Jurnal Pendidikan Vokasi Raflesia
Volume 6 – Nomor 2, Oktober 2026, 182-190
https://doi.org/10.53494/jpvr.v6i2.1390

ISSN 2776-3897 (print)
ISSN 2776-3978 (online)

Available online at:
https://ejournal.polraf.ac.id/index.php/JPVR/article/view/1390

Pengembangan Modul Ajar Rangkaian *Direct On-Line* (DOL) Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik SMK

Chusnul Khuluq Kusnadi*[1], Inaya Retno Putri[2], Yulia Fransisca[3], Fendi Achmad[4]
[1, 2, 3, 4] Universitas Negeri Surabaya
Corresponding Author: chusnul.22076@mhs.unesa.ac.id

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima:
11 Juni 2006
Direvisi:
05 Juli 2026
Disetujui:
15 Juli 2026

Kata Kunci:
Teaching module, Direct On-Line circuit, Problem Based Learning, Research and Development, 4D model, Conceptual Understanding

Abstrak. Pembelajaran di SMK Negeri 1 Cerme menuntut peserta didik untuk terampil dalam keterampilan praktik. Hal ini sejalan dengan tujuan SMK yaitu mempersiapkan lulusan yang siap bekerja di dunia industri. Karena pembelajaran di SMK yang berfokus pada penekanan praktik dan kurang penekanan pada aspek teoritis, akibatnya kemampuan pemahaman konsep peserta didik tidak berkembang. Oleh karena itu diperlukan tindakan lanjut berupa penelitian pengembangan modul ajar berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk mengatasi masalah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan, keefektifan, dan kepraktisan modul ajar yang dikembangkan. Penelitian ini menggunakan jenis *Research and Development* dengan model pengembangan 4D. Dalam penelitian ini menggunakan tiga instrumen penelitian utama, yaitu instrumen kelayakan produk, instrumen *pretest-posttest,* dan instrumen kepraktisan produk. Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen-instrumen tersebut terlebih dahulu melalui tahap validasi untuk mengetahui tingkat kelayakannya. Hasil validasi instrumen penelitian memperoleh skor persentase rata-rata total 89,99% (layak) untuk instrumen kelayakan produk, 91,33% (layak) untuk instrumen *pretest-posttest*, dan 89,99% (layak) untuk instrumen kepraktisan produk. Hasil validitas modul ajar mendapat skor persentase rata-rata total 89,99% (sangat layak) untuk materi, dan 92,66% (sangat layak) untuk media. Hasil uji efektivtas modul ajar yang dikembangkan memperoleh nilai *Asymp. sig. (2-tailed)* sebesar 0,001 yang berarti *Asymp. sig. (2-tailed)* < 0,05 pada uji *Wilcoxon* dan anlisis *N-Gain* memperoleh skor 0,7 (sedang). Hasil uji kepraktisan juga membuktikan bahwa modul ajar yang dikembangkan sangat praktis. Hal ini didukung dengan hasil uji kepraktisan yang memperoleh skor persentase rata-rata total 89,66%.

***How to Cite*:**
Kusnadi, C. K., Putri, I. R., Fransisca, Y., & Achmad, F. (2026). Pengembangan Modul Ajar Rangkaian *Direct On-Line* (DOL) Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi Raflesia*, 6(2), 182-190. https://doi.org/10.53494/jpvr.v6i2.1390

Penerbit:
Politeknik Raflesia
jpvraflesia@gmail.com

PENDAHULUAN

Modul ajar merupakan salah satu perangkat pembelajaran yang diaplikasikan untuk mencapai standar kompetensi pendidikan yang telah ditetapkan (Salsabilla *et al.,* 2023). Dalam pengembangannya, modul ajar perlu inovasi untuk menunjang kemampuan guru dalam mengajar sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif, efisien, dan sesuai dengan tujuan pembelajaran (Salsabilla *et al.,* 2023). Salah satu inovasi yang dapat diterapkan adalah pemilihan model pembelajaran yang tepat, dalam konteks ini *Problem Based Learning* (PBL) menjadi pilihan yang tepat. *Problem Based Learning* (PBL) adalah pendekatan pedagogis yang menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, analitis, dan reflektif (Mallu *et al.,* 2024).

