

## **PENGEMBANGAN BAHAN AJAR PRAKTIK *OXY* ASETILEN WELDING (OAW) BERBASIS *PROJECT WORK* KELAS XI DI SMKN 1 PUNDONG**

### ***THE DEVELOPMENT OF TEACHING MATERIALS FOR OXY ACETYLENE WELDING (OAW) PRACTICE BASED ON PROJECT WORK AT ELEVENTH GRADE IN SMKN 1 PUNDONG***

Oleh: Huda Nur Irawan dan Widarto, Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta,  
Email: [hudanurirn@gmail.com](mailto:hudanurirn@gmail.com)

#### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar *oxy asetilen welding (OAW)*, dan mengetahui kelayakan bahan ajar berbasis *project work* yang dikembangkan di SMKN 1 Pundong. Metode penelitian ini menggunakan *Research and Development (R&D)*. Tahap penelitian yang digunakan dalam penelitian ini meliputi potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, ujicoba produk, revisi produk, dan produk jadi. Penelitian ini dilakukan pada 30 siswa kelas XI B Teknik Pengelasan di SMKN 1 Pundong. Teknik pengumpulan data menggunakan angket (*kuesioner*). Teknik analisa data menggunakan analisis deskriptif kuantitatif persentase. Hasil penelitian ini berupa Buku Pedoman Teori dan Praktik Oxy Asetilen Welding Berbasis *Project Work* Untuk Kelas XI. Hasil analisa kelayakan produk dari ahli media diperoleh persentase kelayakan 83,65%, dari ahli materi diperoleh persentase kelayakan 87,50%, dan dari uji coba siswa diperoleh persentase kelayakan sebesar 81,17%.

Kata kunci: bahan ajar, *oxy-asetilen welding*

#### **Abstract**

*The purpose of this research are to develop teaching materials of oxy acetylene welding (OAW), and to find out the feasibility of the teaching materials project work based that have been developed in SMKN 1 Pundong. This research used the method of Research and Development Studies (R&D). Stages of research used in this research development, include potential and problems, data collection, product design, design validation, design revisions, product trial, product revision and book production. This research was conducted on 30 students of class XI B Welding Engineering in SMKN 1 Pundong. Data collection techniques were conducted using a questionnaire. Data analysis technique performed with quantitative descriptive analysis technique percentage. The result of this research is Theory and Practice Guidebook Oxy Acetylene Welding Based on Project Work for Class XI. The result of feasibility analysis of the product from the media expert obtained the feasibility assessment 83,65%, from the material expert obtained the feasibility assessment of 87,50%, and from the test students obtained a feasibility rating of 81,17%.*

*Keywords: teaching materials, oxy acetylene welding*

## **PENDAHULUAN**

Pembelajaran adalah inti dari pendidikan. Oleh karenanya pemecahan masalah pendidikan harus berfokus pada kualitas pembelajaran (Wagiran, 2007: 48). Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah lembaga pendidikan di bidang teknologi dan industri yang dalam pembelajarannya memiliki tujuan khusus yaitu untuk menghasilkan lulusan yang siap kerja pada suatu bidang tertentu sesuai dengan kompetensi keahliannya.

SMKN 1 Pundong adalah salah satu lembaga pendidikan yang telah terakreditasi A dan memiliki 4 kompetensi keahlian. Salah satu

kompetensi keahliannya adalah jurusan Teknik Pengelasan. Untuk meningkatkan kompetensi siswa khususnya dibidang pengelasan, terdapat beberapa mata pelajaran yang salah satunya yaitu mata pelajaran *Oxy Asetilen Welding (OAW)*. Penelitian awal yang dilakukan di SMKN 1 Pundong melalui wawancara dengan guru mata pelajaran OAW diperoleh hasil bahwa belum adanya bahan ajar yang tepat atau sesuai bagi siswa dalam kegiatan pembelajaran OAW sehingga siswa mengalami kesulitan belajar khususnya dalam belajar mandiri. Selain itu, metode yang digunakan dalam pembelajaran

masih menggunakan metode ceramah di mana guru lebih aktif menyampaikan materi sedangkan siswa hanya mengamati melalui proyektor dan mendengarkan penyampaian materi dari guru. Padahal, dalam kurikulum 2013 dijelaskan bahwa siswa dituntut lebih aktif dalam proses pembelajaran di kelas dan guru hanya mengarahkan. Dalam praktik OAW, metode yang digunakan adalah metode *project work*. Akan tetapi, siswa masih kebingungan menentukan langkah-langkah membuat job praktik OAW di bengkel pengelasan dikarenakan tidak adanya *jobsheet* OAW yang dilengkapi dengan prosedur pengelasan dan lembar penilaian sehingga siswa sering bertanya kepada guru. Adanya kekurangan tersebut maka proses pembelajaran juga akan terhambat sehingga mempengaruhi hasil belajar dan keterampilan siswa.

