilaian acuan patokan.

$$\text{Skor akhir} = \frac{\text{Jumlah perolehan skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 4$$

Untuk standar ketuntasan pada KD pada KI-3 dan KI-4, siswa dikatakan lulus jika menunjukkan indikator nilai $\geq 2,66$. Untuk KD pada KI-1 dan KI-2 ketuntasan siswa dilakukan dengan memperhatikan aspek sikap pada KI-1

dan KI-2 secara umum berada pada kategori baik (B).

Respon Siswa

Data tentang respon siswa diperoleh dari angket respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran. Angket respon yang diberikan hanya memuat dua pilihan tanggapan yang bersifat dikotomi. Respon siswa dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan persentase. Adapun perhitungan persentase dapat diperoleh dengan rumus:

$$P = \frac{\sum K}{\sum N} \times 100 \%$$

Data yang telah terkumpul diinterpretasikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Kriteria Respon Siswa

Kriteria Penilaian	Rentang Rata-rata Skor
Baik sekali	$80\% \leq 100\%$
Baik	$60\% \leq 80\%$
Cukup	$40\% \leq 60\%$
Kurang	$20\% \leq 40\%$
Kurang Sekali	$0\% \leq 20\%$

(Sumber: Arifin Z, 2010: 272)

D. HASIL PENELITIAN

Hasil Validasi Perangkat dan Instrumen

Dalam memvalidasi instrumen penelitian, peneliti menggunakan 3 validator ahli Dosen Universitas Negeri Surabaya. Tujuan validasi ini agar perangkat pembelajaran yang dibuat valid digunakan untuk penelitian.

Data yang diperoleh selanjutnya diinterpretasikan dengan rentang interval 0 hingga 1 kriteria penilaian indeks V yang telah ditetapkan oleh Aiken (1996). Kriteria validitas yang digunakan sebesar $\geq 0,70$ (Aiken, 1996: 91). Hasil penilaian dari 3 validator terhadap validasi instrumen penelitian akan digunakan dalam penelitian ini.

Validasi perangkat pembelajaran yang digunakan oleh peneliti terdiri dari validasi silabus mendapat indeks V \geq

0,70 kategori valid, validasi RPP mendapat indeks V $\geq 0,70$ kategori valid, validasi LKS mendapat indeks V $\geq 0,70$ kategori valid, validasi lembar penilaian (LP) mendapat indeks V $\geq 0,70$ kategori valid, dan validasi buku siswa mendapat indeks V $\geq 0,70$ kategori valid.

Validasi instrumen penelitian terhadap instrumen tes hasil belajar kognitif dilakukan pada 25 butir soal yang telah divalidasi oleh ahli. Soal dinyatakan valid jika r hitung > dari r kritik (pada sig 0,05, n = 31, df = 29, sebesar 0,355). Berdasarkan analisis validasi butir soal, diketahui r hitung berada pada nilai 0,401 – 0,764 dan melebihi dari r kritik sehingga dapat disimpulkan 25 soal termasuk dalam kategori valid dan cukup valid.

Setelah melakukan uji validitas butir soal dan mendapatkan soal yang valid dan cukup valid, maka akan dilanjutkan dengan uji reliabilitas soal. Reliabilitas soal dilakukan pada soal yang termasuk pada valid dan cukup valid. Soal dinyatakan reliabel jika nilai *Cronbach Alpha* > 0,908 (Field, 2009: 681). Berdasarkan data analisis reliabilitas soal, diketahui reliabilitas soal berada pada nilai 0,400 – 0,728 dan tidak melebihi dari nilai 0,908 sehingga dapat disimpulkan bahwa soal yang disusun telah reliabel. Karena soal telah memenuhi kriteria valid dan reliabel, maka soal dapat digunakan untuk pengambilan data.

Hasil Analisis N-Gain

Hasil analisis statistik N-Gain rata-rata pada setiap indikator keterampilan berpikir kritis diperoleh yaitu pada indikator merumuskan masalah 0,795, memberikan argumen 0,838, melakukan analisis 0,775 melakukan evaluasi 0,805, dan memutuskan 0,827.

Berdasarkan analisis statistik N-Gain terhadap keterampilan berpikir kritis siswa, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis proyek (PBL) dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa di mana 5 (lima)

indikator keterampilan berpikir kritis berada pada kriteria tinggi $\geq 0,70$.

