

## PENGEMBANGAN BUKU PEDOMAN PRAKTIK LAS MIG/MAG KELAS XI DI SMKN 1 PUNDONG

### *DEVELOPMENT OF THE MIG/MAG WELDING PRACTICE MANUAL CLASS XI IN SMKN 1 PUNDONG*

Oleh: Adi Novianto dan Arif Marwanto, Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta,  
Email: [tokagus1@gmail.com](mailto:tokagus1@gmail.com)

#### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa buku pedoman praktik las MIG/MAG untuk siswa SMK, mengetahui langkah-langkah proses pembuatan buku pedoman praktik las MIG/MAG, dan mengetahui kelayakan produk buku pedoman praktik las MIG/MAG. Penelitian ini merupakan jenis penelitian *Research and Development* (R&D). Data diperoleh melalui observasi, wawancara, dan angket kemudian data dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian yaitu dihasilkan buku pedoman praktik las MIG/MAG untuk siswa XI di SMK N 1 Pundong, diketahui langkah-langkah pembuatan buku pedoman praktik las MIG/MAG untuk siswa SMK, dan kelayakan buku pedoman praktik las MIG/MAG diketahui melalui proses validasi yang dilakukan oleh 4 validator ahli. Untuk keseluruhan presentase yang didapatkan dari kelayakan para ahli yaitu 2 ahli materi dan 2 ahli media dan sekaligus uji kelayakan pada siswa didapat presentase sebesar 83,87% dan masuk kedalam kategori sangat layak. Dengan demikian buku pedoman praktik las MIG/MAG kelas XI di SMK Negeri 1 Pundong sudah layak untuk digunakan sebagai alat bantu pembelajaran di dalam pembelajaran di SMK.

Kata kunci : las MIG/MAG, Buku pedoman.

#### **Abstract**

*This study was aimed to produce a product in the form of MIG/ MAG welding practice manual for student in vocational secondary school, knowing the steps in the process of making MIG/ MAG welding practice manual, and knowing the feasibility a MIG/ MAG welding practice manual product. This study was Research and Development (R&D. Data of this study were obtained by interview and questionnaire, then data were analysed using descriptive analyse. Results oh this study was generated MIG/ MAG welding practice manual for class XI students in vocational school 1 Pundong, known the steps of making MIG/ MAG welding practice manual, and Feasibility of the MIG / MAG welding practice manual is known through the validation process conducted by 4 expert validators. For the overall percentage obtained from the feasibility of experts, namely 2 material experts and 2 media experts and at the same time the student feasibility test obtained a percentage of 83.87% and into the category of very feasible. Thus the class eleventh MIG / MAG welding practice manual at SMK Negeri 1 Pundong is suitable to be used as a learning in vocational schools.*

*Keywords: MIG / MAG welding , practice manual.*

## **PENDAHULUAN**

Dalam dunia pendidikan terdapat kegiatan belajar dan juga proses pembelajaran. “Belajar adalah segenap rangkaian kegiatan atau aktivitas yang dilakukan secara sadar oleh seseorang dan mengakibatkan perubahan dalam dirinya berupa penambahan pengetahuan atau kemahiran berdasarkan alat indera dan pengalamannya” Tiwan (2010: 259). Belajar juga merupakan upaya pemberian makna oleh peserta didik kepada pengalamannya yang mengarah kepada pengembangan struktur kognitifnya dilakukan

baik secara mandiri maupun sosial. Proses belajar-mengajar merupakan hal yang perlu diperhatikan dalam penyelenggaraan di suatu instansi sekolah mulai dari Sekolah Dasar (SD) sampai dengan Perguruan Tinggi (PT). Salah satu penyelenggaraan pendidikan yang dilakukan yaitu di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).

