

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Materi Gambar Teknik Manufaktur Berbasis Project Based Learning (PjBL) di SMK Negeri 6 Malang

Bagus Nur Cahyo^{*1}, Marsono

^{1,2,3}Program Studi S1 Pendidikan Teknik Mesin, Departemen Teknik Mesin dan Industri

^{1,2,3}Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang

Jalan Semarang No. 5, Malang 65145

E-mail: bagus.nur.170511623@students.um.ac.id, marsono.ft@um.ac.id

Abstrak: Media pembelajaran Lembar Kerja Peserta Didik didefinisikan sebagai suatu bahan ajar cetak berupa lembaran kertas atau file yang didalamnya berisi materi, tugas dan petunjuk belajar, informasi pendukung sebagai pedoman bagi siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran dengan mengacu kepada kompetensi dasar yang disusun secara sistematis. Project Based Learning (PjBL) merupakan salah satu model pembelajaran sistematis yang melibatkan siswa dalam belajar ilmu pengetahuan dan mengasah ketrampilan melalui proses penyelidikan terhadap masalah yang nyata dalam waktu yang bersamaan. Penelitian menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan menggunakan model pendekatan ADDIE. Merujuk dari hasil penelitian dan pengembangan ini berupa Media Pembelajaran LKPD Gambar Teknik Manufaktur berbasis PjBL menunjukkan kelayakan media pembelajaran dari hasil validasi ahli materi diketahui rata-rata hasil persentase kelayakan sebesar 74% dan rata-rata hasil persentase uji ahli media diperoleh nilai kelayakan sebesar 74% serta hasil uji coba lapangan pada kelompok besar yang dilakukan oleh siswa kelas XI jurusan Teknik Pemesinan SMK Negeri 6 Malang sebesar 91%, sehingga produk ini dapat dikatakan layak sebagai media pembelajaran. Berdasarkan keberhasilan dan kelayakan media pembelajaran LKPD di SMK Negeri 6 Malang, maka saran yang dapat peneliti berikan adalah; (1) bahan ajar ini dapat digunakan guru sebagai variasi dalam mengajar, khususnya untuk meningkatkan hasil belajar siswa; (2) peneliti memberikan saran pada para guru dan peneliti untuk terus belajar agar lebih efektif dalam mengembangkan model media pembelajaran lain.

Kata Kunci: LKPD, PjBL, SMK

Abstract: Student Worksheets are defined as printed teaching materials in the form of sheets of paper or files which contain material, assignments and learning instructions, supporting information as a guide for students to achieve learning goals by referring to basic competencies which are arranged systematically. Project Based Learning (PjBL) is a systematic learning model that involves students in learning science and honing skills through the process of investigating real problems at the same time. The research uses the Research and Development (R&D) method using the ADDIE approach model. Referring to the results of this research and development in the form of PjBL-based LKPD Drawing Manufacturing Engineering Learning Media, it shows that the feasibility of learning media from material expert validation results shows that the average feasibility percentage result is 74% and the average percentage of media expert test results obtained a feasibility value of 74%. as well as the results of field trials in large groups carried out by class Based on the success and feasibility of the LKPD learning media at SMK Negeri 6 Malang, the suggestions that researchers can give are; (1) teachers can use this teaching material as a variation in teaching, especially to improve student learning outcomes; (2) researchers provide suggestions for teachers and researchers to continue learning to be more effective in developing other learning media models.

Keywords: LKPD, PjBL, SMK

Dalam masa globalisasi adanya persaingan ketat menuntut kemampuan individu untuk menunjukkan bakat kompetensi sesuai dengan bidangnya, salah satu hal yang berperan penting dalam membentuk karakter dan mengasah kemampuan atau bakat setiap individu adalah dengan mengoptimalkan Pendidikan. Salah satu satuan Pendidikan yang bertujuan untuk membentuk kompetensi atau bakat siswa adalah Sekolah Menengah Kejuruan. Tujuan khusus yang terbentuk dalam satuan Pendidikan SMK yakni satuan pendidikan yang menyediakan beberapa kompetensi khusus yang diharapkan dapat menciptakan

siswa yang siap bekerja di dalam bidang kompetensi sesuai dengan yang dipilihnya. Untuk membantu dalam mencapai tujuan diperlukan guru yang mampu memberikan bekal pengetahuan, teknologi, serta keahlian dan ketrampilan untuk siswa. Terbentuknya kualitas sumber daya manusia yang unggul akan memberikan dorongan penuh pada era globalisasi, industrialisasi, teknologi yang selalu berkembang.

Dalam menunjang sumber daya manusia yang unggul sehingga dapat mengikuti perkembangan penggunaan teknologi yang terus berubah diperlukannya menciptakan siswa yang kompeten dan dapat bersaing dalam dunia industri, tentu harus adanya dibentuk satuan pendidikan yang menyediakan kompetensi yang dibutuhkan untuk dunia industri. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut perlu adanya peralatan dan perlengkapan yang menunjang sesuai standart operasional lapangan, mesin yang digunakan serta bahan pengajaran yang baik.

Adanya penggunaan berbagai macam media pembelajaran diharapkan mampu menciptakan sebuah proses pembelajaran yang dinilai efektif dan efisien sehingga dapat mewujudkan dari sebuah tujuan pendidikan yang sebelumnya telah ditentukan secara bersama. Adanya sarana dan prasarana di lingkungan belajar juga dapat mempengaruhi tercapainya sebuah pembelajaran yang optimal, karena dapat menunjang terjadinya proses pembelajaran secara langsung (Anggraeni, 2016).

Salah satu media bahan ajar yang dapat menunjang ketrampilan dan pemahaman siswa adalah LKPD. LKPD atau Lembar Kegiatan Peserta Didik adalah lembaran kertas atau file yang didalamnya berisi materi dan tugas yang harus dikerjakan oleh siswa dalam proses pembelajaran yang berisi intruksi dalam menyelesaikan tugas dan memberikan pengetahuan yang singkat. LKPD akan memuat paling tidak judul, petunjuk belajar, indikator pembelajaran, informasi pendukung, langkah kerja, dan penilaian (Yunitasari, 2013). LKPD didefinisikan sebagai suatu bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik dengan mengacu Kompetensi Dasar (KD) yang harus dicapai (Andi Prastowo, 2012: 204). LKPD adalah pedoman bagi siswa untuk menunjang kegiatan belajar yang disusun secara sistematis. LKPD diharapkan memudahkan guru dan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Guru hanya bekerja sebagai fasilitator dan pengawas dikarenakan didalam LKPD sudah mencakup semua kegiatan yang akan dilakukan oleh siswa pada saat kegiatan pembelajaran. Dalam panduan pengembangan bahan ajar (Sapitri, dkk, 2023). LKPD dikenal sebagai lembar kerja siswa (student worksheet). Lembar kerja siswa (student worksheet) adalah lembaran yang berisi tugas yang harus dikerjakan siswa, lembar kerja biasanya berisi tentang petunjuk langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas.

Dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran, pendidik dan peserta didik harus menyiapkan LKPD sebagai pedoman dalam melaksanakan kegiatan belajar. Apabila bahan ajar LKPD dirasa kurang lengkap akan membuat peserta didik mengalami kesulitan dalam mencapai tujuan pembelajaran. Peserta didik akan mengalami penurunan pemahaman tentang materi dan membuat kegiatan belajar mengajar akan terhambat dan kurang maksimal. Urutan dalam Langkah pekerjaan akan terabaikan dan hal tersebut sangatlah penting dalam menciptakan tujuan pembelajaran yang maksimal dan efektif.

Dari hasil wawancara pada salah satu guru keahlian dan pengamatan pada kajian praktik lapangan (KPL) di SMKN 6 Malang pada mata pelajaran gambar teknik manufaktur selama ini pendidik hanya memberikan materi praktik dan siswa selalu mencatat apa yang dilaksanakan saat praktikum, hal ini disebabkan media pembelajaran dan bahan ajar LKPD belum tersedia. Begitupun dengan penulisan hasil kerja siswa hanya dijelaskan pada awal pembelajaran, sehingga banyak peserta didik yang kurang paham dan kurang memperhatikan materi, terdapat juga pada saat proses pembelajaran berlangsung, siswa kurang aktif. Hal ini dapat dilihat dari (1) jarang siswa bertanya maupun menanggapi pertanyaan, (2) siswa jarang mengkomunikasikan kesulitan yang dialami kepada guru, (3) siswa juga sering terlambat dalam mengumpulkan tugas (Aryanto, 2021). Berkaitan dengan hal tersebut, masalah yang sering terjadi dilapangan bukan terletak pada alat dan mesin yang digunakan ataupun fasilitas lainya yang digunakan untuk menunjang praktik maupun kegiatan pembelajaran namun kebanyakan guru membuat bahan ajar cetak, serta para siswa yang tidak terlihatnya antusias semangat dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar, dengan adanya LKPD akan membuat kegiatan belajar mengajar akan jauh efisien dan efektif.

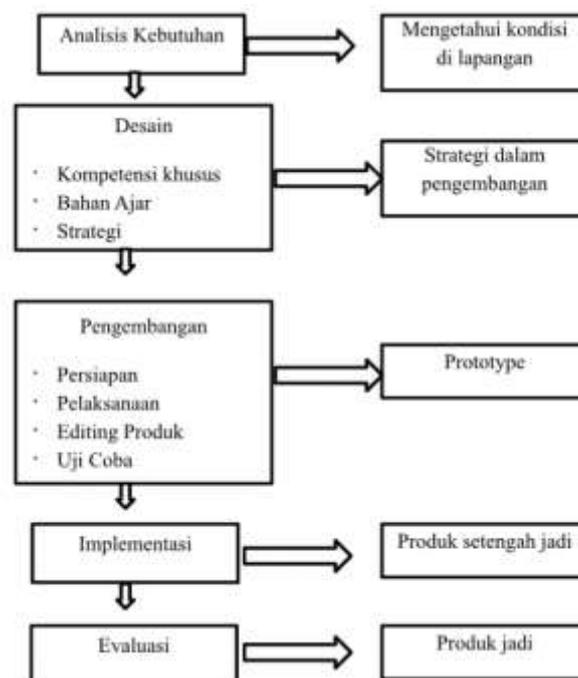
Kekurangan atau kelemahan dari LKPD yang sudah ada yang dipakai guru ialah didalam LKPD tidak terlihatnya tujuan praktikum serta uraian pekerjaan yang kurang lengkap, sehingga peneliti menilai sangat tepat jika melakukan pengembangan LKPD. Pada penelitian kali ini peneliti akan menerapkan sekam LKPD yang dikembangkan dengan dilengkapi nama dari materi (judul) tujuan dari pembelajaran yang sesuai dengan prosedur praktikum, hasil praktikum, dan juga kesimpulan untuk siswa kelas XII TPM SMKN 6 Malang. LKPD yang telah dikembangkan oleh peneliti bertujuan untuk membuat siswa lebih mudah dalam kegiatan pembelajaran dan praktikum gambar teknik. Pengembangan LKPD gambar teknik

dirasa sangat tepat untuk kelas XII TPM di SMKN 6 Malang dikarenakan adanya keterbatasan sumber belajar. Adanya kesulitan dan kendala dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran dan praktikum siswa sehingga memicu munculnya keinginan peneliti untuk mengadakan penelitian pengembangan yang kelak bisa menjadi salah satu bahan ajar yang mendukung bagi guru untuk kegiatan pembelajaran yang lebih efisien dan efektif dalam mata pelajaran gambar teknik.

METODE

Jenis penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan atau *Research and Development*. Menurut Sugiyono (2011:297) metode penelitian Research and Development (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Dalam mengembangkan penelitian ini penulis menggunakan prosedur model pengembangan ADDIE sebagai dasar melakukan proses Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Materi Gambar Teknik Manufaktur Berbasis Project Based Learning (PJBL) di SMK Negeri 6 Malang.

Model penelitian pengembangan yang akan dipakai peneneliti dalam mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Materi Gambar Teknik Manufaktur adalah model model ADDIE, yang merupakan salah satu model pengembangan dari metode Researh Design Development (R&D). Model ADDIE merupakan singkatan dari Analisis Design Development Implementation dan Evaluation. ADDIE muncul pada tahun 1990-an dikembangkan oleh Reiser dan Mollenda. Alasan peneliti menggunakan model pengembangan ini, dikarenakan ADDIE memiliki prosedur kerja yang mengacu pada tahapan Research and Development (R&D) namun lebih sistematis dan sederhana sehingga mampu menghasilkan produk yang lebih efektif. Menurut Branch dalam (Sugiyono, 2017:38) menyatakan bahwa tahapan ADDIE merupakan perpanjangan dari (Analysis, Design, Development, Impementation, dan Evaluation). Tahapan-tahapan pengembangan media pembelajaran dengan menggunakan model ADDIE sebagai berikut:



Gambar 1 Prosedur Diagram Alur Pengembangan ADDIE pada Produk LKPD Gambar Teknik Manufaktur

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyajian Data Uji Coba

Penelitian ini dilaksanakan pada kelas XI Jurusan Teknik Pemesinan SMK Negeri 6 Malang. Adapun pengembangan media pembelajaran LKPD Gambar Teknik Manufaktur berbasis PjBL ini dilakukan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE, yang terdiri dari lima tahapan pengembang, yaitu: (1) Tahap analisis; (2) Tahap desain; (3) Tahap pengembangan; (4) Tahap implementasi; (5) Tahap Evaluasi.