Hasil Analisis t-Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Tabel 4 Analisis t-Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Post test		Nilai t hitung	N	Korelasi	dk	Sig. (2-tailed)
Rata-rata	Standar deviasi					
3.52	0.19	7.65	31	0.073	30	0.00

Berdasarkan data pada Tabel 4, hasil *post test* keterampilan berpikir kritis siswa dengan statistik *t-test* terlihat nilai rata-rata *post test* adalah 3.52 dengan nilai *t* hitung *post test* sebesar 7.65, signifikansi 0.00 sehingga dapat diambil keputusan menolak H_0 . Hasil perhitungan *t* hitung *post test* 7.65. Dengan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rerata keterampilan berpikir kritis siswa yang signifikan melalui pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis proyek (*PBL*).

Hasil Analisis t-Tes Hasil Belajar Kognitif

Tabel 5 Analisis t-Tes Hasil Belajar Kognitif

Post test		Nilai t hitung	N	Korelasi	dk	Sig. (2-tailed)
Rata-rata	Standar deviasi					
2.85	0.13	8.01	31	0.25	30	0.00

Berdasarkan data pada Tabel 5, hasil *post test* tes hasil belajar kognitif siswa dengan statistik *t-test* terlihat nilai rata-rata *post test* adalah 2.85 dengan nilai *t* hitung *post test* sebesar 8.01, signifikansi 0.00 sehingga dapat diambil keputusan menolak H_0 . Hasil perhitungan *t* hitung *post test* 8.01. Dengan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil tes belajar kognitif siswa yang

signifikan setelah diajar dengan model pembelajaran berbasis proyek (*PBL*).

Hasil Analisis Sensitivitas Butir Soal

Dari perhitungan, indikator merumuskan masalah; indikator memberi argumen; indikator melakukan analisis; indikator melakukan evaluasi; dan indikator memutuskan, semuanya mendapat nilai sensitivitas rata-rata butir soal 0,50.

Jadi dapat disimpulkan bahwa butir soal peka terhadap efek-efek pembelajaran.

Hasil Belajar

Berdasarkan perhitungan rata-rata nilai hasil belajar siswa pada pembelajaran berbasis proyek diperoleh skor rata-rata pengamatan afektif siswa pada saat *pre test* 1,35 dan *post test* 3,35; skor rata-rata penilaian kognitif siswa pada saat *pre test* 2,04 dan *post test* 2,85; skor rata-rata penilaian psikomotorik siswa pada saat *pre test* 1,64 dan *post test* 3,54. Berdasarkan perhitungan hasil belajar rata-rata pada pengamatan sikap, penilaian kognitif, dan penilaian psikomotorik maka hasil belajar siswa tuntas.

Hasil ini memberikan gambaran bahwa pada saat *pre test* semua siswa tidak tuntas karena nilai rata-rata yang diperoleh peserta didik < 2.66 . Setelah pembelajaran dilaksanakan kemudian diadakan tes akhir terlihat adanya peningkatan hasil belajar afektif, kognitif dan psikomotorik siswa yang sebelumnya tidak tuntas setelah pembelajaran menjadi tuntas. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek (*PBL*) dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa.

Respon Siswa

Hasil analisis respon siswa terhadap ketertarikan, kebaruan, kesenangan, kemudahan, kejelasan dan minat dengan model pembelajaran

berbasis proyek (*PBL*) dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Hasil Respon Siswa

No. Pernyataan	Hasil Rating (%)
1	84,95
2	89,25
3	83,87
4	82,26
5	93,55
6	93,55

Berdasarkan perhitungan di atas dapat disimpulkan bahwa respon siswa terhadap pembelajaran berbasis proyek (*PBL*) dapat dikategorikan sangat baik dengan rata-rata skor 87,90%.

E. PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian di lapangan, diperoleh kesimpulan dari hasil penelitian bahwa:

1. Keterampilan berpikir kritis siswa sebagai bagian dari hasil belajar kognitif meningkat signifikan dengan *t* hitung sebesar 7,65 dan *N-Gain* berada pada kategori tinggi $\geq 0,70$.
2. Hasil belajar afektif siswa menunjukkan rata-rata *post test* sebesar 3,35 dengan ketuntasan 100% pada seluruh indikator pengamatan afektif.
3. Hasil belajar kognitif siswa meningkat signifikan dengan *t* hitung sebesar 8,01 dengan ketuntasan 100% pada seluruh indikator penilaian Tes Hasil Belajar Kognitif.
4. Hasil belajar psikomotorik siswa menunjukkan rata-rata *post test* sebesar 3,54 dengan ketuntasan 100% pada seluruh indikator penilaian Tes Hasil Belajar Psikomotorik.
5. Respon siswa menunjukkan ketertarikan sebesar 84,95%, kebaruan sebesar 89,25%,

kesenangan sebesar 83,87%, kemudahan sebesar 82,26%, kejelasan sebesar 93,55% dan minat siswa sebesar 93,55% terhadap KBM pada pembelajaran berbasis proyek (*PBL*).

