

Pengembangan Jobsheet Berbasis *Project Based Learning* pada *Training Kit* Pembangkit Listrik Tenaga Surya untuk Meningkatkan Kreativitas dan Inovatif Peserta Didik

Hafid Andika Faturachman¹, Joko^{1,2}

Jurusan S1 Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya^{1,2}

*Email Korespodensi: hafidandika.22004@mhs.unesa.ac.id

Sejarah Artikel:

Diterima 14-06-2026
Disetujui 19-06-2026
Diterbitkan 21-06-2026

ABSTRACT

This study aims to develop a feasible Project Based Learning (PjBL)-based jobsheet on a Solar Power Plant (PLTS) training kit to solve the lack of learning media usage in the Electrical Power Installation subject for class XI TITL at SMK Semen Gresik. This research uses the Research & Development (R&D) method with the ADDIE model (Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation). The subjects of this study were 22 students of class XI TITL. The validity test results obtained an average score of 87% from material experts and 88% from media experts, both categorized as "highly valid". The practicality test from student responses obtained a score of 83%, categorized as "highly practical". Furthermore, the effectiveness test using the N-Gain score obtained a value of 0.646, which falls into the "medium" category. The Paired Sample T-Test showed a significance value of 0.000, indicating a significant difference between pretest and posttest scores. It can be concluded that the developed PjBL-based jobsheet is highly feasible, practical, and effective in increasing students' creativity and innovativeness.

Keywords: Jobsheet, PjBL, ADDIE, PLTS, Kreativitas, Inovatif

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan lembar kerja berbasis Project Based Learning (PjBL) yang layak pada perangkat pelatihan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) untuk mengatasi kurangnya penggunaan media pembelajaran pada mata pelajaran Instalasi Tenaga Listrik kelas XI TITL di SMK Semen Gresik. Penelitian ini menggunakan metode Penelitian & Pengembangan (R&D) dengan model ADDIE (Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, Evaluasi). Subjek penelitian ini adalah 22 siswa kelas XI TITL. Hasil uji validitas memperoleh nilai rata-rata 87% dari ahli materi dan 88% dari ahli media, keduanya dikategorikan sebagai "sangat valid". Uji kepraktisan dari respons siswa memperoleh nilai 83%, dikategorikan sebagai "sangat praktis". Selanjutnya, uji efektivitas menggunakan skor N-Gain memperoleh nilai 0,646, yang termasuk dalam kategori "sedang". Uji T Sampel Berpasangan menunjukkan nilai signifikansi 0,000, menunjukkan perbedaan signifikan antara skor pretest dan posttest. Dapat disimpulkan bahwa lembar kerja berbasis PjBL yang dikembangkan sangat layak, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kreativitas dan inovasi siswa.

Kata Kunci: Jobsheet, PjBL, ADDIE, PLTS, Kreativitas, Inovatif

Bagaimana Cara Sitasi Artikel ini:

Faturachman, H. A., & Joko, J. (2026). Pengembangan Jobsheet Berbasis Project Based Learning pada Training Kit Pembangkit Listrik Tenaga Surya untuk Meningkatkan Kreativitas dan Inovatif Peserta Didik. Jejak Digital: Jurnal Ilmiah Multidisiplin, 2(4), 6310-6319. <https://doi.org/10.63822/x8z4qf65>

PENDAHULUAN

Pendidikan vokasi, khususnya Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), memiliki peran strategis dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang siap menghadapi perkembangan industri dan teknologi. Salah satu kompetensi penting yang harus dimiliki peserta didik SMK bidang Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) adalah kemampuan mengaplikasikan teknologi energi terbarukan, khususnya Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) merupakan sistem yang mengkonversi energi cahaya matahari menjadi energi listrik menggunakan sel surya.