Tahap Analisis

Pengembangan media pembelajaran ini dilaksanakan dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran di kelas XI jurusan teknik mesin SMK Negeri 6 Malang pada pembelajaran gambar teknik manufaktur. Pada tahap ini dilakukan kegiatan analisis kebutuhan yang mencakup tiga hal yaitu: (a) analisis karakteristik siswa dan permasalahan belajar; (b) analisis kompetensi; dan (c) analisis fasilitas dan lingkungan sekolah.

a. Analisis karakteristik siswa dan masalah pembelajaran

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan di kelas XI jurusan teknik mesin SMK Negeri 6 Malang, diperoleh informasi bahwa proses pembelajaran gambar teknik manufaktur di kelas XI jurusan teknik mesin cenderung bersifat konvensional, dimana dalam proses pembelajaran guru masih dominan menggunakan metode ceramah dan tanya jawab tanpa variasi model lain. Selain guru jarang terlihat menggunakan bahan ajar yang inovatif, dimana bahan ajar yang digunakan hanya sebatas buku paket, dan media yang langsung dibagikan langsung dari youtube ke grup WA siswa.

b. Analisis kompetensi

Analisis yang dilakukan terkait dengan kompetensi yang dituntut tercapai oleh peserta didik. Materi pembelajaran yang dipilih untuk dikembangkan dalam media pembelajaran ini adalah materi pada pembelajaran: (a) aturan teknik gambar mesin; (b) nilai kekasaran; (c) tanda pengerjaan; (d) Simbol-simbol pengerjaan. Adapun hasil analisis instruksional dalam pengembangan media pembelajaran ini sebagai berikut:

Tabel 1 Silabus KI/KD Gambar Teknik Manufaktur

No.	Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Materi Pembelajaran
1.	3.1 Memahami aturan teknik gambar mesin dan tanda pengerjaan	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan aturan teknik gambar mesin Menjelaskan nilai kekerasan Menjelaskan tanda pengerjaan Menjelaskan simbol- simbol pengerjaan 	Aturan teknik gambar mesin dan tanda pengerjaan: <ol style="list-style-type: none"> Toleransi: <ul style="list-style-type: none"> Linier Geometri Suaian: <ul style="list-style-type: none"> Sesak (<i>press fit</i>) Transisi (<i>sliding fit</i>) Longgar (<i>running fit</i>)
2.	4.1 Menerapkan aturan teknik gambar mesin dan tanda pengerjaan	<ul style="list-style-type: none"> Menerapkan penggunaan aturan teknik gambar mesin Menerapkan penggunaan nilai kekerasan Menerapkan penggunaan tanda pengerjaan Menerapkan penggunaan simbol- simbol pengerjaan 	<ol style="list-style-type: none"> Nilai kekasaran dan tanda pengerjaan: <ul style="list-style-type: none"> Nilai kekasaran Tanda pengerjaan Simbol-simbol dan tanda pengerjaan pengelasan: <ul style="list-style-type: none"> Simbol-simbol proses pengelasan Tanda pengerjaan pengelasan Penggunaan aturan teknik gambar mesin dan tanda pengerjaan untuk membuat gambar detail komponen mesin

Sumber Silabus KI/KD Merdeka SMK Negeri 6 Malang, 2023/2024

Tabel 2 Tujuan Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran
1. Siswa mampu menerapkan Toleransi dalam sebuah pengerjaan
2. Siswa mampu menerapkan Suaian dalam sebuah pengerjaan
3. Siswa mampu menilai kekasaran dan tanda sebuah pengerjaan
4. Siswa mampu menerapkan simbol-simbol dan tanda pengerjaan
5. Siswa mampu menerapkan penggunaan aturan dasar gambar teknik manufaktur

Sumber Silabus KI/KD Merdeka SMK Negeri 6 Malang, 2023/2024

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Materi Gambar Teknik Manufaktur Berbasis Project Based Learning (PJBL),....

c. Analisis fasilitas dan lingkungan sekolah

Berdasarkan hasil observasi dan hasil wawancara di kelas XI jurusan teknik mesin SMK Negeri 6 Malang diperoleh informasi bahwa tersedianya fasilitas-fasilitas yang dapat menunjang penggunaan media pembelajaran yang dikempangkan dengan kondisi baik, diantaranya 1 unit LCD proyektor, 7 unit speaker, kepemilikan laptop oleh masing-masing guru, sumber kelistrikan yang memadai. Adapun hasil analisis fasilitas dan lingkungan sekolah lebih jelas dapat dipaparkan pada tabel sebagai berikut.

Tabel 3 Hasil Analisis Fasilitas dan Lingkungan Sekolah

No.	Fasilitas	Jumlah dan Kondisi
1.	LCD Proyektor	1 unit dengan kondisi baik
2.	Speaker	4 unit dengan kondisi baik
3.	Kepemilikan Laptop Masing-masing guru	Kondisi baik
4.	Sumber listrik yang memadai	Baik/Memadai

Tahap Desain

Dalam mendesain atau merancang media pembelajaran dilakukan melalui tiga tahapan yaitu:

a. Memilih dan menetapkan perangkat lunak/software

Perangkat lunak yang digunakan adalah aplikasi MicrosoftWord. Dalam mengembangkan media pembelajaran ini didukung juga dengan beberapa aplikasi/software lain yang digunakan untuk mendisain gambar, membuat animasi, mengedit video dan mengedit audio. Aplikasi lainnya yang dimaksud adalah Software Canva dan PhotoShop.

b. Merancang storyboard

Menurut Vaughan (2011:295), storyboard adalah suatu ringkasan grafis yang menjelaskan proyek multimedia secara detail, menggunakan kata-kata dan gambaran kasar mengenai tiap-tiap tampilan gambar, suara, pilihan navigasi, isi dari teks, font, umpan balik dan lain-lain. Pembuatan storyboard dalam membuat suatu proyek penting dilakukan, agar pembuatan suatu proyek dapat lebih mudah dan lebih baik pada saat dikerjakan dan sebagai acuan utama bagi pengembangan produk.

c. Menyusun instrumen penilaian media

Instrumen dibuat untuk menilai produk atau media pembelajaran yang telah dikembangkan. Instrumen yang digunakan untuk menilai validitas produk terlebih dahulu diuji validasi butir instrumen oleh dua orang dosen yang mengajar di prodi pendidikan teknik mesin departemen Teknik Mesin. Kuesioner yang diuji validitasnya yaitu: (a) instrumen ahli materi pembelajaran; (b) instrumen ahli media pembelajaran; (c) instrumen respon siswa.

Tahap Pengembangan

Pengembangan produk pada penelitian dan pengembangan ini berupa pengembangan media pembelajaran LKPD Gambar Teknik Manufaktur berbasis PjBL pada mata pelajaran Gambar Teknik Manufaktur yang dapat diakses secara offline. Media yang dikembangkan memiliki desain konten seperti materi, gambar pendukung materi dan latihan soal.