Copyright (c) 2026 Kusnadi et al.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti untuk mengamati tingkat pemahaman konsep peserta didik pada materi rangkaian *Direct On-Line* (DOL). Banyak peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar rangkaian, mereka cenderung menghafal saat praktikum tanpa benar-benar menguasai prinsip kerja serta fungsi setiap komponen. Temuan ini juga didukung dengan hasil wawancara yang dilakukan pada tanggal 17 September 2025 dengan guru pengampu mata pelajaran (elemen) Instalasi Motor Listrik (IML): "Tingkat pemahaman masih relatif rendah dikarenakan anak-anak kurang rasa ingin tahu". Kondisi ini menyebabkan kemampuan pemahaman konsep peserta didik tidak berkembang sehingga ketika dihadapkan pada permasalahan, mereka kebingungan dalam menentukan langkah penyelesaiannya. Kondisi pembelajaran di SMK juga menunjukkan kecenderungan praktik yang sangat dominan. Kegiatan praktik yang sangat dominan membuat peserta didik terampil dalam aspek teknis tetapi kurang dalam aspek teoritis. Akibatnya, meskipun peserta didik mampu merakit dan mengoperasikan rangkaian DOL, banyak dari mereka yang belum mampu menjelaskan konsep dasar dan menganalisis logika sistem.

Dari latar belakang tersebut, diperlukan tindakan lanjutan terkait pengembangan perangkat pembelajaran untuk memperkuat pemahaman konsep peserta didik. Meskipun telah terdapat penelitian mengenai penerapan PBL maupun pengembangan media pembelajaran pada bidang ketenagalistrikan, penelitian-penelitian tersebut umumnya berfokus pada pengaruh model PBL terhadap hasil belajar atau pengembangan media dan jobsheet praktikum. Hingga saat ini, masih terbatas penelitian yang mengembangkan modul ajar berbasis PBL secara khusus pada materi rangkaian *Direct On-Line* (DOL) dengan penekanan pada pemahaman konsep, identifikasi komponen, prinsip kerja rangkaian, dan kemampuan *troubleshooting*. Modul rangkaian *Direct On-Line* (DOL) menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan mengangkat penerapan nyata rangkaian DOL di dunia industri yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik SMK pada mata pelajaran (elemen) Instalasi Motor Listrik (IML) khusunya materi rangkaian *Direct On-Line* (DOL).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4D *(Define, Design, Development, Disseminate).* Namun dalam pelaksanaannya, model 4D dalam penelitian ini dibatasi sampai tahap *Development* dikarenakan waktu dan biaya yang terbatas. Hal ini didukung dengan beberapa peneliti yang hanya menggunakan tiga tahap pertama (3D) karena keterbatasan waktu atau cakupan penelitian (tanpa penyebaran luas) (Rahayu, 2025). Selain itu, menurut Abror *et al.,* (2024) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa "model pengembangan 4D yang digunakan terbatas pada tahap *Development,* hal ini dikarenakan waktu dan materi sangat terbatas". Pada tahap *Define* (Pendefinisian) peneliti melakukan analisis awal untuk mencari informasi dan menentukan konsep produk (Johan *et al.,* 2023). Pada tahap *Design* (Perancangan) peneliti mulai menyusun rancangan produk *(draft)* dengan memilih format, dan media yang sesuai berdasarkan analisis awal (Johan *et al.,* 2023). Tahap *Development* meliputi validasi ahli, pengembangan *draft,* dan uji coba skala terbatas (Johan *et al.,* 2023). Produk yang dikembangkan berupa modul ajar rangkaian *Direct On-Line* (DOL) dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 1 Cerme dengan subjek penelitian sebanyak 22 peserta didik kelas XI (sebelas), kompetensi keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL).