Namun, observasi di SMK Semen Gresik pada jurusan TITL menunjukkan adanya masalah terkait kurangnya penggunaan media ajar yang lengkap dan mudah dipahami, sehingga tingkat pemahaman, kemandirian, serta kreativitas peserta didik belum optimal. Pembelajaran praktik Instalasi Tenaga Listrik masih mengandalkan instruksi lisan dari guru karena tidak tersedianya *jobsheet* yang sesuai standar. *Jobsheet* sendiri merupakan panduan tertulis bagi peserta didik dalam melaksanakan langkah-langkah praktik secara sistematis.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan pengembangan *jobsheet* berbasis *Project Based Learning* (PjBL). Model PjBL memberikan ruang bagi peserta didik untuk belajar secara mandiri sekaligus menumbuhkan kreativitas melalui pemecahan masalah dan pembuatan proyek nyata.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *jobsheet* berbasis *Project Based Learning* pada *training kit* PLTS, serta menganalisis kevalidan, kepraktisan, dan keefektifannya dalam meningkatkan kreativitas dan inovasi peserta didik di kelas XI TITL SMKS Semen Gresik.

METODE PENELITIAN

Model Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE. Model ADDIE terdiri dari lima tahapan sistematis yaitu *Analyze* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi).

Subjek Penelitian

Lokasi penelitian dilaksanakan di SMKS Semen Gresik. Populasi dan sampel penelitian ini adalah peserta didik kelas XI Kompetensi Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik yang berjumlah 22 peserta didik.

Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Instrumen pengumpulan data meliputi lembar validasi ahli (ahli materi dan ahli media), angket respon peserta didik untuk uji kepraktisan, serta tes objektif (*pre-test* dan *post-test*) untuk mengukur efektivitas. Data validasi dan kepraktisan dianalisis menggunakan Skala Likert dan dikonversi menjadi persentase kelayakan.

Keefektifan media diukur melalui uji N-Gain untuk mengevaluasi peningkatan hasil belajar, dengan rumus:

$$N. Gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Sebelum uji beda, dilakukan uji prasyarat analisis yaitu Uji Normalitas (Shapiro-Wilk) dan dilanjutkan dengan uji parametrik *Paired Sample T-Test* untuk melihat signifikansi perbedaan nilai sebelum dan sesudah perlakuan.

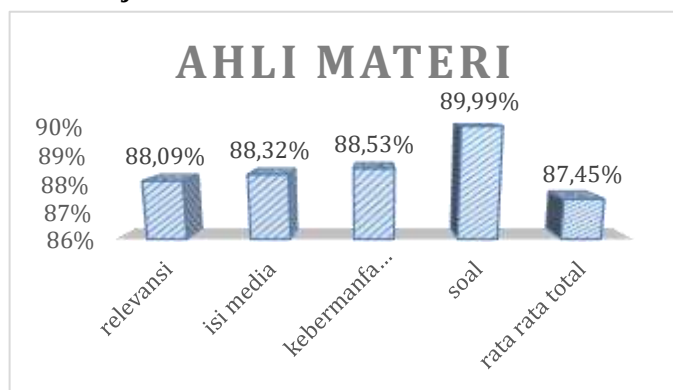
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan

Proses pengembangan *jobsheet* melalui tahap ADDIE menghasilkan temuan sebagai berikut:

1. **Analyze:** Ditemukan bahwa pada pembelajaran praktik, waktu praktikum kurang efektif dan informasi kurang jelas karena instruksi hanya lisan, sehingga kreativitas peserta didik kurang maksimal.
2. **Design:** Peneliti menyusun rancangan *jobsheet* yang mencakup perumusan materi PLTS terintegrasi *Project Based Learning*, instrumen penilaian, dan skenario pembelajaran praktik.
3. **Development (Validasi):** Pada tahap ini produk dinilai oleh tiga validator yang terdiri dari dua Dosen Teknik Elektro Unesa dan satu Guru SMK Semen Gresik.
 - o Uji kelayakan materi mendapatkan rata-rata skor 87% (Sangat Valid) pada aspek relevansi, isi, kebermanfaatan, dan soal.
 - o Uji kelayakan media mendapatkan rata-rata skor 88% (Sangat Valid) pada aspek tampilan, isi media, bahasa, materi, dan kepraktisan.
4. **Implementation:** Uji kepraktisan dilakukan dengan menyebar angket respon kepada 22 peserta didik setelah menggunakan *jobsheet*. Hasil analisis menunjukkan persentase sebesar 83% yang dikategorikan "Sangat Praktis".
5. **Evaluation:** Evaluasi efektivitas didapatkan dari nilai tes. Rata-rata *pre-test* adalah 59,45 dan *post-test* meningkat menjadi 89,09.