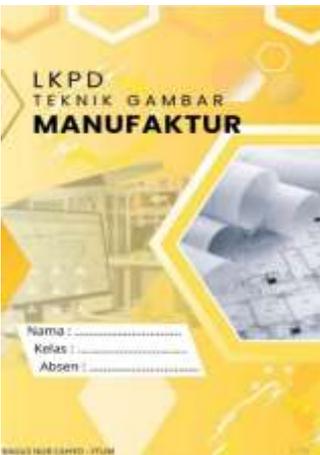
Tujuan utama dalam melakukan penelitian dan pengembangan ini adalah mengembangkan dan menguji kelayakan produk berupa media pembelajaran LKPD Gambar Teknik Manufaktur berbasis PjBL.

Dalam tahap pengembangan berisi pembuatan produk, validasi LKPD, dan uji kepraktisan LKPD. Validasi instrument yang telah dibuat akan dikembangkan kemudian digunakan dalam proses validasi. Instrument validasi menggunakan angket dengan menggunakan skala Likert. Validasi terdiri dari dua tahap, yaitu validasi desain media dan validasi materi.

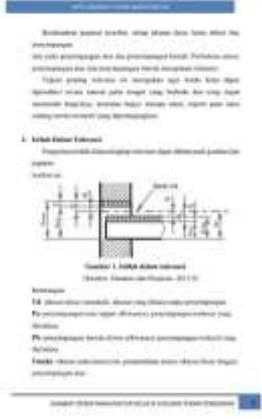
a. Tampilan Media Pembelajaran LKPD

Tahap selanjutnya setelah menyusun storyboard yaitu prototype produk berupa LKPD. Dalle, et al. (2019) menjelaskan bahwa protipe merupakan model fisik yang mewakili produk nyata sebagai visualisasi sehingga pengembang dapat menguji desain tersebut. Berikut ini merupakan prototipe LKPD yang dikembangkan oleh peneliti.

Tabel 4 Tampilan Media Pembelajaran LKPD

No.	Desain	Detail	Aplikasi Pengembang
1.		<ul style="list-style-type: none"> • Judul LKPD • Gambar sampul pendukung LKPD • Kolom pengisian biodata 	<p>Dibuat dengan website desain grafis <i>Canva</i></p>
2.		<ul style="list-style-type: none"> • Kompetensi inti • Silabus KI/KD • Tujuan Pembelajaran • Alat dan bahan • Penilaian • Keselamatan kerja 	<p>Dibuat dengan software <i>MicrosoftWord</i></p>

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Materi Gambar Teknik Manufaktur Berbasis Project Based Learning (PJBL),.....

No.	Desain	Detail	Aplikasi Pengembang
3.		<ul style="list-style-type: none"> Materi LKPD Gambar teknik manufaktur toleransi 	<p>Dibuat dengan software <i>MicrosoftWord</i></p>
4.		<ul style="list-style-type: none"> Materi LKPD Gambar teknik manufaktur toleransi Gambar pendukung materi Toleransi 	<p>Dibuat dengan software <i>MicrosoftWord</i></p>
5.		<ul style="list-style-type: none"> Materi LKPD Gambar teknik manufaktur toleransi Tabel pendukung materi Toleransi 	<p>Dibuat dengan software <i>MicrosoftWord</i></p>

No.	Desain	Detail	Aplikasi Pengembang
6.	 <p>The image shows a screenshot of a test question in Indonesian. The question asks for the correct material for a specific part. The options are: a. St, b. Fe, c. Al, d. Cu. The correct answer is b. Fe.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Latihan soal pilihan ganda materi gambar teknik manufaktur 	<p>Dibuat dengan software <i>MicrosoftWord</i></p>
7.	 <p>The image shows a screenshot of a short-answer test question in Indonesian. The question asks for the correct material for a specific part. The options are: a. St, b. Fe, c. Al, d. Cu. The correct answer is b. Fe.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Latihan soal uraian materi gambar teknik manufaktur 	<p>Dibuat dengan software <i>MicrosoftWord</i></p>

No.	Desain	Detail	Aplikasi Pengembang
8.		<ul style="list-style-type: none"> Jobsheet Gambar teknik Manufaktur 	Dibuat dengan software <i>PhotoShop</i>

Validasi Ahli

Tahap selanjutnya yaitu validasi ahli yang dibagi menjadi validasi ahli desain dan validasi ahli materi.

Validasi Ahli Media

Penilaian validasi desain meliputi aspek kualitas isi, kualitas gambar, dan efek LKPD terhadap strategi pembelajaran. Proses validasi ahli desain dilakukan oleh dosen Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang yaitu Bapak Marsono, S.Pd., M.Pd., Ph.D. Validasi desain dilakukan dengan cara validator menilai LKPD dengan menggunakan angket (angket terlampir) yang telah disiapkan oleh peneliti, kemudian hasil validasi terdapat saran dan perbaikan terhadap LKPD yang dikembangkan. Berikut ini merupakan data yang diperoleh dari hasil validasi yang telah dihitung.

Tabel 5 Hasil Validasi Ahli media

No.	Unsur Penilaian	Skor Harapan (TSh)	Skor Empirik (TSe)	Presentase (%)	Kriteria Validitas
Kualitas teknik					
1	Media pembelajaran LKPD Gambar teknik manufaktur muah diaplikasikan untuk pembelajaran	4	5	80	Sesuai
2	Background pada tampilan media pembelajaran LKPD Gambar teknik manufaktur menarik perhatian dan serasi untuk digunakan	3	5	60	Cukup
3	Komposisi layout media pembelajaran LKPD Gambar teknik manufaktur disusun secara rapi dan baik	3	5	60	Cukup
4	Pemilihan font pada media pembelajaran LKPD Gambar teknik manufaktur memiliki ketetapan dan keterbacaan dengan baik	4	5	80	Sesuai
5	Proporsi penggunaan ukuran font pada media pembelajaran LKPD Gambar teknik manufaktur sesuai dan dilakukan secara seimbang	4	5	80	Sesuai
6	Tampilan teks pada media pembelajaran LKPD Gambar teknik manufaktur memiliki keterbacaan dan kejelasan yang baik	4	5	80	Sesuai
7	Penentuan objek gambar pada tampilan media pembelajaran LKPD Gambar teknik manufaktur dilakukan dengan mempertimbangkan kejelasan dan kemenarikan gambar	4	5	80	Sesuai
8	Ketepatan gambar yang disajikan pada media pembelajaran LKPD Gambar teknik manufaktur sudah sesuai	4	5	80	Sesuai
9	Pemilihan kombinasi warna dan teks pada media pembelajaran LKPD Gambar teknik manufaktur sudah serasi	3	5	60	Cukup
10	Kesesuaian antara gambar dan tulisan disusun secara baik pada	4	5	80	Sesuai

No.	Unsur Penilaian	Skor Harapan (TSh)	Skor Empirik (TSe)	Presentase (%)	Kriteria Validitas
	media pembelajaran LKPD Gambar teknik manufaktur				
Total		37	50		

Data yang diperoleh kemudian diolah dan dilakukan dengan rumus berikut:

$$V. ah = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Keterangan:

V. ah : Validasi Ahli

TSe : Jumlah jawaban skor yang diperoleh

TSh : Jumlah jawaban maksimal skor penilaian

$$V. ah = \frac{37}{50} \times 100\%$$

$$V. ah = 74\%$$

Berdasarkan hasil perolehan penilaian skor perbutir pada keseluruhan aspek penilaian validasi ahli materi mendapatkan skor Tse 37. Selanjutnya mendapatkan skor presentase sebesar 74% berdasarkan penilaian tersebut validator memberikan rekomendasi media yang layak untuk di uji cobakan dilapangan dengan sedikit revisi sesuai catatan saran yaitu memperjelas gambar tugas dan memberikan sumber.