Dalam kegiatan penelitian ini, peneliti menggunakan 2 teknik pengumpulan data yaitu skala pengukuran dan kuisioner. Skala pengukuran yang digunakan berupa lembar validasi instrumen penelitian untuk memvalidasi instrumen-instrumen penelitian sebelum digunakan. Instrumen penelitian yang digunakan meliputi instrumen kelayakan produk dan instrumen kepraktisan produk. Sedangkan kuisioner yang digunakan dalam

Copyright (c) Kusnadi et al.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

penelitian ini adalah instrumen *pretest* dan *posttest.* Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi analisis hasil validasi kelayakan instrumen, analisis hasil kelayakan produk, analisis hasil *pretest* dan *posttest,* dan analisis hasil kepraktisan produk.

Dalam pengumpulan data untuk memvalidasi instrumen penelitian, peneliti menggunakan 3 lembar validasi yang meliputi lembar validasi instrumen kelayakan produk, lembar validasi instrumen *pretest* dan *posttest,* dan lembar validasi instrumen kepraktisan produk. Masing-masing lembar validasi tersebut memiliki 10 item pernyataan dan menggunakan skala likert 5 tingkat yang bernilai 1 (sangat tidak layak), 2 (tidak layak), 3 (cukup layak), 4 (layak), 5 (sangat layak). Validasi instrumen penelitian dilakukan oleh para validator, validator tersebut adalah 2 dosen prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Negeri Surabaya dan 1 guru kompetensi keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik, SMK Negeri 1 Cerme. Setelah data diperoleh, peneliti kemudian menghitung skor rata-rata persentase dari masing-masing lembar validasi tersebut dan mengelompokkan tingkat kelayakannya berdasarkan tabel 1.

Tabel 1 Persentase Kelayakan Instrumen Penelitian

No.	Presentase	Kriteria
1.	93% - 100%	Sangat Layak
2.	85% - 92%	Layak
3.	77% - 84%	Cukup Layak
4.	69% - 76%	Tidak Layak
5.	<69%	Sangat Tidak Layak

Setelah instrumen penelitian melewati tahap validasi dengan hasil yang layak, selanjutnya instrumen tersebut digunakan dalam kegiatan penelitian. Untuk teknik analisis data dari instrumen kelayakan produk menggunakan dua instrumen yang masing-masing menilai kelayakan materi dan media dan memiliki 20 item pernyataan, serta menggunakan skala likert 5 tingkat yang bernilai 1 (sangat tidak layak), 2 (tidak layak), 3 (cukup layak), 4 (layak), 5 (sangat layak). Kelayakan produk dinilai oleh para validator, validator tersebut adalah 2 dosen prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Negeri Surabaya dan 1 guru kompetensi keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL), SMK Negeri 1 Cerme. Setelah data diperoleh, peneliti kemudian menghitung skor rata-rata persentase dari masing-masing lembar instrumen kelayakan produk tersebut dan mengelompokkan tingkat kelayakannya berdasarkan tabel 2.

Tabel 2 Persentase Kelayakan Produk

Presentase	**Kriteria**
85% - 100%	Sangat Layak
69% - 84%	Layak
53% - 68%	Cukup Layak
37% - 52%	Tidak Layak
<37%	Sangat Tidak Layak

(Sumber: Aprilia *et al.,* 2022)

Intrumen *pretest-posttest* memiliki masing-masing 20 pertanyaan tentang materi rangkaian *Direct On-Line* (DOL), setiap pertanyaan memiliki nilai 1 jika benar dan nilai 0 jika salah. Dalam kegiatan penelitian ini, peneliti menggunakan model *one group pretest-posttest. Pretest* dilakukan sebelum peserta didik mengikuti pembelajaran menggunakan modul ajar yang dikembangkan, sedangkan *posttest* dilakukan setelah peserta didik mengikuti pembelajaran menggunakan modul ajar yang dikembangkan. Setelah data *pretes-posttest* didapatkan, kemudian peneliti menghitung skor yang diperoleh peserta didik menggunakan rumus berikut dan mengelompokkannya berdasrkan tabel 3.