Salah satu komponen penting dalam suatu pembelajaran adalah adanya bahan ajar. Bahan ajar merupakan seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisi materi pembelajaran, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu mencapai kompetensi atau subkompetensi dengan segala kompleksitasnya (Widodo dan Jasmadi, 2008: 40). Bahan ajar digunakan guru untuk mengarahkan aktivitas proses pembelajaran sekaligus merupakan substansi kompetensi yang harus diajarkan kepada siswa. Sedangkan bagi siswa, bahan ajar akan menjadi pedoman dalam proses pembelajaran dan merupakan substansi kompetensi yang harus dipelajari (Ika Lestari, 2013: 7).

Menurut Fortus (2005) dalam Dwi Rahdiyanta (2015: 6), bahwa pembelajaran *project work* merupakan proses pembelajaran yang memberikan penekanan kuat pada pemecahan masalah sebagai suatu usaha kolaboratif, yang dilakukan dalam proses pembelajaran dalam periode tertentu. Karakteristik *project work* memadukan unsur belajar-berlatih dan bekerja diharapkan akan dapat menjawab kekurangan-kekurangan yang terjadi pada model pembelajaran konvensional.

Pengembangan bahan ajar yang diteliti oleh Nurochman (2016), Ikhrom (2016) dan penelitian tentang *project work* yang dilakukan Basori (2013), diperoleh informasi bahwa bahan ajar yang dikembangkan layak digunakan dalam proses pembelajaran. Bahan ajar dapat meningkatkan keinginan siswa belajar mandiri. Sedangkan, *project work* layak diterapkan dalam pembelajaran praktik karena dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa dalam mengerjakan maupun menghasilkan suatu produk nyata.

Sejalan dengan penelitian tersebut, maka perlu dikembangkan serta diteliti kelayakan bahan ajar praktik OAW berbasis *project work* di SMK Negeri 1 Pundong. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi sekolah dalam kebijakan pengadaan bahan pembelajaran teori maupun praktik khususnya dalam mata pelajaran OAW. Sehingga diharapkan dengan adanya bahan ajar yang layak dapat meningkatkan pengetahuan, kemampuan dan kompetensi lulusan.

## **METODE PENELITIAN**

### **Jenis Penelitian**

Penelitian ini menggunakan tahapan *Research and Development (R&D)* yang dikembangkan oleh Sugiyono. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji dampak dari produk media tersebut (Sugiyono, 2016: 297). Penelitian ini difokuskan pada kelayakan produk yang dihasilkan.

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dan pengembangan bahan ajar las OAW ini dilaksanakan pada tanggal 23 Mei 2018 sampai 15 Juni 2018. Tempat untuk kegiatan penelitian ini dilakukan pada program keahlian teknik pengelasan di SMK Negeri 1 Pundong yang beralamat di Menang, Srihardono, Pundong, Bantul, Yogyakarta.

## Responden Penelitian

Responden penelitian pengembangan ini adalah ahli media las OAW, ahli materi las OAW, dan siswa kelas XI jurusan teknik pengelasan SMKN 1 Pundong dengan jumlah 30 siswa dan 1 guru mata pelajaran las OAW sebagai validator.

## Prosedur

Prosedur pengembangan bahan ajar las OAW ini mengikuti prosedur penelitian Sugiyono yang telah dimodifikasi dan meliputi beberapa tahap yaitu: identifikasi potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi ahli media dan ahli materi, revisi produk, uji coba, dan produk akhir.

## Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data kuantitatif berupa skor tanggapan tentang kualitas produk dari ahli materi, ahli media, dan siswa yang diubah dalam bentuk persentase. Data kualitatif berupa kritik, saran masukan dari ahli materi, ahli media, dan siswa untuk perbaikan buku pedoman praktik las OAW. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk angket yang terdiri dari instrumen uji validasi ahli materi, instrumen uji validasi ahli media, dan instrumen uji coba kelayakan untuk siswa. Instrumen angket disusun dengan tujuan untuk mengevaluasi kualitas bahan ajar sehingga produk tersebut layak untuk digunakan. Angket penilaian responden disusun dengan menggunakan kriteria penilaian skala *likert* yang dimodifikasi dengan hanya menggunakan 4 pilihan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Pedoman Kriteria Validasi

Kriteria	Nilai
Sangat Sesuai	4
Sesuai	3
Tidak Sesuai	2
Sangat Tidak Sesuai	1

## Teknik Analisis Data

Teknik analisis data penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif

persentase. Data kuantitatif yang dihimpun melalui angket kemudian dianalisis secara deskriptif persentase. Proses perhitungan persentase dilakukan dengan cara skor hasil observasi dibagi dengan skor yang diharapkan, kemudian dikalikan dengan seratus persen (Sugiyono, 2016: 133), seperti pada Persamaan 1.

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor hasil observasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\% \dots\dots(1)$$

Data yang telah dihitung persentasenya dengan rumus persentase kelayakan diubah menjadi data kualitatif dengan ketentuan pemberian makna dan pengambilan keputusan menurut Riduwan (2007: 15) seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Pedoman Kriteria Tingkat Ketercapaian

Persentase	Kriteria
81% - 100%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup
21% - 40%	Kurang
0% - 20%	Sangat Kurang

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Produk akhir yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa buku ajar las OAW yang diberi judul Buku Pedoman Teori dan Praktik Las OAW Berbasis *Project Work* Kelas XI Teknik Pengelasan. Bahan ajar berupa buku ini dicetak berwarna dengan ukuran kertas A4 (21 cm x 29,7 cm) menggunakan kertas *HVS* 80 gram untuk bagian isi dan kertas *ivory* 260 gram untuk bagian *cover*. Buku ini terdiri dari 121 halaman ditambah *cover*. Buku ini dilengkapi dengan kata pengantar, pendahuluan, daftar isi, Bab 1, Bab 2, Bab 3, Bab 4, Bab 5, Bab 6, Bab 7, dan daftar pustaka. Buku ini disusun berdasarkan silabus pekerjaan pengelasan OAW kelas XI jurusan Teknik Pengelasan SMKN 1 Pundong.

Buku las OAW ini berisi uraian materi dan macam-macam pekerjaan las OAW yang ada di SMKN 1 Pundong. Materi yang dibahas dalam buku meliputi Bab 1 tentang pengertian las OAW, Bab 2 tentang peralatan las OAW, Bab 3 tentang prosedur dan teknik pengelasan OAW, Bab 4

tentang proses pengaturan nyala api, Bab 5 tentang distorsi pengelasan OAW, Bab 6 tentang peralatan K3, dan Bab 7 tentang macam-macam *job* las OAW berdasarkan *project work*. Tingkat kelayakan buku las OAW ditentukan oleh hasil validasi oleh ahli media, ahli materi, dan hasil uji coba buku pada siswa.

Setelah desain produk selesai dibuat, maka tahapan selanjutnya adalah produk di validasi oleh ahli media dan materi. Ahli media merupakan pihak yang menilai buku sebagai media pembelajaran yang ditinjau dari aspek kelayakan tampilan, kelengkapan buku, dan kebahasaan. Ahli media dalam penelitian ini adalah guru mata pelajaran las OAW SMKN 1 Pundong. Berikut ini hasil penilaian dari lembar validasi kelayakan buku yang dilakukan ahli media seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi Media

Aspek Penilaian	Persentase Kelayakan
Kualitas Tampilan	80.77%
Kelengkapan buku	87.50%
Kebahasaan	85%
Rerata Penilaian	83.65%

Berdasar persentase data yang diperoleh pada Tabel 3, dari evaluasi ahli media ditinjau dari kualitas tampilan, kelengkapan buku dan kebahasaan pada buku pedoman praktik dan teori las OAW berbasis *project work*. Berdasarkan tinjauan dari aspek penilaian tersebut diperoleh data bahwa aspek kualitas tampilan memperoleh persentase kelayakan sebesar 80,77%, aspek kelengkapan buku memperoleh persentase kelayakan sebesar 87,50%, dan aspek kebahasaan memperoleh persentase kelayakan sebesar 85%. Secara keseluruhan produk buku yang dibuat mendapatkan persentase penilaian kelayakan media dari ahli media sebesar 83,65% dengan kriteria sangat layak digunakan dari segi materi.

Validasi materi dilakukan untuk menilai buku dilihat dari aspek materi apakah sudah layak atau belum dengan kebutuhan siswa SMKN 1 Pundong yang ditinjau dari aspek kesesuaian materi, kualitas materi, kemanfaatan buku dan bahasa. Ahli materi dalam penelitian ini adalah guru mata pelajaran las OAW SMKN 1 Pundong.

Data validasi diperoleh melalui penilaian angket atau kuesioner yang telah disiapkan. Angket tersebut akan dinilai oleh ahli materi dengan mengisi sesuai dengan kriteria penilaian yang telah ditentukan. Jumlah butir soal pernyataan untuk uji validasi media sebanyak 22 butir. Selain memberi nilai atau skor pada produk, validator juga mengisi saran yang diperlukan untuk perbaikan masing-masing komponen produk buku dari segi materi. Adapun persentase hasil validasi materi seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Validasi Materi

Aspek Penilaian	Persentase Kelayakan
Kesesuaian Materi	81.25%
Kualitas Materi	94.44%
Kemanfaatan Buku	85.71%
Bahasa	75%
Rerata Penilaian	87.50%

Berdasarkan data yang diperoleh dari evaluasi ahli materi ditinjau dari kesesuaian materi, kualitas materi, kemanfaatan buku dan bahasa pada buku pedoman praktik dan teori las OAW berbasis *project work*. Berdasarkan tinjauan dari aspek penilaian tersebut diperoleh data bahwa aspek kesesuaian materi memperoleh persentase kelayakan sebesar 81,25%, aspek kualitas materi memperoleh persentase kelayakan sebesar 94,44%, aspek kemanfaatan buku memperoleh persentase kelayakan sebesar 85,71%, aspek bahasa memperoleh persentase kelayakan sebesar 75%. Secara keseluruhan produk buku yang dibuat mendapatkan rerata penilaian kelayakan materi dari ahli materi sebesar 87,50% dengan kriteria sangat layak.

Setelah buku divalidasi oleh ahli media dan ahli materi didapatkan hasil dari segi media dan materi bahwa buku tersebut layak digunakan dengan revisi. Langkah selanjutnya dilakukan uji coba untuk siswa. Pada uji coba kelayakan buku ini sebanyak 30 siswa kelas XI B Teknik Pengelasan dibagikan angket disertai dengan buku yang telah dikembangkan sebagai bahan yang akan dinilai dari segi kelayakannya. Aspek yang dinilai dalam ujicoba kelayakan buku ini meliputi aspek tampilan, aspek fungsi dan manfaat buku,

aspek kualitas materi, aspek penyajian materi, aspek kebahasaan dan keterbacaan, dan aspek *job praktik*. Untuk jumlah butir soal pernyataan pada angket ini terdiri dari 32 butir pertanyaan. Hasil dari uji kelayakan buku kepada siswa dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Kelayakan Buku Kepada Siswa

Aspek Penilaian	Persentase Kelayakan
Tampilan	80.33%
Fungsi dan Manfaat	82.50%
Kualitas Materi	81.00%
Penyajian Materi	80%
Bahasa dan Keterbacaan	81.25%
<i>Jobsheet</i>	81%
Total Penilaian	81.17%

Berdasarkan persentase data penelitian pada Tabel 5 untuk menguji kelayakan buku oleh 30 siswa yang diperoleh dengan mengisi angket, dapat diketahui bahwa penilaian kelayakan buku ditinjau dari aspek tampilan, aspek fungsi dan manfaat buku, aspek kualitas materi, aspek penyajian materi, dan aspek kebahasaan dan keterbacaan, dan aspek penyajian *jobsheet* buku pedoman teori dan praktik las OAW berbasis *project work* diperoleh data bahwa aspek tampilan memperoleh persentase kelayakan sebesar 80,33%, aspek fungsi dan manfaat buku memperoleh persentase kelayakan sebesar 82,50%, aspek kualitas materi memperoleh persentase kelayakan sebesar 81%, aspek penyajian materi memperoleh persentase kelayakan sebesar 80%, aspek bahasa dan keterbacaan buku memperoleh persentase kelayakan sebesar sebesar 81,25%, dan aspek penyajian *jobsheet* memperoleh persentase kelayakan sebesar 81%. Secara keseluruhan produk buku yang dibuat mendapatkan persentase penilaian kelayakan sebesar 81.17% dengan kriteria sangat layak.

Berdasarkan data yang telah diperoleh maka dapat diketahui bahwa bahan ajar berupa buku ajar atau pedoman teori dan praktik las OAW berbasis *project work* untuk kelas XI jurusan teknik pengelasan secara keseluruhan memiliki rerata persentase kelayakan sebesar 84,11% dengan kriteria sangat layak digunakan dalam

proses pembelajaran mata pelajaran las OAW di SMKN 1 Pundong.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Hasil penelitian ini berupa buku ajar las OAW dicetak berwarna dengan ukuran kertas A4 (21 cm x 29,7 cm) menggunakan kertas HVS 80 gram untuk bagian isi dan kertas *ivory* 260 gram untuk bagian *cover* yang terdiri dari 121 halaman ditambah *cover* dan dilengkapi dengan kata pengantar, pendahuluan, daftar isi, Bab 1, Bab 2, Bab 3, Bab 4, Bab 5, Bab 6, Bab 7, dan daftar pustaka. Buku las OAW disusun berdasarkan silabus pekerjaan pengelasan OAW kelas XI jurusan Teknik Pengelasan SMKN 1 Pundong.

Proses penyusunan bahan ajar praktik OAW menggunakan beberapa tahapan, yaitu analisis potensi dan masalah, pengumpulan data, membuat desain produk awal, validasi desain produk, revisi desain buku, uji kelayakan buku, penyempurnaan bahan ajar praktik dan produk jadi.

Tingkat kelayakan bahan ajar berupa buku pedoman teori dan praktik las OAW berbasis *project work* Jurusan Teknik Pengelasan SMKN 1 Pundong berdasarkan persentase hasil validasi media, validasi materi, dan ujicoba siswa secara keseluruhan memperoleh persentase sebesar 84,11% sehingga masuk dalam kriteria sangat layak digunakan dalam pembelajaran.

### Saran

Buku teori dan praktik OAW berbasis *project work* untuk siswa kelas XI jurusan Teknik Pengelasan ini dapat dimanfaatkan untuk melakukan penelitian lanjutan yang berupa penelitian eksperimen. Buku ini dikembangkan dan diteliti sampai tahap uji kelayakannya sehingga masih perlu diuji efektivitasnya agar secara empiris dapat dibuktikan efektivitasnya dalam pembelajaran di kelas. Dalam penelitian lanjutan diharapkan supaya menambah soal *review* dan melengkapi materi, karena soal-soal dan materi yang ada dalam buku OAW ini masih ada kekurangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aliangga Kusumam, dkk. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik Untuk Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Pendidikan Teknik dan Kejuruan*, 23, (1), 28-39.
- Basori. (2013). Penerapan Metode *Project Work* Dalam Pembelajaran Praktik Untuk Meningkatkan Kompetensi Praktik Body Otomotif. *Jurnal Ilmu Pengetahuan Teknik Kejuruan*, 6, (1), 6-15.
- Dwi Rahdiyanta, dkk. (2015). Pengembangan Model Pembelajaran *Project Work* Berbasis Karakter Untuk Matakuliah Praktik Di Perguruan Tinggi. *Penelitian Hibah Bersaing*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ika Lestari. (2013). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Padang: Akademia Permata.
- Muhamat Nurochman. (2016). Pengembangan Modul Untuk Bahan Ajar Pada Mata Pelajaran Teknik Pemesinan CNC. *Jurnal Pendidikan Vokasional Teknik Mesin*, 4, (3), 213-220.
- Muhammad Ikhrom. (2016). Pengembangan Modul Menggunakan Mesin Bubut Konvensional Pada Siswa Kelas XI Teknik Pemesinan. *Jurnal Pendidikan Vokasional Teknik Mesin*. 4, (3), 171-178.
- Nana Sudjana & Ahmad Rivai. (2013). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Riduwan. (2007). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Wagiran. (2007). Inovasi Pembelajaran Dalam Penyiapan Tenaga Kerja Masa Depan. *Jurnal Pendidikan Teknik dan Kejuruan*, 16, (1), 42-55.
- Widodo, C.S. & Jasmadi. (2008). *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: PT Elelk Media Komputindo.