Tabel 6 Hasil rekomendasi Validator Ahli Media

Rekomendasi Validator Ahli Media	
Hasil Validasi	Layak diujicobakan dengan sedikit revisi
Saran Perbaikan	Diolah kembali Gambar yang dirasa kurang jelas penambahan sumber pada gambar yang mendukung materi

Validasi Ahli Materi

Tahap validasi berikutnya yaitu validasi materi. Penilaian validasi materi terdiri dari empat aspek yaitu relevansi materi, kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, kesesuaian materi dengan perkembangan kognisi siswa, dan kelayakan penyajian materi. Pada tahap ini validasi ahli materi dilakukan oleh salah satu dosen Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang yaitu Bapak Marsono, S.Pd., M.Pd., Ph.D. Validasi materi dilakukan dengan cara validator menilai LKPD dengan menggunakan angket (angket terlampir) yang telah disiapkan oleh peneliti, kemudian hasil validasi terdapat saran dan perbaikan terhadap LKPD yang dikembangkan. Berikut ini merupakan data yang diperoleh dari hasil validasi ahli materi yang telah dihitung.

Tabel 7 Hasil Validasi Ahli Materi

No.	Unsur Penilaian	Skor Harapan (TSh)	Skor Empirik (TSe)	Presentase (%)	Kriteria Validitas
Kualitas Isi dan Tujuan					
1	Kompetensi dasar melakukan rutinitas proses pembelajaran Gambar Teknik Manufaktur sesuai atau tepat untuk menjadi media pembelajaran LKPD	4	5	80	Sesuai
2	Materi yang disajikan dala media pembelajaran LKPD Gambar Teknik Manufaktur tampilan susunan materi sudah disusun secara berurutan	3	5	60	Cukup
3	Kompetensi dasar dalam media pembelajaran LKPD Gambar Teknik Manufaktur sudah sesuai silabus mata pelajaran jurusan teknik pemesinan	4	5	80	Sesuai
4	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran LKPD Gambar	4	5	80	Sesuai

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Materi Gambar Teknik Manufaktur Berbasis Project Based Learning (PJBL),....

No.	Unsur Penilaian	Skor Harapan (TSh)	Skor Empirik (TSe)	Presentase (%)	Kriteria Validitas
	Teknik Manufaktur mudah dipahami				
5	Penyajian gambar dan tulisan dalam media pembelajaran LKPD Gambar Teknik Manufaktur mempermudah pemahaman terhadap materi	4	5	80	Sesuai
6	Contoh-contoh penjelasan untuk menyajikan kompetensi dasar dalam media pembelajaran LKPD Gambar Teknik Manufaktur sesuai dengan kehidupan sehari-hari	3	5	60	Cukup
7	Terdapat informasi/referensi yang mendukung materi pembelajaran	5	5	100	Sangat sesuai
Kualitas Intruksional					
8	Media pembelajaran LKPD Gambar Teknik Manufaktur mampu meningkatkan motivasi siswa dalam belajar	3	5	60	Cukup
9	Media pembelajaran LKPD Gambar Teknik Manufaktur mampu membuat siswa untuk belajar secara mandiri atau tanpa arahan dari guru	4	5	80	Sesuai
10	Media pembelajaran LKPD Gambar Teknik Manufaktur dapat membantu belajar siswa diluar jam belajar	4	5	80	Sesuai
11	Langkah-langkah pengerjaan dalam materi gambar teknik manufaktur pada media pembelajaran LKPD disusun secara berurutan dan sudah sesuai dengan kebutuhan belajar siswa	3	5	60	Cukup
Total		41	55		

Data yang diperoleh kemudian diolah dan dilakukan dengan rumus berikut:

$$V. ah = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Keterangan:

V. ah : Validasi Ahli

TSe : Jumlah jawaban skor yang diperoleh

TSh : Jumlah jawaban maksimal skor penilaian

$$V. ah = \frac{41}{55} \times 100\%$$

$$V. ah = 74\%$$

Berdasarkan hasil perolehan penilaian skor perbutir pada keseluruhan aspek penilaian validasi ahli materi mendapatkan skor Tse 41. Selanjutnya mendapatkan skor presentase sebesar 74% berdasarkan penilaian tersebut validator memberikan rekomendasi media yang layak untuk di uji cobakan dilapangan dengan sedikit revisi sesuai catatan saran yaitu memperjelas gambar tugas dilengkapi dengan etiket.

Tabel 8 Hasil rekomendasi Validator Ahli Materi

Rekomendasi Validator Ahli Materi	
Hasil Validasi	Layak diujicobakan dengan sedikit revisi
Saran Perbaikan	Diolah kembali Gambar yang dirasa kurang jelas
	penambahan sumber pada gambar yang mendukung materi
	Membuat indikator tugas/latihan dengan memperhatikan Etiket Gambar Kerja

Tahap Implementasi

Di dalam tahap implementasi ini berisi beberapa tahap uji coba LKPD yang telah dinyatakan layak untuk diujicobakan dari penilaian validasi ahli materi dan ahli media. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui kepraktisan melalui respon siswa terhadap produk yang dikembangkan dan juga untuk melihat keefektifan yang didapatkan melalui hasil respon kelompok kecil dan kelompok besar. Produk yang telah dinyatakan layak akan diujicobakan pada siswa kelas XI jurusan teknik mesin SMK Negeri 6 Malang.

Tahap Uji Coba Kelompok Kecil

Tahap uji coba kelompok kecil yang dilakukan oleh sepuluh siswa kelas XI jurusan teknik mesin SMK Negeri 6 Malang dengan kemampuan kognitif yang berbeda. Uji coba kelompok kecil dilakukan dengan cara siswa menilai LKPD dengan menggunakan angket (angket terlampir) yang telah disiapkan oleh peneliti, kemudian hasil respon siswa terdapat saran

dan perbaikan terhadap LKPD yang dikembangkan. Berikut ini merupakan data yang diperoleh dari respon siswa yang telah dihitung.