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan peneliti dapat memberikan saran antara lain:

1. Pembelajaran berbasis proyek (*PBL*) dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, khususnya siswa SMK Negeri 6 Samarinda pada pembelajaran pengelasan las busur listrik materi memeriksa cacat pengelasan.
2. Guru dapat menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*PBL*) pada kompetensi yang lain untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa.
3. Untuk melihat peningkatan pada hasil belajar seharusnya dilakukan *pre test* dan *post test* pada tiap proses pembelajaran serta di analisis untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa.
4. Respon siswa dalam pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis proyek (*PBL*) sangat kooperatif dan sebaiknya juga terjadi pada kompetensi yang lainnya.
5. Bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengkaji masalah keterampilan berpikir kritis, dapat menggunakan instrumen dalam penelitian ini sebagai bahan pembandingan atau pelengkap instrumen yang digunakan.

F. DAFTAR PUSTAKA

- Adam. (2007). *An Introduction to Learning Outcomes*. (Online). is.muni.cz/do/1499/metodika/rozvoj/kvalita/Adam_IH_LP.pdf. Diakses 20 Desember 2013.
- Aiken, L. R. (1996). *Rating Scales and Checklist : Evaluating Behaviour, Personality, and Attitudes*. Canada: John Wiley and Sons, Inc.

- Arifin, Z. (2010). *Evaluasi Pembelajaran Prinsip, Teknik dan Prosedur*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, Suharsimi. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidika Edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Bloom, B.S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives Cognitive Domain*. New York: David McKay.
- Boss, Suzie & Krauss, Jane. (2007). *Reinventing Project Based Learning: Your Field Guide to Real World Projects in the Digital Age*. Washington D.C : International Society for Technology Education.
- Brenda Judge, Patrick Jones & Elaine McCreery. (2009). *Critical Thinking Skills for Education Students*. Great Britain: Tj International Ltd.
- Buck Institute for Education. "Introduction to Project Based Learning". *Review of educational research* dalam <http://www.bie.org/images/uploads/general/20fa7d42c216ec171a212e97fd4a9e.pdf>. Diakses tanggal 17 Juli 2014.
- Depdiknas. (2008). *Standar Penilaian Pendidikan*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Field, A. (2009). *Discovering Statistic Using SPSS: Third Edition*. California: SAGE Publications Ltd.
- Filsaime, Dennis K. (2008). *Menguak Rahasia Berpikir Kritis dan Kreatif*. Jakarta: Prestasi Pustakarya.
- Guarasa, Javier Macias, at.all. (2006). "A Project based learning approach to design electronic system curricula". *IEEE Transactions on Education*. Vol. 49 No. 3 August 2006.
- Hake, R R. (1999). *American Educational Research Association's Division D, Measurement and Research Methodology: Analyzing Change/Gain Scores*. USA: Woodland Hills.
- Jacobsen, Egen, Kauchak. (2009). *Metode-Metode Pengajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Kartono, Kartini. (1996). *Pengantar Metodologi Riset Sosial*. Bandung: CV. Mandar Maju.
- Kemendikbud. (2013). *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Kemendikbud.
- Nurmaliah, C. (2009). "Keterampilan Berpikir Kritis, Metakognisi dan Hasil Belajar Biologi Siswa SMP Negeri Kota Malang." (Disertasi doktor tidak dipublikasikan). Universitas Negeri Malang.
- Rais. (2010). "Model Project Based Learning Sebagai Upaya Meningkatkan Prestasi Akademik Mahasiswa". *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*. Jilid 43 No. 3. Hlm. 246-252.
- Reichenbach, B. R. (2003). *Introduction to Critical Thinking: Critical Thinking in Real Life*. Singapura: McGraw Hill Higher Education.
- Sema, Ümit, dan Erdoğan. (2009). "The Effect of Project Based Learning on Science Undergraduates' Learning of Electricity, Attitude Towards Physics and Scientific Process Skills". *International Online Journal of Educational Sciences*. Volume 1, Number 1. Page 81-105.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Warsono dan Hariyanto. (2012). *Pembelajaran Aktif: Teori dan Asesmen*. Bandung: Rosda Karya.