Copyright (c) Kusnadi et al.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Skor = $\frac{skor\ yang\ diperoleh}{skor\ maksimum}$ x 100

Tabel 3 KKM Mapel IML

Interval	Predikat	Ketrangan
90 – 100	A	Sangat Baik
80 – 89	B	Baik
70 – 79	C	Cukup
< 70	D	Kurang

Tabel diatas merupakan KKM dari mapel IML di SMKN 1 cerme

Setelah data *pretest-posttest* diperoleh, peneliti kemudian melakukan uji normalitas sebagai prasyarat uji parametrik. Namun karena hasil data berdistribusi tidak normal, maka peneliti memutuskan untuk melakukan uji non parametrik. Uji non parametrik yang digunakan adalah uji *Wilcoxon,* uji *Wilcoxon* merupakan uji non parametrik yang digunakan untuk mengetahui apakah dalam data *pretest-postest* terdapat perbedaan yang signifikan, uji ini digunakan karena tidak menetapkan syarat sampel harus berdistribusi normal dan homogen (Budiono & Prasetia, 2022). Hipotesis untuk uji *Wilcoxon* adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat peningkatan pemahaman konsep yang signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah pembelajaran.

H_1 : Terdapat peningkatan pemahaman konsep yang signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah pembelajaran.

Pengambilan keputusan dalam uji *Wilcoxon* adalah jika nilai *Asymp. sig. (2-tailed)* < 0,05 maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, maka dapat disimpulkan terdapat peningkatan pemahaman konsep yang signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah (Budiono & Prasetia, 2022). Dan jika nilai *Asymp. sig. (2-tailed)* > 0,05. maka H_0 diterima dan H_1 ditolak dan dapat disimpulkan tidak ada peningkatan pemahaman konsep yang signifikan anatar hasil belajar sebelum dan sesudah pembelajaran (Budiono & Prasetia, 2022).

Setelah melalui uji *Wilcoxon* dan terdapat peningkatan pemahaman konsep yang signifikan dari hasil belajar sebelum dan sesudah pembelajaran. Langkah selanjutnya adalah mengukur seberapa besar peningkatan pemahaman konsep tersebut dengan melakukan analisi *N-Gain.* Adapun rumus dari analisis *N-Gain* menurut Hake, (1998) adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

S post : Skor *posttest*

S pre : Skor *pretest*

S maks : Skor maksimum

Setelah mendapatkan nilai hasil perhitungan menggunakan rumus *N-Gain,* kemudian nilai tersebut dikelompokkan berdasarkan tabel 4. untuk mendapat kesimpulan seberapa besar peningkatan pemahaman konsep dari hasil belajar menggunakan modul ajar yang dikembangkan.

Tabel 4 Kriteria Poin Gain

Kriteria	**Poin Gain**
Tinggi	g > 0,7
Sedang	0,3 < g ≤ 0,7
Kurang	g ≤ 0,3

(Hake, 1998)

Instrumen kepraktisan produk digunakan untuk menilai kepraktisan penggunaan produk. Instrumen ini memiliki 20 item pernyataan dan menggunakan skala likert 5

Copyright (c) Kusnadi et al.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

tingkat yang bernilai 1 (sangat tidak praktis), 2 (tidak praktis), 3 (cukup praktis), 4 (praktis), 5 (sangat praktis). Kepraktisan penggunaan produk dinilai oleh 3 guru dari kompetensi keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL), SMK Negeri 1 Cerme. Setelah data diperoleh, peneliti kemudian menghitung rata-rata persentase yang didapatkan dan mengelompokkan tingat kepraktisan berdasarkan tabel 5.

Tabel 5 Persentase Kepraktisan Produk

Presentase	Kriteria
85% - 100%	Sangat Layak
69% - 84%	Layak
53% - 68%	Cukup Layak
37% - 52%	Tidak Layak
<37%	Sangat Tidak Layak

(Aprilia et al., 2022)