Tabel 9 Hasil Data Tanggapan Kelompok Kecil

No.	Unsur Penilaian	Skor Harapan (TSh)	Skor Empirik (TSe)	Presentase (%)	Kriteria Validitas
Kualitas teknik					
1	Kejelasan bahasa yang digunakan pada media pembelajaran LKPD teknik manufaktur	31	40	77,5	Sesuai
2	Kemenarikan tampilan pada media pembelajaran LKPD teknik manufaktur	38	40	95	Sangat sesuai
3	Kemenarikan gambar yang digunakan pada media pembelajaran LKPD teknik manufaktur	40	40	100	Sangat sesuai
4	Kemudahan penggunaan tanda baca pada media pembelajaran LKPD teknik manufaktur	35	40	87,5	Sesuai
Isi Media Pembelajaran					
5	Kemudahan memahami isi materi pada media pembelajaran LKPD teknik manufaktur	35	40	87,5	Sesuai
6	Kemenarikan isi halaman media pembelajaran LKPD teknik manufaktur	39	40	97,5	Sangat sesuai
Penilaian secara keseluruhan media pembelajaran					
7	Apakah cara penggunaan media pembelajaran LKPD teknik manufaktur mudah bagi saudara	34	40	85	Sesuai
8	Apakah media pembelajaran LKPD teknik manufaktur memotivasi saudara untuk lebih semangat belajar	37	40	92,5	Sangat sesuai
9	Apakah dengan pembelajaran melalui media pembelajaran LKPD teknik gambar manufaktur menjadi lebih menyenangkan	33	40	82,5	Sesuai
10	Apakah penyajian materi melalui tampilan gambar dan berupa rangkuman materi sangat mempermudah bagi saudara dalam memahami materi	35	40	87,5	Sesuai
11	Apakah media pembelajaran LKPD teknik gambar manufaktur bermanfaat bagi saudara	40	40	100	Sangat sesuai
Total		397	440		

Data yang diperoleh kemudian diolah dan dilakukan dengan rumus berikut:

$$V. ah = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Keterangan:

V. ah : Validasi Ahli

TSe : Jumlah jawaban skor yang diperoleh

TSh : Jumlah jawaban maksimal skor penilaian

$$V. ah = \frac{397}{440} \times 100\%$$

$$V. ah = 90\%$$

Analisis data uji coba kelompok kecil dengan tujuan penelitian dengan total skor Tse 397 dari total maksimal skor TSh 440 dan dilakukan persentase penilaian diperoleh hasil sebesar 90%.

Tahap Uji Coba Kelompok Besar

Tahap uji coba kelompok besar yang dilakukan oleh duapuluh siswa kelas XI jurusan teknik mesin SMK Negeri 6 Malang dengan kemampuan kognitif yang berbeda. Uji coba kelompok besar dilakukan dengan cara siswa menilai LKPD dengan menggunakan angket (angket terlampir) yang telah disiapkan oleh peneliti, kemudian hasil respon siswa terdapat saran

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Materi Gambar Teknik Manufaktur Berbasis Project Based Learning (PJBL),.....

dan perbaikan terhadap LKPD yang dikembangkan. Berikut ini merupakan data yang diperoleh dari hasil respon siswa yang telah dihitung.

Tabel 10 Hasil Data Tanggapan Kelompok Besar

No.	Unsur Penilaian	Skor Harapan (TSh)	Skor Empirik (TSh)	Presentase (%)	Kriteria Validitas
Kualitas teknik					
1	Kejelasan bahasa yang digunakan pada media pembelajaran LKPD teknik manufaktur	73	80	91	Sangat sesuai
2	Kemenarikan tampilan pada media pembelajaran LKPD teknik manufaktur	75	80	94	Sangat sesuai
3	Kemenarikan gambar yang digunakan pada media pembelajaran LKPD teknik manufaktur	77	80	96	Sangat sesuai
4	Kemudahan penggunaan tanda baca pada media pembelajaran LKPD teknik manufaktur	73	80	91	Sangat sesuai
Isi Media Pembelajaran					
5	Kemudahan memahami isi materi pada media pembelajaran LKPD teknik manufaktur	70	80	87,5	Sesuai
6	Kemenarikan isi halaman media pembelajaran LKPD teknik manufaktur	76	80	95	Sangat sesuai
Penilaian secara keseluruhan media pembelajaran					
7	Apakah cara penggunaan media pembelajaran LKPD teknik manufaktur mudah bagi saudara	67	80	84	Sesuai
8	Apakah media pembelajaran LKPD teknik manufaktur memotivasi saudara untuk lebih semangat belajar	77	80	96	Sangat sesuai
9	Apakah dengan pembelajaran melalui media pembelajaran LKPD teknik gambar manufaktur menjadi lebih menyenangkan	73	80	91	Sangat sesuai
10	Apakah penyajian materi melalui tampilan gambar dan berupa rangkuman materi sangat mempermudah bagi saudara dalam memahami materi	71	80	88	Sesuai
11	Apakah media pembelajaran LKPD teknik gambar manufaktur bermanfaat bagi saudara	76	80	95	Sangat sesuai
Total		808	880		

Data yang diperoleh kemudian diolah dan dilakukan dengan rumus berikut:

$$V. ah = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Keterangan:

V. ah : Validasi Ahli

TSe : Jumlah jawaban skor yang diperoleh

TSh : Jumlah jawaban maksimal skor penilaian

$$V. ah = \frac{808}{880} \times 100\%$$

$$V. ah = 91\%$$

Analisa data uji coba pada kelompok besar dengan sebelas unsur penilaian dengan total skor TSe 808 dari total skor TSh 880 dan dilakukan persentase penilaian diperoleh hasil penilaian uji coba kelompok besar dapat disimpulkan bahwasanya media sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran pada kelas XI Teknik Pemesinan SMK Negeri 6 Malang dari melihat saran yang diperoleh dari siswa sebagian besar menyarankan untuk memperbaiki kejelasan gambar yang diuji pada siswa kelompok besar.