Hasil Validasi Media Pembelajaran



Gambar 1 Hasil Validasi Ahli Materi

Berdasarkan rekapitulasi skor hasil validasi menghasilkan skor sebagai berikut.

$$\frac{88,09\% + 88,32\% + 88,53\% + 88,99\%}{4} = 88,45\%$$

Berdasarkan pada hasil diatas mendapatkan nilai sebesar 88,45% yang berarti sangat valid digunakan untuk pembelajaran. Secara keseluruhan, rata-rata total validasi materi mencapai skor 88,45%, menegaskan bahwa materi *jobsheet* telah memenuhi standart kelayakan dengan sangat baik.



Gambar 2 Hasil Kepraktisan Jobsheet

Hasil Uji Kepraktisan

Berdasarkan tabel rekapitulasi skor kepraktisan menghasilkan tanggapan sebagai berikut.

$$\frac{84,08\% + 83,86\% + 82,72\% + 84,76\%}{4} = 83,85(\%)$$

Berdasarkan pada hasil diatas mendapatkan nilai sebesar 83% yang berarti sangat praktis digunakan untuk pembelajaran. Secara keseluruhan, rata-rata total uji kepraktisan media memperoleh skor sebesar 83,85%, menegaskan bahwa materi *jobsheet* telah memenuhi standar kelayakan dengan sangat praktis.

Hasil Uji Keefektifan

Uji keefektifan dilakukan menggunakan uji paired sample t-test, uji homogenitas, dan uji N-Gain. Sebelum pelaksanaan uji homogenitas dan uji paired sample t-test, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis, yaitu uji normalitas, untuk memastikan bahwa data sampel berdistribusi normal sehingga memenuhi asumsi yang diperlukan dalam pengujian statistik.

1. Uji Normalitas

Tabel 1 Hasil Uji Normalitas Variabel Kreativitas

Tests of Normality			
	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Pretest Kreatif	.923	22	.086
Posttest Kreatif	.916	22	.064
a. Lilliefors Significance Correction			

Diketahui bahwa hasil uji normalitas *pretest* menggunakan metode *Shapiro-Wilk* memperoleh nilai *sig.* sebesar 0,86 pada nilai *pretest*, sedangkan *posttest* sebesar 0,064. Karena kedua nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

Tabel 2 Hasil Uji Normalitas Variabel Inovatif

Tests of Normality			
	<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
<i>Pretest</i> Inovatif	.919	22	.074
<i>Posttest</i> Inovatif	.942	22	.220

a. *Lilliefors Significance Correction*

Diketahui bahwa hasil uji normalitas *pretest* menggunakan metode *Shapiro-Wilk* memperoleh nilai *sig.* sebesar 0,74 pada nilai *pretest*, sedangkan *posttest* sebesar 0,220. Karena kedua nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Dengan demikian, asumsi normalitas telah terpenuhi dan data dapat dilanjutkan ke tahap analisis selanjutnya.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data memiliki varians yang sama (homogen) atau tidak, sebagai salah satu syarat dalam analisis statistik parametrik. Pengujian homogenitas pada penelitian ini menggunakan uji *Levene* yang dilakukan pada dua variabel dependent.

Tabel 3 Hasil Uji Homogenitas Variabel Kreativitas

Test of Homogeneity of Variances			
kreatif			
<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
.312	1	42	.580

Berdasarkan hasil uji homogenitas variabel kreativitas diperoleh nilai *Levene Statistic* sebesar 312 dengan nilai signifikansi (*Sig.*) sebesar 0,580. Karena nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05 (0,580 > 0,05), maka dapat disimpulkan bahwa data memiliki varians yang homogen.