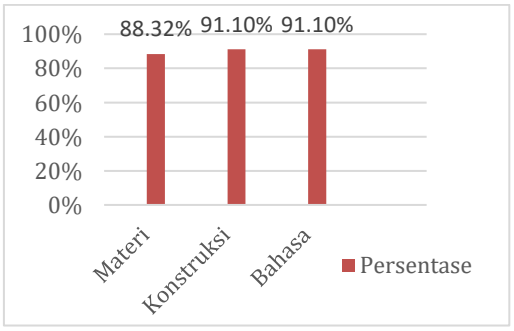
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian ini mengembangkan sebuah produk Modul Ajar Rangkaian *Direct 0n-Line* (DOL) berbasis *Problem Based Learning* (PBL). Modul ajar ini dikembangkan untuk membantu guru dalam mengajarkan materi rangkaian *Direct 0n-Line* (DOL) pada peserta didik SMK kelas XI (sebelas) fase F mata pelajaran (elemen) Instalasi Motor Listrik (IML), kompetensi keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL). Modul ajar tersebut dikembangkan dalam bentuk *softfile* dan bisa diakses dengan memindai kode QR berikut :

Gambar 1 Kode QR Modul Ajar

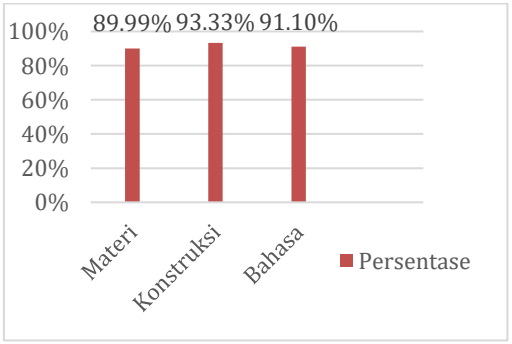
Dalam penelitian ini instrumen-instrumen penelitian telah melewati tahap validasi untuk mengetahui seberapa layak instrumen tersebut untuk digunakan dalam penelitian. Instrumen kelayakan produk memperoleh skor persentase rata-rata 88,32% untuk kriteria materi, 91,10% untuk kriteria konstruksi, 91,10% untuk kriteria bahasa, dan 89,99% untuk rata-rata total. Adapun grafik hasil validasi instrumen kelayakan produk ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2 Grafik Validasi Instrumen Kelayakan Produk

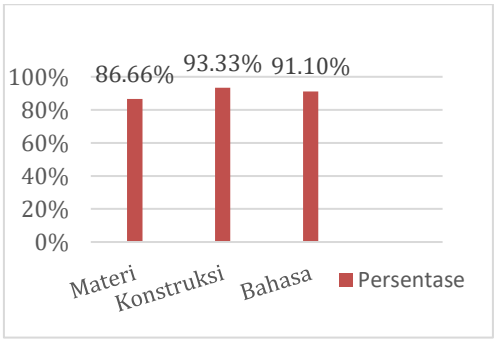
Copyright (c) Kusnadi et al.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Instrumen *pretest-posttest* mendapat skor persentase rata-rata 89,99% untuk kriteria materi, 93,33% untuk kriteria konstruksi, 91,10% untuk kriteria bahasa, dan 91,33% untuk rata-rata total. Adapun grafik hasil validasi instrumen *pretest-posttest* ditunjukkan pada gambar 3.



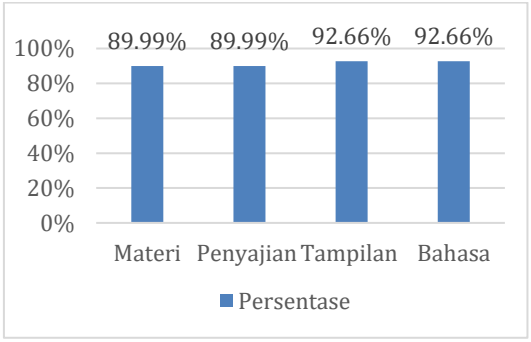
Gambar 3 Grafik Validasi Instrumen *Pretest-Posttest*

Instrumen kepraktisan produk mendapat skor persentase rata-rata 86,66% untuk kriteria materi, 93,33% untuk kriteria konstruksi, 91,10% untuk kriteria bahasa, dan 89,99% untuk rata-rata total. Adapun grafik hasil validasi instrumen kepraktisan produk ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4 Grafik Validasi Instrumen Kepraktisan Produk