Tahap Evaluasi

Pada tahap evaluasi akan dipaparkan empat pokok bahasan yaitu; (1) hasil uji coba ahli materi pembelajaran; (2) hasil uji ahli media pembelajaran; (3) hasil uji respon siswa kelompok kecil; (4) hasil uji respon siswa kelompok besar, mengenai

evaluasi produk pengembangan media pembelajaran LKPD gambar teknik manufaktur berbasis PjBL. Adapun hasil analisis data tersebut dipaparkan sebagai berikut:

Tabel 11 Hasil uji coba produk

No	Subyek Uji Coba	Validasi
1.	Uji Ahli Materi Pembelajaran	74%
2.	Uji Ahli Media Pembelajaran	74%
3.	Uji respon siswa kelompok kecil	90%
4.	Uji respon siswa kelompok besar	91%

Berdasarkan analisis data pada Tabel 11 diketahui bahwa pengembangan media pembelajaran memiliki rata-rata berada pada rentangan $61,00\% < M \leq 100,00\%$ berdasarkan pada tabel pedoman konveksi skala likert pada tabel 3.4 berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa produk media pembelajaran dapat dinyatakan valid. Deskripsi mengenai detail hasil pengembangan media pembelajaran sebagai berikut:

a. Hasil evaluasi ahli materi

Berdasarkan pada pemerolehan dari review oleh ahli materi, dilakukan perhitungan dengan mencari rata-rata skor keseluruhan oleh ahli materi disesuaikan dengan tabel konveksi skala likert. Hasil penilaian dari ahli materi memperoleh rata-rata skor 74% yang berada pada rentangan $61,00\% < M \leq 80,00\%$ (Valid). Dapat diidentifikasi bahwa produk media pembelajaran valid berdasarkan review oleh ahli materi.

b. Hasil evaluasi ahli media

Berdasarkan pada pemerolehan dari review oleh ahli media, dilakukan perhitungan dengan mencari rata-rata skor keseluruhan oleh ahli media disesuaikan dengan tabel konveksi skala likert. Hasil penilaian dari ahli media memperoleh rata-rata skor 74% yang berada pada rentangan $61,00\% < M \leq 80,00\%$ (Valid). Dapat diidentifikasi bahwa produk media pembelajaran valid berdasarkan review oleh ahli media.

c. Hasil evaluasi respon siswa kelompok kecil

Berdasarkan pada hasil pemerolehan data dari review uji kelompok kecil, dilakukan perhitungan dengan mencari rata-rata skor keseluruhan uji coba kelompok kecil dan disesuaikan dengan tabel konveksi skala likert. Hasil penilaian dari uji kelompok kecil memperoleh rata-rata skor 90% yang berada pada rentangan $81,00\% < M \leq 100,00\%$ dengan kategori predikat sangat valid. Berdasarkan hal tersebut maka dapat diidentifikasi bahwa produk media pembelajaran valid berdasarkan review oleh respon siswa.

d. Hasil evaluasi respon siswa kelompok besar

Berdasarkan pada hasil pemerolehan data dari review uji kelompok besar, dilakukan perhitungan dengan mencari rata-rata skor keseluruhan uji coba kelompok besar dan disesuaikan dengan tabel konveksi skala likert. Hasil penilaian dari uji kelompok besar memperoleh rata-rata skor 91% yang berada pada rentangan $81,00\% < M \leq 100,00\%$ dengan kategori predikat sangat valid. Berdasarkan hal tersebut maka dapat diidentifikasi bahwa produk media pembelajaran valid berdasarkan review oleh respon siswa.

Revisi Produk

Revisi dilakukan oleh peneliti berdasarkan kritik saran yang diberikan oleh ahli media, ahli materi dan pelaksanaan uji coba baik kelompok kecil maupun uji kelompok besar, urutan revisi produk dapat dilihat pada tampilan berikut ini;

Tabel 12 Saran dan Revisi oleh Validator dan Responden

No.	Komentar dan Saran	Revisi
1.	Sumber gambar belum tercantumkan	Memperbaiki dengan menambahkan sumber yang akurat pada gambar
2.	Ada beberapa tabel yang terlalu kecil sehingga tulisan di dalam tabel tidak terbaca	Membentuk ulang tabel dan memperbesar tulisan supaya mudah terbaca
3.	Etiket pada jobsheet tidak ada	Memperbaiki jobsheet dengan menambahkan etiket

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Materi Gambar Teknik Manufaktur Berbasis Project Based Learning (PjBL),....

Pada tampilan materi ini ahli media dan ahli materi memberikan catatan untuk penambahan sumber pada gambar yang mendukung materi gambar teknik manufaktur.

Pada tampilan materi ini ahli media dan ahli materi memberikan catatan untuk memperbaiki tabel dan tulisan yang terlalu kecil, sehingga tulisan tidak terbaca. Dengan demikian Maka peneliti segera memperbaiki tabel dan memperjelas tulisan supaya tabel dan tulisan mudah terbaca oleh responden.

Hasil Catatan revisi ahli materi menyampaikan bahwa pada lembar kerja siswa atau Jobsheet Tidak terlalu berkaitan dengan materi, serta dalam lembar kerja belum tercantumnya etiket gambar, dengan demikian peneliti melakukan perubahan pada Jobsheet dan melakukan penambahan etiket gambar.

Kajian Produk Jadi

Kajian produk jadi pada penelitian ini merupakan hasil peneliti dan pengembangan berupa media pembelajaran LKPD Gambar Teknik Manufaktur berbasis PjBL dengan kompetensi dasar melakukan kegiatan pembelajaran meliputi materi dasar dari gambar teknik manufaktur. Media pembelajaran yang dihasilkan melalui serangkaian proses seperti penelitian dan pengumpulan data, perancangan produk, pengembangan produk, validasi ahli media dan materi, revisi produk, uji coba produk, revisi produk sampai dengan menghasilkan produk yang layak untuk digunakan sebagai bahan ajar media pembelajaran LKPD.

1. Media Pembelajaran LKPD Gambar Teknik Manufaktur

Menurut Ilyas (2018: 99) suatu media pembelajaran tidak hanya berkaitan dengan suatu benda atau alat tetapi bisa bermanfaat bagi lingkungan pembelajaran agar dapat membantu siswa dalam memahami materi yang diberikan guru. Proses pembelajaran siswa di kelas pada hakikatnya adalah suatu komunikasi, suatu hal ini dapat diartikan informasi dapat disampaikan oleh pendidik untuk peserta didik sebagai penerima informasi. Dalam hal penyampaian informasi ini ada beberapa cara untuk peserta didik yaitu melalui perantara yang dinamakan sebagai media dan menginterogasi sebagai upaya untuk menciptakan situasi dan kondisi belajar yang baik bagi peserta didik.

Model penelitian pengembangan yang akan dipakai peneneliti dalam mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Materi Gambar Teknik Manufaktur adalah model ADDIE, yang merupakan salah satu model pengembangan dari metode Research Design Development (R&D). Model ADDIE merupakan singkatan dari Analisis Design Development Implementation dan Evaluation. ADDIE muncul pada tahun 1990-an dikembangkan oleh Reiser dan Mollenda. Alasan peneliti menggunakan model pengembangan ini, dikarenakan ADDIE memiliki prosedur kerja yang mengacu pada tahapan Research and Development (R&D) namun lebih sistematis dan sederhana sehingga mampu menghasilkan produk yang lebih efektif. Menurut Branch dalam (Sugiyono, 2017:38) menyatakan bahwa tahapan ADDIE merupakan perpanjangan dari (Analysis, Design, Development, Impementation, dan Evaluation).