Tabel 4 Hasil Uji Homogenitas Variabel Inovatif

Test of Homogeneity of Variances			
inovatif_hasil			
<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
.159	1	42	.692

Berdasarkan hasil uji homogenitas variabel inovatif diperoleh nilai *Levene Statistic* sebesar 159 dengan nilai signifikansi (*Sig.*) sebesar 0,692. Karena nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05 (0,692 > 0,05), maka dapat disimpulkan bahwa data memiliki varians yang homogen. Dengan demikian, asumsi

homogenitas telah terpenuhi sehingga data layak untuk dilanjutkan pada pengujian statistik berikutnya, yaitu uji *paired sample t-test*.

3. Uji Paired Sample T-Test

Uji *paired sample t-test* digunakan untuk menganalisis data statistik terhadap dua sample dependent bila jenis data yang dianalisis berskala interval atau rasio, berdistribusi normal, uji ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan antara kedua data tersebut. Pengujian dilakukan menggunakan bantuan perangkat lunak SPSS versi 22.

Tabel 5 Hasil Uji Paired Sample T-Test Variabel Kreatifitas

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Pretest Kreatif Posttest Kreatif	-17.30000	10.37056	2.21101	-21.89805	-12.70195	-7.824	21	.000

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 5, diperoleh nilai signifikansi (Sig. (2-tailed)) sebesar 0,000. Karena nilai tersebut lebih kecil dari 0,05 ($0,000 < 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*. Nilai rata-rata selisih (*mean difference*) sebesar -17.300000 menunjukkan bahwa nilai *posttest* lebih tinggi dibandingkan dengan nilai *pretest*. Hal ini karena selisih dihitung dari *pretest* dikurangi *posttest*, sehingga menghasilkan nilai negatif. Dengan demikian, dapat diartikan bahwa terjadi peningkatan kreativitas dan inovatif eserta didik setelah menggunakan *jobsheet*. Selain itu, interval kepercayaan 95% berada pada rentang -21.89805 hingga -12.70195, yang tidak melewati nol, sehingga semakin memperkuat bahwa perbedaan yang terjadi bersifat signifikan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran *jobsheet* yang dikembangkan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik.

Tabel 6 Hasil Uji Paired Sample T-Test Variabel Inovatif

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Pretest Inovatif Posttest Inovatif	- 10.13682	4.36715	.93108	-12.07311	-8.20053	- 10.887	21	.000

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 6, diperoleh nilai signifikansi (Sig. (2-tailed)) sebesar 0,000. Karena nilai tersebut lebih kecil dari 0,05 ($0,000 < 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* pada variabel inovatif. Selain itu, nilai rata-rata selisih (*mean difference*) sebesar 10,13682 menunjukkan adanya peningkatan nilai setelah perlakuan

(*posttest* lebih tinggi dibandingkan *pretest*). Hal ini juga didukung oleh interval kepercayaan 95% yang berada pada rentang -12,07311 hingga -8.20053, yang tidak melewati nol, sehingga memperkuat adanya perbedaan yang signifikan.

4. Uji N-Gain

Metode analisis yang digunakan untuk menguji penelitian adalah uji *N-Gain*. Uji *N-Gain* digunakan untuk mengevaluasi efektivitas dari intervensi yang diberikan. Variabel yang diuji pada penelitian ini adalah variabel kreativitas dan inovatif. Untuk hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 7 dan tabel 8.

Tabel 7 Hasil Uji N-gain Pada Variabel Kreatifitas

<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>
33,20	49,80	0,25
41,50	58,10	0,28
49,80	66,40	0,33
58,10	74,70	0,40
66,40	83,00	0,49
49,80	66,40	0,33
49,80	58,10	0,17
41,50	74,70	0,57
58,10	66,40	0,20
49,80	83,00	0,66
66,40	74,70	0,25
58,10	58,10	0,00
49,80	66,40	0,33
41,50	74,70	0,57
49,80	66,40	0,33
58,10	83,00	0,59
49,80	74,70	0,50
66,40	66,40	0,00
49,80	58,10	0,17
41,50	74,70	0,57
58,10	66,40	0,20
58,10	83,00	0,59
Rata-rata		0,35