Pada tahap validasi kelayakan produk, terdapat 2 instrumen penelitian yang digunakan oleh peneliti, yaitu instrumen kelayakan materi dan instrumen kelayakan media. Untuk instrumen kelayakan materi menilai dua kriteria meliputi materi dan penyajian, sedangkan instrumen kelayakan media juga menilai dua kriteria, yaitu tampilan dan bahasa. Hasil validasi kelayakan materi produk mendapat skor persentase rata-rata 89,99% untuk kriteria materi, 89,99% untuk kriteria penyajian, dan 89,99% untuk rata-rata total. Sedangkan hasil validasi kelayakan media produk mendapat 92,66% untuk kriteria tampilan, 92,66% untuk kriteria bahasa, dan 92,66% untuk rata-rata total. Adapun grafik hasil validasi kelayakan produk ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5 Grafik Validasi Kelayakan Produk

Copyright (c) Kusnadi et al.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Pada tahap efektivitas produk, peneliti menggunakan instrumen *pretest-posttest*. Peserta didik memperoleh nilai rata-rata 90 pada sesi *pretest*, tergolong sangat baik dengan kategori A. Sedangkan pada sesi *posttest*, peserta didik memperoleh nilai rata-rata 97, tergolong sangat baik dengan kategori A. Nilai yang tinggi pada sesi *pretest* dan *posttest* disebabkan karena peserta didik sebelumnya telah mengikuti kegiatan magang. Setelah data *pretest* dan *posttest* didapatkan, selanjutnya peneliti menguji data tersebut dengan uji *Wicoxon* untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan pemahaman konsep yang signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah pembelajaran menggunkan modul ajar yang dikembangkan. Berikut adalah hasil uji *Wilcoxon* menggunakan SPSS 22:

Tabel 6 Rank Uji *Wilcoxon*

	N	*Mean Rank*	*Sum of Ranks*
Negative Ranks	1[a]	11.00	11.00
Positive Ranks	17[b]	9.41	160.00
Ties	4[c]		
Total	22		

a. *Posttest < Pretest*
b. *Posttest > Pretest*
c. *Posttest = Pretest*

Tabel diatas merupakan deskripsi statistik dari data nilai *pretest* dan *posttest.* Dari tabel diatas terdapat 1 peserta didik yang memperoleh nilai *posttest* lebih rendah dari *pretest.* 17 peserta didik memperoleh nilai *posttest* yang lebih tinggi dari *pretest.* 4 peserta didik memperoleh nilai *posttest* sama dengan nilai *pretest.* Adapun hasil uji *Wilcoxon* untuk mengetahui adanya peningkatan pemahaman konsep yang signifikan adalah sebagai berikut:

Tabel 7 Hasil Uji *Wilcoxon*

	Posttest - Pretest
Z	-3.306[b]
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

Berdasarkan tabel 7, nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,001. Sesuai dengan ketentuan uji *Wilcoxon* sebelumnya, jika nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* lebih kecil dari 0,05 maka tolak H_0 (tidak terdapat peningkatan pemahaman konsep yang signifikan) dan terima H_1 (terdapat peningkatan pemahaman konsep yang signifikan). Maka berdasarkan hasil uji *Wilcoxon* dapat disimpulkan bahwa, terdapat peningkatan pemahaman konsep peserta didik yang signifikan setelah mengikuti pembelajaran menggunakan modul ajar yang dikembangkan. Selanjutnya untuk mengetahui seberapa besar peningkatan pemahaman konsep tersebut, maka dilakukan analisis *N-Gain.* Berikut adalah hasil analisis *N-Gain:*

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

$$N.Gain = \frac{97 - 90}{100 - 90}$$

$$N.Gain = \frac{7}{10}$$

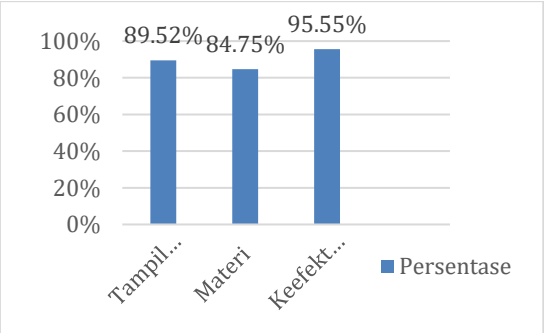
$$N.Gain = 0{,}7$$

Hasil analisis *N-Gain* memperoleh skor 0,7, berdasarkan tabel 4. skor tersebut tergolong dalam kriteria sedang.

Dalam penilaian kepraktisan produk, terdapat 3 kriteria yang dinilai yaitu tampilan dan kemudahan penggunaan, materi, serta keefektifan dan daya tarik modul. Hasil penilaian kepraktisan produk memperoleh skor persentase rata-rata total 89,52% untuk kriteria tampilan

Copyright (c) Kusnadi et al.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

dan kemudahan penggunaan, 84,75% untuk kriteria materi, 95,55% untuk kriteria keefektifan dan daya tarik modul, dan 89,66% untuk rata-rata total. Adapun grafik hasil penilaian kepraktisan produk ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6 Grafik Validasi Kepraktisan Produk

Pembahasan

Hasil validitas modul ajar rangkaian *Direct On-Line* (DOL) berbasis PBL didapat dari uji validitas yang melibatkan para ahli materi dan media, adapun para ahli tersebut adalah 2 orang dosen Prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Negeri Surabaya dan 1 guru konsentrasi keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik, SMK Negeri 1 Cerme. Hasil validasi modul ajar rangkaian *Direct On-Line* (DOL) memperoleh persentase rata-rata total 89,99% untuk materi dan 92,66% untuk media. Berdasarkan tabel 2 persentase tersebut tergolong dalam kategori sangat layak. Hasil penilaian dari para ahli tersebut menunjukkan bahwa modul ajar yang dikembangkan layak dari segi isi materi dan penyajian media. Dengan demikian, modul ajar ini dapat digunakan sebagai perangkat pembelajaran dalam kegiatan penelitian untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.

Dalam penelitian ini variabel yang diuji adalah hasil belajar ranah kognitif atau pemahaman konsep. Hasil efektivitas dilihat dari sejauh mana modul ajar yang dikembangkan mampu meningkatkan pemahaman konsep peserta didik SMK terhadap materi rangkaian *Direct On-Line* (DOL). Untuk menguji pemahaman konsep, dalam penelitian ini menggunakan model *One Group Pretest-Posttest.* Berdasarkan hasil *pretest,* peserta didik mendapatkan nilai rata-rata 90, nilai tersebut tergolong tinggi dengan predikat A (Sangat Baik). Setelah mengikuti pembelajaran materi rangkaian *Direct On-Line* (DOL) nilai peserta didik meningkat. Berdasarkan hasil *posttest,* peserta didik mendapatkan nilai rata-rata 97, nilai tersebut tergolong sangat tinggi dengan predikat A (Sangat Baik). Setelah data *pretest* dan *posttest* didapatkan, peneliti selanjutnya melakukan uji non parametrik menggunakan uji *Wilcoxon* untuk mengetahui apakah ada peningkatan sebelum dan sesudah perlakuan. Berdasarkan tabel 7, hasil uji *Wilcoxon* menunjukkan nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,001 yang menandakan nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* < 0,05. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah perlakuan. Untuk mengetahui seberapa basar peningkatan pemahaman konsep peserta didik, maka dilakukan analisis *N-Gain.* Hasil analisis *N-Gain* menunjukkan skor 0,7. Berdasarkan tabel 4, skor tersebut termasuk dalam kriteria sedang.

Uji kepraktisan dilakukan untuk mengetahui sebarapa praktis modul ajar dalam penggunaannya. Uji ini menilai tiga kriteria seperti tampilan dan kemudahan penggunaan, kesesuaian materi dengan kebutuhan pembelajaran, serta keefektifan dan daya tarik modul. Melalui ketiga aspek tersebut, dapat diketahui sejauh mana modul ajar mudah digunakan oleh guru serta mampu mendukung kegiatan pembelajaran secara optimal di kelas. Pengujian kepraktisan modul ajar dalam penelitian ini melibatkan 3 guru kompetensi keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL), SMK Negeri 1 Cerme. Berdasarkan uji kepraktisan, tingkat kepraktisan modul ajar mendapatkan persentase

Copyright (c) Kusnadi et al.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

rata-rata total 89,66%. Berdasarkan tabel 5 persentase tersebut tergolong dalam kategori sangat praktis.

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil uji validitas modul ajar rangkaian Direct On-Line (DOL) berbasis PBL memperoleh persentase rata-rata total sebesar 89,99% untuk materi dan 92,66% untuk media, yang keduanya termasuk dalam kategori sangat layak. Dengan demikian, modul ajar yang dikembangkan telah memenuhi standar kelayakan baik dari segi isi, tampilan, maupun penyajian, sehingga dapat digunakan sebagai media dalam penelitian ini. Hasil uji efektivitas modul ajar yang dikembangkan memperoleh nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,001 < 0,05 dan nilai N-Gain 0,7 menunjukkan bahwa ada peningkatan yang signifikan pada pemahaman konsep peserta didik, yang dimana peningkatan tersebut berada ditingkatan sedang. Selain itu, modul ajar yang dikembangkan juga dinilai praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Hal ini ditunjukkan dari hasil uji kepraktisan oleh guru yang memperoleh persentase rata-rata total sebesar 89,66% dengan kategori sangat praktis. Modul ajar yang dikembangkan hanya berfokus pada materi rangkaian DOL dan model pembelajaran PBL. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan modul dengan materi yang lebih kompleks dan model pembelajaran yang inovatif.

DAFTAR PUSTAKA

Abror, A. M., Haryadi, R., & Ardiawan, Y. (2024). Pengembangan media pembelajaran animasi berbasis Macromedia Flash terhadap kemampuan pemecahan masalah pada materi trigonometri. *Journal of Multidiscipline and Collaboration Research, 1*, 23–31. https://doi.org/10.58740/jmcr.v1i1.147

Aprilia, A., Yudiyanto, & Hakim, N. (2022). Pengembangan e-modul menggunakan Flip PDF Professional pada materi fungi kelas X SMA. *Journal of Education and Teaching (JET), 3*, 116–126. https://doi.org/10.51454/jet.v3i1.141

Budiono, & Prasetia, A. (2022). Studi perbandingan hasil uji Wilcoxon pada data hasil pengukuran dan hasil kategori data penelitian kesehatan tingkat stres, tekanan darah, dan motorik halus. *Jurnal Ilmiah Pamenang, 4*, 8–15. https://doi.org/10.53599/jip.v4i2.94

Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics, 66*(1), 64–74. https://doi.org/10.1119/1.18809

Johan, J. R., Iriani, T., & Maulana, A. (2023). Penerapan modul Four-D dalam pengembangan media video keterampilan mengajar kelompok kecil dan perorangan. *Jurnal Pendidikan West Science, 1*(6), 372–378. https://doi.org/10.58812/jpdws.v1i6.455

Mallu, S., Effendi, E., Jahring, J., Irani, Z. U., Yulianti, R., Salam, S., Soraya, S., Rulanggi, R., Kurniawati, I., Hidayah, S. N., Warma, A., Setyorini, I., Siregar, M., Sarmidi, S., Hasanah, U., Hilyana, F. S., Djerubu, D., Effendi, H., & Jaya, I. (2024). *Problem-based learning dalam Kurikulum Merdeka*. Penerbit Mifandi Mandiri Digital.

Rahayu, A. (2025). Metode penelitian dan pengembangan (R&D): Pengertian, jenis, dan tahapan. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran, 4*, 459–470. https://doi.org/10.54259/diajar.v4i3.5092

Salsabilla, I. I., Jannah, E., & Juanda, J. (2023). Analisis modul ajar berbasis Kurikulum Merdeka. *Jurnal Literasi dan Pembelajaran Indonesia*. https://jurnalfkip.samawa-university.ac.id/JLPI/article/view/384

Copyright (c) Kusnadi et al.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.