SMK N 1 Pundong adalah SMK yang telah terakreditasi A . Salah satu jurusan yang terdapat di SMK N 1 Pundong adalah Jurusan Teknik Pengelasan (TP). Jurusan TP memiliki mata pelajaran pendukung untuk mencapai lulusan yang kompeten dan profesional sehingga diharapkan

mampu bersaing ketika di dunia kerja. Guna meningkatkan kompetensi siswa khususnya di bidang pengelasan, terdapat beberapa mata pelajaran yang salah satunya yaitu mata pelajaran las MIG/MAG (*Metal Inert Gas/Metal Active Gas*) atau sering disebut dengan pengelasan gas metal. Observasi awal dilakukan pada saat melaksanakan PLT (Praktek Lapangan Terbimbing) di SMK N 1 Pundong, terdapat beberapa permasalahan yang terdapat di SMK N 1 Pundong diantaranya; siswa cenderung kurang aktif dan tidak memperhatikan dalam proses pembelajaran dengan metode ceramah sehingga materi-materi yang disampaikan oleh guru tidak mampu sepenuhnya di terima siswa. Kurangnya variasi dalam penyampaian materi oleh guru mengakibatkan siswa menjadi kurang aktif ketika pelajaran teori.

Penyebab kurang efektifnya kegiatan belajar mengajar di jurusan pengelasan yaitu keterbatasan sumber belajar yang terdapat di SMK N 1 Pundong. Keterbatasan sumber belajar mengakibatkan kurangnya pengetahuan siswa terhadap materi pengelasan terutama pada pengelasan gas metal atau las MIG/MAG. Pada pelaksanaan praktik pengelasan MIG/MAG siswa belum menggunakan teori panduan dan prosedur yang benar sehingga saat pelaksanaannya tidak sesuai dengan SOP (*Standard Operating Procedure*).

Pada kurikulum 2013 siswa dituntut untuk aktif dalam proses pembelajaran. Pada program studi Teknik Pengelasan guru lebih berperan aktif memberikan materi pengelasan MIG/MAG dan materi yang dijelaskan oleh guru sebagai satu-satunya sumber belajar bagi siswa. Dengan adanya buku pedoman praktik pengelasan MIG/MAG diharapkan siswa lebih aktif dalam pembelajaran dan menjadi salah media pembelajaran agar interaksi antara guru dan siswa lebih mudah. Buku ini juga sebagai acuan siswa ketika melaksanakan praktik agar tidak salah prosedur sehingga hasil job praktik siswa sesuai dengan kriteria-kriteria penilaian hasil las.

Media pembelajaran yang dikembangkan oleh Nanang Dwi Prasetyo (2015), dan Sidiq Mucharom (2016) , diperoleh informasi bahwa media atau sumber pembelajaran yang

dikembangkan layak digunakan dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran sangat perlu untuk digunakan dalam mendukung proses pembelajaran.

Sejalan dengan penelitian tersebut, maka perlu dikembangkan serta diteliti kelayakan buku pedoman praktik las MIG/MAG sebagai media pembelajaran 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 MIG/MAG. Sehingga diharapkan dengan adanya buku 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 yang dimodifikasi oleh peneliti. Dari 10 tahapan yang dikembangkan oleh Sugiono peneliti hanya melakukan 7 tahapan dalam penelitian ini, dikarenakan terbatasnya waktu penelitian dan kemampuan peneliti. Adapun tahapan dalam penelitian ini meliputi tahap-tahap antara lain potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, dan revisi produk. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif persentase. Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tertentu (Sugiyono, 2015: 407). Penelitian ini difokuskan pada kelayakan produk yang dihasilkan.

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dan pengembangan buku pedoman praktik las MIG/MAG ini dilaksanakan pada tanggal 2 Oktober 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 MIG/MAG, ahli materi las MIG/MAG, dan siswa kelas XI jurusan teknik pengelasan SMKN 1 Pundong dengan jumlah 27 siswa.

## Prosedur

Prosedur pengembangan buku pedoman praktik las MIG/MAG 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 desain, uji coba produk, dan revisi produk.

## 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 MIG/MAG. 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 produk buku 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 Layak	4
Layak	3
Tidak Layak	2
Sangat Tidak Layak	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

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah produk buku yang diberi judul Buku Pedoman Praktik Las MIG/MAG Kelas XI di SMK N 1 Pundong. 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 pedoman praktik hasil pengembangan terdiri dari tiga bagian, yaitu pendahuluan, bagian isi dan bagian *jobsheet*. Bagian pendahuluan dari buku ini terdiri dari halaman judul, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel dan pendahuluan. Bagian isi buku memuat tentang materi-materi tentang las MIG/MAG yang terdiri dari materi *GMAW* (*Gas Metal Arc Welding*), materi tentang peralatan las MIG/MAG, materi tentang elektroda las MIG/MAG, materi tentang Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3), dan materi tentang cacat pengelasan. Sedangkan bagian *jobsheet* terdiri dari 7 jenis pekerjaan/*job*

pengelasan GMAW atau MIG/MAG yang harus diselesaikan oleh siswa.

Perancangan buku pedoman praktik las MIG/MAG ini mangacu pada rancangan buku menurut Azhar Arsyad (2011). Penerapan konsistensi cetakan huruf dan ukuran huruf disetiap halaman buku menggunakan jenis huruf *Times New Roman* dengan ukuran huruf 12. Spasi yang digunakan antar baris menggunakan jarak yang idela untuk pembaca yaitu 1.5. Dalam penyusun kalimat atau paragraf dibuat sedemikian mudah untuk dipahami oleh siswa agar siswa bisa mengerti materi yang dimaksud.

Setelah desain produk selesai dibuat, maka tahapan selanjutnya adalah produk di validasi oleh ahli media dan ahli materi. Ahli media merupakan pihak yang menilai buku sebagai media pembelajaran yang ditinjau dari aspek kelayakan tampilan, kelengkapan buku, dan kebahasaan. Validator ahli media dalam penelitian ini adalah dosen ahli media yang berjumlah 2 dosen jurusan pendidikan teknik mesin UNY. Berikut ini hasil penilaian dari lembar validasi kelayakan buku yang dilakukan ahli media 1, dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi Media

Aspek Penilaian	Persentase Kelayakan
Kualitas Tampilan	90,00%
Kelengkapan buku	75,00%
Kebahasaan	83,33%
Rerata Penilaian	83,75%

Berdasarkan persentase data yang diperoleh pada Tabel 3, dari evaluasi ahli media 1 ditinjau dari kualitas tampilan, kelengkapan buku dan kebahasaan pada buku pedoman praktik las MIG/MAG. Berdasarkan tinjauan dari aspek penilaian tersebut diperoleh data bahwa aspek kualitas tampilan memperoleh persentase kelayakan sebesar 90,00%, aspek kelengkapan buku memperoleh persentase kelayakan sebesar 75,00%, dan aspek kebahasaan memperoleh persentase kelayakan sebesar 83,75%. Secara keseluruhan produk buku yang dibuat mendapatkan persentase penilaian kelayakan

media dari ahli media 1 sebesar 83,75% dengan kriteria sangat layak digunakan dari segi media.

Selanjutnya hasil hasil penilaian dari lembar validasi kelayakan buku yang dilakukan ahli media 2, dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Validasi Media 2

Aspek Penilaian	Persentase Kelayakan
Kualitas Tampilan	80,00%
Kelengkapan buku	75,00%
Kebahasaan	75,00%
Rerata Penilaian	77,50%

Berdasarkan persentase data yang diperoleh pada Tabel 4, dari evaluasi ahli media 2 ditinjau dari kualitas tampilan, kelengkapan buku dan kebahasaan pada buku pedoman praktik las MIG/MAG. Berdasarkan tinjauan dari aspek penilaian tersebut diperoleh data bahwa aspek kualitas tampilan memperoleh persentase kelayakan sebesar 80,00%, aspek kelengkapan buku memperoleh persentase kelayakan sebesar 75,00%, dan aspek kebahasaan memperoleh persentase kelayakan sebesar 75,50%. Secara keseluruhan produk buku yang dibuat mendapatkan persentase penilaian kelayakan media dari ahli media 2 sebesar 77,50% dengan kriteria layak digunakan dari segi media.

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 kebahasaan. Validator ahli materi dalam penelitian ini adalah dosen ahli materi yang berjumlah 2 dosen jurusan pendidikan teknik mesin UNY. 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 20 butir. Selain memberikan nilai atau skor pada produk, validator juga mengisi saran yang diperlukan untuk perbaikan masing-masing komponen produk buku dari segi materi. . Berikut ini hasil penilaian dari

lembar validasi kelayakan buku yang dilakukan ahli materi 1, dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Validasi Materi 1

Aspek Penilaian	Persentase Kelayakan
Kesesuaian Materi	90.00%
Kualitas Materi	81.25%
Kemanfaatan Buku	75%
Kebahasaan	75%
Rerata Penilaian	81.94%

Berdasarkan data yang diperoleh dari evaluasi ahli materi 1 ditinjau dari kesesuaian materi, kualitas materi, kemanfaatan buku dan kebahasaan pada buku pedoman praktik las MIG/MAG. Berdasarkan tinjauan dari aspek penilaian tersebut diperoleh data bahwa aspek kesesuaian materi memperoleh persentase kelayakan sebesar 90,00%, aspek kualitas materi memperoleh persentase kelayakan sebesar 81,25%, aspek kemanfaatan buku memperoleh persentase kelayakan sebesar 75%, aspek kebahasaan memperoleh persentase kelayakan sebesar 75%. Secara keseluruhan produk buku yang dibuat mendapatkan rerata penilaian kelayakan materi dari ahli materi 1 sebesar 81,94% dengan kriteria sangat layak.

Selanjutnya hasil hasil penilaian dari lembar validasi kelayakan buku yang dilakukan ahli materi 2, dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Validasi Materi 2

Aspek Penilaian	Persentase Kelayakan
Kesesuaian Materi	100,00%
Kualitas Materi	87.50%
Kemanfaatan Buku	91,67%
Kebahasaan	75%
Rerata Penilaian	90.00%

Berdasarkan data yang diperoleh dari evaluasi ahli materi 2 ditinjau dari kesesuaian materi, kualitas materi, kemanfaatan buku dan kebahasaan pada buku pedoman praktik las MIG/MAG. Berdasarkan tinjauan dari aspek penilaian tersebut diperoleh data bahwa aspek kesesuaian materi memperoleh persentase

kelayakan sebesar 100,00%, aspek kualitas materi memperoleh persentase kelayakan sebesar 87,50%, aspek kemanfaatan buku memperoleh persentase kelayakan sebesar 91,67%, aspek kebahasaan memperoleh persentase kelayakan sebesar 75%. Secara keseluruhan produk buku yang dibuat mendapatkan rerata penilaian kelayakan materi dari ahli materi 2 sebesar 90,00% 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 produk buku ini sebanyak 27 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 uji coba produk buku ini meliputi aspek tampilan, aspek fungsi dan manfaat buku, aspek kualitas materi, dan aspek bahasa dan keterbacaan. Untuk jumlah butir soal pernyataan pada angket ini terdiri dari 25 butir pertanyaan. Hasil dari uji kelayakan buku kepada siswa dapat dilihat pada Tabel 7.

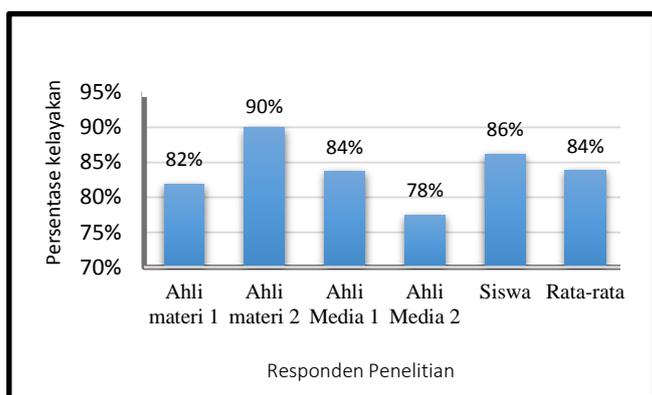
Tabel 7. Hasil Uji Coba Buku Kepada Siswa

Aspek Penilaian	Persentase Kelayakan
Tampilan	85.18%
Fungsi dan Manfaat	85.58%
Kualitas Materi	87.26%
Bahasa dan Keterbacaan	88%
Rerata Penilaian	86.18%

Berdasarkan persentase data penelitian pada Tabel 7 untuk menguji kelayakan buku oleh 27 siswa yang diperoleh dengan mengisi angket, dapat diketahui bahwa penilaian kelayakan buku ditinjau dari aspek tampilan, aspek fungsi dan manfaat buku, aspek kualitas materi, dan aspek bahasan dan keterbacaan. Diperoleh data bahwa aspek tampilan memperoleh persentase kelayakan sebesar 85,18%, aspek fungsi dan manfaat buku memperoleh persentase kelayakan sebesar 85,58%, aspek kualitas materi memperoleh persentase kelayakan sebesar 87,26%, aspek bahasa dan keterbacaan buku memperoleh persentase kelayakan sebesar sebesar 88%. Secara keseluruhan produk buku yang dibuat

mendapatkan persentase penilaian kelayakan sebesar 86,18% dengan kriteria sangat layak.

Berdasarkan data yang telah diperoleh maka dapat diketahui bahwa buku pedoman praktik las MIG/MAG kelas XI SMK N 1 Pundong secara keseluruhan memiliki rerata persentase kelayakan sebesar 83,87% dengan kriteria sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran mata pelajaran MIG/MAG di SMKN 1 Pundong. Berikut ini diagram presentase kelayakan buku pedoman praktik las MIG/MAG dari keseluruhan yang telah dilakukan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram kelayakan

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Hasil penelitian ini berupa produk buku pedoman praktik las MIG/MAG untuk Siswa SMK Kelas XI Jurusan Teknik Pengelasan SMK N 1 Pundong terdiri dari bagian pendahuluan, bagian isi terdiri dari kajian teori tentang las MIG/MAG dan praktik kerja siswa atau *jobsheet*.

Dari penelitian dan pengembangan ini dapat diketahui tahapan-tahapan penyusunan buku menggunakan beberapa tahapan, yaitu: a) potensi dan masalah; b) pengumpulan data; c) membuat desain produk; d) validasi desain produk; e) revisi desain; f) uji coba produk; g) revisi produk.

Tingkat kelayakan buku pedoman praktik las MIG/MAG kelas XI di SMK N 1 Pundong berdasarkan persentase hasil validasi media, validasi materi, dan ujicoba siswa secara

keseluruhan memperoleh persentase sebesar 83,87% sehingga masuk dalam kriteria sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran di SMK N 1 Pundong.

### Saran

Buku pedoman praktik las MIG/MAG kelas XI 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 ini masih ada kekurangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Azhar Arsyad. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Nanang Dwi Prasetyo. (2015). Pengembangan Diktat Las SMAW untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa di SMK N 3 Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Vokasional Teknik Mesin*. (3)8, 535-541.
- Riduwan. (2007). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sidiq Mucharom. (2016). Pengembangan Buku Saku Proses Bubut Sebagai Penunjang Pembelajaran Di SMK Negeri 2 Klaten. *Jurnal Pendidikan Vokasional Teknik Mesin*. 4(5), 353-360.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Tiwan. (2010). Penerapan Modul Pembelajaran Bahan Teknik Sebagai Upaya Peningkatan Proses Pembelajaran di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT UNY. *Jurnal Pendidikan Teknik dan Kejuruan*, (19)2, 259- .