Tabel 8 Hasil Uji N-gain Pada Variabel Inovatif

<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>
46,14	53,83	0,14
53,83	61,52	0,17
53,83	61,52	0,17
61,52	76,90	0,40

<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>
46,14	53,83	0,14
61,52	76,90	0,40
61,52	69,21	0,20
69,21	76,90	0,25
69,21	76,90	0,25
69,21	76,90	0,25
69,21	76,90	0,25
69,21	84,59	0,50
46,14	69,21	0,43
53,83	61,52	0,17
53,83	69,21	0,33
61,52	69,21	0,20
61,52	84,59	0,60
69,21	76,90	0,25
69,21	76,90	0,25
69,21	84,59	0,50
69,21	84,59	0,50
76,9	84,59	0,33
84,59	92,28	0,50
Rata-rata		0,32

Hasil uji *N-Gain* dari 22 sampel mendapatkan rata-rata skor *N-Gain* sebesar 0,35 untuk variable kreativitas berada pada interval $0,3 \leq n < 0,7$ yang berarti bahwa skor rata rata *N-Gain* berada pada kriteria sedang, kemudian untuk variabel inovatif memperoleh skor sebesar 0,32 nilai ini berada pada interval $0,3 \leq n < 0,7$ Yang berarti bahwa skor rata rata *N-Gain* berada pada kriteria sedang.

Pembahasan

Penggunaan media pembelajaran berupa *jobsheet* berbasis *Project Based Learning* pada *training kit* PLTS terbukti sangat layak dan praktis digunakan. Integrasi PjBL dalam *jobsheet* tidak hanya memberikan panduan langkah kerja yang jelas, tetapi juga menuntut penyelesaian tugas secara mandiri, sehingga peserta didik terbiasa dalam pemecahan masalah teknis. Peningkatan signifikan pada hasil *post-test* dan uji *N-Gain* membuktikan bahwa *jobsheet* ini secara efektif mampu mengembangkan pola pemikiran divergen, keterampilan bereksperimen, serta memfasilitasi peningkatan kreativitas dan inovasi peserta didik.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, dapat disimpulkan bahwa *jobsheet* berbasis *Project Based Learning* pada *training kit* Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dinyatakan **Sangat Valid** dengan persentase ahli materi 87% dan ahli media 88%. Media ini juga **Sangat Praktis** digunakan

berdasarkan respon peserta didik dengan persentase 83%. Penggunaan *jobsheet* terbukti **Efektif** dalam meningkatkan kreativitas dan inovasi, dibuktikan dengan uji *Paired Sample T-Test* (Sig. 0,000) dan pencapaian N-Gain sebesar 0,646 (kriteria sedang). Media ini layak digunakan sebagai pedoman pembelajaran instalasi listrik di jenjang SMK.

REFERENSI

- A. Alfia, S. M. Siahaan, K. Wiyono, M. Raharjo, dan E. R. Safitri, "Pengembangan e-jobsheet dengan liveworksheet pada keterampilan perakitan produk barang untuk meningkatkan efektivitas praktik siswa SMK," *Jurnal Muara Pendidikan*, vol. 8, no. 1, pp. 108–117, 2023.
- H. Effendi, et al., "Pengembangan jobsheet berbasis PjBL pada mata pelajaran instalasi tenaga listrik kelas XI TITL di SMK Negeri 1 Pariaman," *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, vol. 2, no. 4, pp. 125–132, 2020.
- R. Fadli dan M. Yuhendri, "Pengembangan jobsheet trainer motor listrik di sekolah menengah kejuruan," *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, vol. 1, no. 1, pp. 38–42, 2020.
- R. A. Hindriyanto, S. Utaya, dan D. H. Utomo, "Pengaruh model project based learning terhadap kemampuan pemecahan masalah geografi," *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, vol. 4, no. 8, p. 1092, 2019.
- S. Subiyanto, et al., "Peningkatan Kompetensi Keahlian Siswa SMK dengan Pelatihan Konsep dan Instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya," *Tesla*, vol. 7, pp. 343–354, 2025.