Berdasarkan uji kelayakan media dan uji kelayakan materi diketahui rata-rata hasil persentase validasi ahli materi sebesar 74% dan rata-rata persentase validasi ahli media sebesar 74% dengan perlunya dilakukan revisi kecil sesuai dengan kritik dan saran pada angket validasi ahli, sedangkan dari hasil uji coba lapangan dengan siswa kelompok besar diperoleh nilai 91% sehingga ini dapat digunakan untuk mengatasi keterbatasan sumber belajar dan media pembelajaran gambar teknik manufaktur pada kelas XI jurusan Teknik Pemesinan SMK Negeri 6 Malang.

2. Keunggulan Media Pembelajaran LKPD Gambar Teknik Manufaktur

Keunggulan dari media pembelajaran yang dikembangkan antara lain:

- a. Media Pembelajaran LKPD Gambar Teknik Manufaktur berbasis PjBL ini bisa memberikan kemudahan pada siswa kelas XI jurusan Teknik Pemesinan SMK Negeri 6 Malang untuk belajar secara mandiri dengan penyajian materi dalam bentuk LKPD/LKS, sehingga kekurangan sumber belajar dan media pembelajaran dikelas dapat teratasi.
- b. Media Pembelajaran LKPD Gambar Teknik Manufaktur berbasis PjBL dapat memberikan kemudahan siswa untuk mencapai tujuan sesuai dengan KI dan KD
- c. Sajian materi yang lebih ringkas dan dapat digunakan di kelas sesuai dengan pembelajaran yang diikuti, membuat media pembelajaran LKPD ini praktis dan dapat dibawa kemana saja dan dapat digunakan dimana saja
- d. Media Pembelajaran LKPD Gambar Teknik Manufaktur berbasis PjBL menyajikan materi secara menarik sehingga dapat memberikan motivasi untuk belajar siswa

3. Kelemahan Media Pembelajaran LKPD Gambar Teknik Manufaktur

Disamping keunggulan dan kelebihan yang dimiliki oleh Media Pembelajaran LKPD Gambar Teknik Manufaktur berbasis PjBL, juga ditemukan kelemahan diantaranya:

- a. Materi dalam Media Pembelajaran LKPD Gambar Teknik Manufaktur berbasis PjBL hanya mencangkup materi pokok saja untuk mengambil kepraktisan dan nilai ringkas dalam sebuah bahan ajar.
- b. Desain Media Pembelajaran LKPD Gambar Teknik Manufaktur berbasis PjBL bersifat standart sehingga menjadi kurang menarik.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan pada Media Pembelajaran LKPD Gambar Teknik Manufaktur berbasis PjBL, disimpulkan bahwa hasil penelitian dan pengembangan ini berupa Media Pembelajaran LKPD Gambar Teknik Manufaktur berbasis PjBL menunjukkan kelayakan media pembelajaran dari hasil validasi ahli materi diketahui rata-rata hasil persentase kelayakan sebesar 74% dan rata-rata hasil persentase uji ahli media diperoleh nilai kelayakan sebesar 74% serta hasil uji coba lapangan pada kelompok besar yang dilakukan oleh siswa kelas XI jurusan Teknik Pemesinan SMK Negeri 6 Malang sebesar 91%, sehingga produk ini dapat dikatakan layak sebagai media pembelajaran pada jurusan Teknik Pemesinan SMK Negeri 6 Malang. Selanjutnya penelitian dan pengembangan ini menghasilkan Media Pembelajaran LKPD Gambar Teknik Manufaktur berbasis PjBL yang memberikan penjelasan praktis terkait penggunaan media dalam kegiatan pembelajaran.

DAFTAR RUJUKAN

- Aghni, Rizqi Ilyasa. (2018). fungsi dan jenis media pembelajaran dalam pembelajaran akuntansi. jurnal pendidikan akuntansi indonesia, XVI, 98-107.
- Akbar, S. (2013). Instrumen Perangkat Pembelajaran. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Andi Prastowo. (2012). Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif. Yogyakarta: Diva Press.
- Aryanto, D. (2021). Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning (PJBL)* Mapel Gambar Teknik Manufaktur Nozel Jurnal Pendidikan Teknik Mesin , 3(2), 110. <https://doi.org/10.20961/nozel.v3i2.53360>
- Aryanto, D. (2021). PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING (PJBL) MAPEL GAMBAR TEKNIK MANUFAKTUR. *NOZEL Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 3(2), 110. <https://doi.org/10.20961/nozel.v3i2.53360>
- Azhar Arsyad. 2013. Media Pembelajaran. Jakarta: Rajagrafindo Persada
- Baharuddin, B., & Dalle, J. (2019). Transforming learning spaces for elementary school children with special needs. *Journal of Social Studies Education Research*, 10(2), 344–365.
- Branch, Robert Maribe. 2009. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer Science & Business Media.
- Hanna Uly Yunitasari. (2013). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) IPA Terpadu Berpendekatan SETS dengan Tema Pemanasan Global untuk Siswa SMP. Skripsi. UNS
- Haris, M. 2022. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kimia Berbasis *Project Based Learning (PjBL)* Pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit di SMA Negeri 9 Banda Aceh. Banda Aceh: Universitas Islam Negeri Ar-Raniry
- Khuzaini, N., & Santosa, R. H. (2016). Pengembangan multimedia pembelajaran
- Muaifah, A. 2020. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Project Basen Learning (PjBL)* Pada Materi Keanekaragaman Hayati Siswa Kelas X SMA Negeri 3 Pangkep. Makasar: Universitas Islam Negeri Alauddin
- Rohmah, A. dan H. M. (2020). 35320-Article Text-44057-1-10-20200706. *JPGSD, Volume 8 No.3*, 559–568. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-penelitian-pgsd/article/view/35320/31406>
- Sapitri, N., Sahtun Sahwal, S., Satifah, D., Takziah, N., & Bhayangkara Jakarta Raya, U. (2023). Peran Guru Profesional Sebagai Fasilitator Dalam Kegiatan Pembelajaran di sekolah dasar (Vol. 03, Issue 01)
- Sapitri, N., Sahtun Sahwal, S., Satifah, D., Takziah, N., & Bhayangkara Jakarta Raya, U. (2023). *PERAN GURU PROFESIONAL SEBAGAI FASILITATOR DALAM KEGIATAN PEMBELAJARAN DI SEKOLAH DASAR* (Vol. 03, Issue 01).
- Sari, L. 2020. Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Project Based Learning (PjBL)* Pada Materi Sistem Ekskresi Untuk Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Purbolinggo. Lampung: Universitas Muhammadiyah Metro
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : ALFABETA.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya
- trigonometri menggunakan Adobe Flash CS3 untuk siswa SMA. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3(1), 88–99. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v3i1.9681>

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Materi Gambar Teknik Manufaktur Berbasis Project Based Learning (PJBL),.....

Wahyudi, Z. 2016. Pengembangan LKPD Berbasis *Project Based Learning* Guna melihat kreativitas Peserta Didik Pada Materi Mengoperasikan Software Proteus Kelas X Teknik Audio Video di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta