

# PENGEMBANGAN MODUL FABRIKASI DI JURUSAN TEKNIK MESIN

**Hendra Saputra Pratama<sup>1)</sup>, Anton Hartanto<sup>2)</sup>**

<sup>1, 2)</sup> Jurusan Teknik Mesin, Universitas Negeri Surabaya  
e-mail: hendrapratama@unesa.ac.id<sup>1)</sup>, antonhartanto@unesa.ac.id<sup>2)</sup>

## ABSTRAK

*Pendidikan merupakan proses yang kompleks, namun kompleksitasnya selalu seiring dengan perkembangan manusia. Berbagai masalah dalam proses belajar perlu diselaraskan dan distabilkan agar kondisi belajar yang sesuai dapat tercipta, sehingga dapat diperoleh hasil belajar yang optimal. Untuk melengkapi komponen belajar dan pembelajaran di universitas perlu adanya media atau alat bantu yang mampu merangsang pembelajaran secara efektif dan efisien, salah satunya adalah dengan memanfaatkan media pembelajaran modul khususnya pada mata kuliah berbasis praktikum. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan bahan ajar berupa modul Praktek Fabrikasi di Jurusan Teknik Mesin, mengetahui Kelayakan Modul “Praktek Fabrikasi” untuk menunjang praktikum mahasiswa, Mengetahui respon atau tanggapan mahasiswa terhadap modul “Praktek Fabrikasi”. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan. Model pengembangan yang dipakai adalah model prosedural yaitu model yang bersifat deskriptif, menunjukkan langkah-langkah yang harus diikuti untuk menghasilkan produk. Sumber data diperoleh dari sumber literatur jobsheet pada mata kuliah praktikum fabrikasi yang sudah digunakan, teknik pengumpulan data menggunakan metode angket dengan sampel mahasiswa yang sedang mengikuti atau yang telah mengikuti mata kuliah Praktek Fabrikasi. Berdasarkan hasil validasi dosen, rata-rata skor penilaian bahan ajar fabrikasi berapa pada kategori sangat valid dan sudah bisa digunakan dengan revisi sedikit. Oleh karena itu, bahan ajar yang dikembangkan direvisi pada aspek penyajian materi dan manfaat, yaitu dengan penambahan materi pendukung, petunjuk lembar kerja, dan panduan praktikum.*

**Kata Kunci:** Pembelajaran, pengembangan, modul, praktek, fabrikasi

## ABSTRACT

*Education is a complex process, but its complexity is always in line with human development. Various problems in the learning process need to be harmonized and stabilized so that appropriate learning conditions can be created, so that optimal learning outcomes can be obtained. To complete the components of learning and learning at universities, it is necessary to have media or tools that are able to stimulate learning effectively and efficiently, one of which is by utilizing module learning media, especially in practicum-based courses. The purpose of this study is to produce teaching materials in the form of a Fabrication Practice module in the Department of Mechanical Engineering, to determine the feasibility of the "Fabrication Practice" module to support student practicums, to determine student responses or responses to the "Fabrication Practice" module. This research uses the development method. The development model used is a procedural model, namely a descriptive model, showing the steps that must be followed to produce a product. Sources of data were obtained from the jobsheet literature on the fabrication practicum course that had been used, the data collection technique used the questionnaire method with a sample of students who were attending or who had taken the Fabrication Practice course. Based on the results of lecturer validation, the average score for the assessment of fabricated teaching materials is in the very valid category and can be used with slight revisions. Therefore, the teaching materials developed were revised in terms of material presentation and benefits, namely by adding supporting materials, worksheet instructions, and practical guides.*

**Keywords:** Learning, development, module, practice, fabrication

## I. PENDAHULUAN

**P**erkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang begitu cepat menuntut setiap manusia untuk memiliki sikap ulet dan disiplin dalam meningkatkan sumber daya manusia. Pendidikan memegang peranan yang sangat penting dalam peningkatan sumber daya manusia agar dapat mengikuti serta tidak tertinggal oleh perkembangan dan perubahan zaman.

Pendidikan merupakan bagian penting dari kehidupan yang sekaligus membedakan manusia dengan makhluk hidup lainnya. Dalam pendidikan terjadi proses transfer ilmu antara pendidik dan peserta didik atau yang lebih dikenal dengan pembelajaran. Upaya meningkatkan kemajuan suatu bangsa, dapat dilakukan dengan peningkatan mutu pendidikan yang berawal dari tujuan pendidikan. Pendidikan yang bermutu dapat bertujuan untuk mengembangkan potensi diri, mencakup kecerdasan intelektual dan kepribadian yang positif.

Pembelajaran adalah perubahan tingkah laku yang kekal pada peserta didik yang disebabkan oleh pengalaman. Pengalaman menghasilkan perubahan tingkah laku dan pengetahuan sebagai upaya penting dalam

mempersiapkan peserta didik untuk menjadi warga masyarakat yang baik. Sedangkan belajar diartikan sebagai proses perubahan tingkah laku. Dari segi psikologi perbedaan individu ditimbulkan oleh berbagai macam aspek baik secara langsung atau tidak langsung yang timbul dari peserta didik yaitu aspek kognitif (pengetahuan), afektif (kemampuan), dan psikomotor (keterampilan).

Hasil belajar dari proses belajar mengajar akan dapat dilihat dari kualitas mutu lulusan yang dihasilkan. Dengan demikian seorang pendidik dituntut agar teliti dalam memilih dan menerapkan metode mengajar agar didapatkan mutu lulusan yang tinggi. Walaupun begitu, keberhasilan proses tersebut tidak hanya berdasarkan dari metode pembelajaran melainkan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yang lain, salah satunya adalah media pembelajaran seperti modul.

Modul sebagai alat ukur yang lengkap, dimana modul pembelajaran ini memiliki peran dan tugas secara mandiri karena dapat dipergunakan untuk kesatuan dari seluruh unit lainnya. Secara isi pun dikemas lebih komprehensif, menarik, metode dan evaluasinya juga memiliki kemanfaatan untuk mencapai tujuan guna mencapai kompetensi yang diinginkan [19].

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 1. Modul

Modul adalah bahan belajar mandiri maksudnya belajar tanpa berhubungan langsung dengan pengajar. Suatu anggapan dasar yang melatar belakangi sistem modul ini adalah belajar merupakan suatu proses yang harus dilakukan sendiri oleh peserta didik untuk menguasai suatu ketrampilan atau memperoleh pengetahuan. Peserta didik bukanlah makhluk penerima secara pasif namun peserta didik harus menjadi penerima yang aktif. Sehingga peserta didik dituntut untuk lebih kritis menerima materi baik dari yang disampaikan pengajar langsung maupun dari pemahaman belajarnya sendiri.

### 2. Tujuan Modul

Penggunaan modul dalam pembelajaran peserta didik merupakan aktifitas belajar yang dapat dilakukan peserta didik secara mandiri. Dari proses pembelajaran peserta didik menggunakan modul memiliki tujuan sebagai berikut.

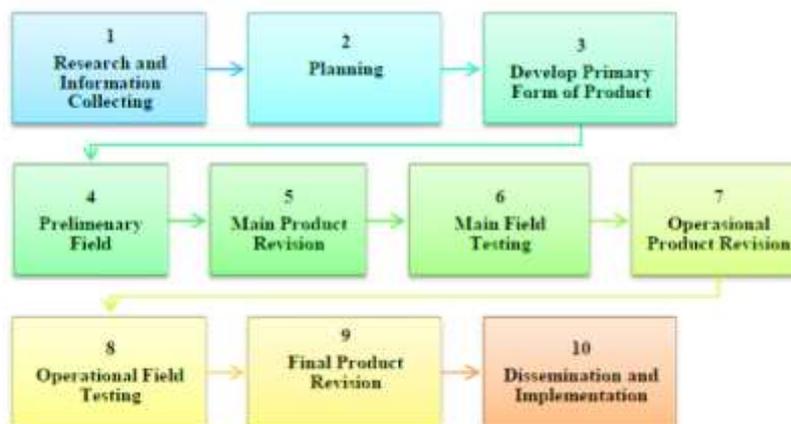
- 1) Meningkatkan motivasi dan gairah belajar peserta didik.
- 2) Mengatasi keterbatasan waktu, ruang, dan daya indera, baik peserta belajar maupun guru/ instruktur.
- 3) Mengembangkan kemampuan peserta didik dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya.
- 4) Memungkinkan peserta didik untuk belajar mandiri sesuai kemampuan dan minatnya.
- 5) Memungkinkan peserta didik untuk dapat mengukur atau mengevaluasi sendiri hasil belajarnya.

### 3. Sistematika Modul

Sistematika modul mempunyai urutan sebagai berikut:

- 1) Judul modul
- 2) Petunjuk Umum
- 3) Materi modul
- 4) Evaluasi semester [13]

### 4. Peta jalan (road map) penelitian



Gambar 1. Peta jalan penelitian

### III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya dengan rentang waktu pelaksanaan bulan Mei hingga bulan Desember 2021.

#### A. Desain penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (Research and Development). Dalam pengembangan modul pembelajaran menginterpretasikan fabrikasi mengacu pada alur langkah pengembangan. Alur langkah pengembangan yang dimaksud, dapat dijelaskan sebagai berikut :

- 1) Penelitian dan Pengumpulan Informasi Awal
- 2) Perencanaan
- 3) Mengembangkan produk awal
- 4) Uji coba terbatas
- 5) Melakukan revisi terhadap produk utama
- 6) Melakukan uji lapangan
- 7) Melakukan revisi terhadap produk operasional
- 8) Melakukan uji lapangan operasional
- 9) Melakukan revisi produk akhir
- 10) Mendesiminasi dan mengimplementasikan produk [4]

#### B. Instrumen penelitian

Pada penelitian ini peneliti mengambil data dengan angket dan menggunakan skala Likert [8] positif, dengan 4 tingkatan dikarenakan agar mengurangi kemungkinan responden menjawab pilihan jawaban pada kategori tengah jika diberikan skala Likert [8] dengan tingkatan ganjil ini berlaku untuk semua penilaian dari ahli dan responden (mahasiswa). Data diambil melalui sebuah angket dengan menggunakan skala Likert [8] empat pilihan jawaban yang akan dikonversikan menjadi nilai dengan beberapa skala nilai yang sudah dibuat peneliti dijelaskan pada Tabel I.

TABEL 1. KATEGORI PENILAIAN AHLI MATERI, AHLI MEDIA, dan MAHASISWA

Penilaian	Keterangan	Skor
S	Setuju	4
CS	CukupSetuju	3
KS	Kurang Setuju	2
TS	Tidak Setuju	1

Proses selanjutnya adalah memaparkan mengenai kelayakan produk. Setelah data tersebut diperoleh maka selanjutnya yang dilakukan untuk melihat bobot masing-masing tanggapan dan menghitung skor reratanya yaitu dengan menggunakan rumus berikut:

$$X = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan:

- $X$  = Skor rata-rata  
 $\sum X$  = Skor total masing-masing  
 $n$  = Jumlah penilai

Penilaian setiap aspek pada produk yang dikembangkan menggunakan skala Likert [8], dimana produk dapat dikatakan layak jika rata-rata dari setiap penilaian minimal mendapat kriteria baik menggunakan perhitungan

sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase

f = Skor yang diperoleh

N = Skor maksimal

Setelah nilai persentase rerata didapat, maka dilanjutkan dengan penunjukkan predikat kualitas dari produk yang dibuat berdasarkan skala pengukuran Rating Scale. Persentase termasuk kriteria kuantitatif, pembagian skala hanya dengan memperhatikan rentangan bilangan sesuai dengan ukuran yang telah ditetapkan. Kondisi maksimal yang diharapkan diperhitungkan 100%. Maka, jika peneliti menggunakan empat kategori sesuai skala Likert di atas, maka antara nilai 0% sampai dengan 100% dibagi rata sehingga menghasilkan kategori kelayakan. Kategori kelayakan dapat dilihat pada Tabel 2.

TABEL 2. KATEGORI KELAYAKAN BERDASARKAN RATING SCALE

Skala	Kategori	Persentase
5	Sangat Layak	81%-100%
4	Layak	61%-80%
3	Kurang Layak	41%-60%
2	Tidak Layak	21%-40%
1	Sangat Tidak Layak	0%-20%

### C. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan:

(1) Lembar angket validasi modul. Lembar validasi modul digunakan untuk menguji kelayakan modul yang dilakukan oleh pakar ahli terhadap modul yang sedang dikembangkan. Sebagai validator yaitu dosen Teknik Mesin di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya.

(2) Lembar angket respons mahasiswa. Angket respons mahasiswa digunakan untuk mengetahui respons mahasiswa terhadap modul yang telah dikembangkan.

### D. Teknik analisis data

Penelitian ini menggunakan teknik analisis data dalam [16].

(1) Analisis validasi modul adalah angket analisis yang diisi oleh tiga validator ahli dalam bidang Fabrikasi. Analisis validasi modul diukur menggunakan rumus berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor hasil validasi}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100$$

(2) Analisis respons siswa adalah angket yang diisi oleh 36 mahasiswa kelas PTM 16 dan PTM 20. Analisis respons siswa tersebut diukur menggunakan rumus sebagai berikut:

$$K = \frac{F}{N \times I \times R} \times 100\%$$

Keterangan :

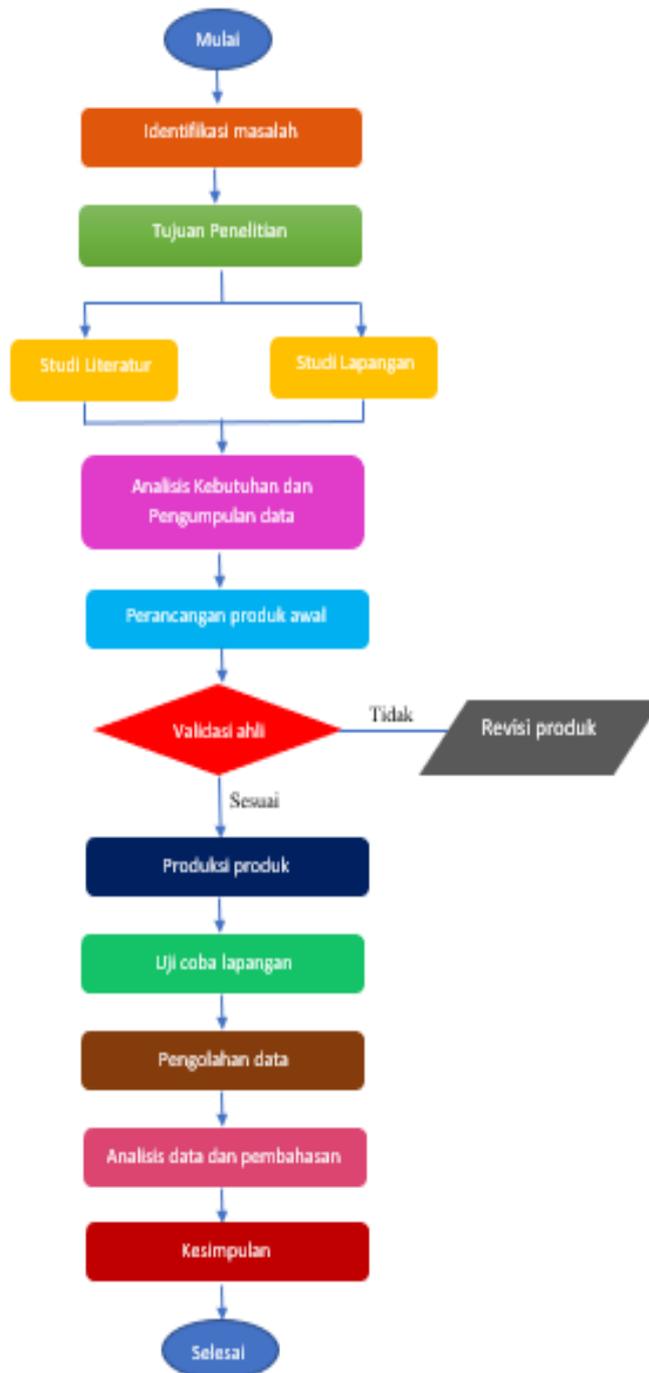
K : Persentase Kelayakan

F : Jumlah Jawaban Responden  
N : Skor Tertinggi dalam Angket  
I : Jumlah Pertanyaan dalam Angket  
R : Jumlah Responden [16]

Adapun kriteria penilaian berdasarkan skala Likert [8] seperti berikut:

- 81 % - 100 % = Sangat Baik
- 61 % - 80 % = Baik
- 41 % - 60 % = Kurang Baik
- ≤ 40 % = Tidak Baik

E. Diagram Alir Penelitian



Gambar 2. Flow chart penelitian

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian terdiri dari 6 pokok bahasan yaitu :

- a) Pengenalan Fabrikasi
- b) Keselamatan dan Kesehatan Kerja untuk Fabrikasi
- c) Mesin-mesin Fabrikasi
- d) Material yang digunakan di Fabrikasi
- e) Jenis Sambungan pada Fabrikasi
- f) Proses Pengerjaan pada Fabrikasi

Setelah bahan ajar ini selesai disusun, bahan ajar selanjutnya divalidasi oleh 3 orang ahli dibidangnya yaitu dosen-dosen Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya.

Penilaian validasi bahan ajar ini mencakup 3 aspek, yaitu ada aspek tampilan, aspek penyajian materi, dan aspek kebermanfaatan modul. Ketiga aspek tersebut dinilai dengan menggunakan skala likert dengan kategori untuk masing-masing nilai adalah 1 (tidak setuju), 2 (kurang setuju), 3 (setuju), 4 (sangat setuju).

Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data yang dilakukan menggunakan pengumpulan data angket tertutup dimana responden tinggal memberikan tanda checklist ( $\surd$ ) pada kolom jawaban yang telah disediakan. Instrumen berupa angket tertutup ini ditujukan para ahli dan diberikan pada mahasiswa yang sedang mengikuti praktik fabrikasi yang dijadikan subyek penelitian berjumlah 32 siswa.

Untuk penilaian dari mahasiswa, dari aspek tampilan, didapat skor rerata 3,45. Kemudian dari aspek penyajian materi didapat skor rerata 3,36. Dari aspek manfaat didapat skor rerata 3,4. Kemudian dihitung kelayakan modul dengan mengubahnya menjadi presentase.

TABEL 3. PRESENTASE KELAYAKAN PENILAIAN DARI MAHASISWA

Aspek	Persentase	Kategori
Tampilan	86,25%	Sangat Layak
Penyajian materi	84%	Sangat Layak
Manfaat	85%	Sangat Layak

Secara keseluruhan, nilai rata-rata dari tim ahli validasi bahan ajar yang dikembangkan adalah 3,4 dari rentang nilai 4, yaitu berada pada kategori sangat layak dan dapat digunakan dengan revisi sedikit. Oleh karena itu, bahan ajar yang dikembangkan pada penelitian direvisi pada penyajian materi dan manfaat, yaitu dengan penambahan kuis, tebak gambar, memperbaiki urutan modul sesuai dengan komentar dan saran yang diberikan oleh para mahasiswa.

Untuk penilaian dari 3 dosen ahli di bidangnya, dari aspek tampilan, didapat skor rerata 3,58. Kemudian dari aspek penyajian materi didapat skor rerata 3,4. Dari aspek manfaat didapat skor rerata 3,33. Kemudian dihitung kelayakan modul dengan mengubahnya menjadi presentase.

TABEL 4. PRESENTASE KELAYAKAN PENILAIAN DARI DOSEN

Aspek	Persentase	Kategori
Tampilan	88%	Sangat Layak
Penyajian materi	85%	Sangat Layak
Manfaat	83%	Sangat Layak

Secara keseluruhan, nilai rata-rata dari tim ahli validasi bahan ajar yang dikembangkan adalah 3,43 dari rentang nilai 4, yaitu berada pada kategori sangat valid dan dapat digunakan dengan revisi sedikit. Oleh karena itu, bahan ajar yang dikembangkan pada penelitian direvisi pada aspek penyajian materi dan manfaat, yaitu dengan penambahan langkah-langkah praktikum, materi pendukung pembelajaran lainnya, dan panduan praktikum sesuai dengan komentar dan saran yang diberikan oleh tim ahli validator.

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan rumusan masalah, pengolahan data, dan analisis data beberapa kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian ini diantaranya : berdasarkan hasil validasi dosen, rata-rata skor penilaian bahan ajar fabrikasi berupa pada kategori sangat valid dan sudah bisa digunakan dengan revisi sedikit. Oleh karena itu, bahan ajar yang dikembangkan direvisi pada aspek penyajian materi dan manfaat, yaitu dengan penambahan materi pendukung, petunjuk lembar kerja, dan panduan praktikum.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alimah, Lidy Fitri, Eko Setyadi Kurniawan, Nur Ngazizah. 2013. Pengembangan Modul Fisika pada Pokok Bahasan Listrik Dinamis Berbasis Domain Pengetahuan Sains untuk Mengoptimalkan Minds-On Siswa SMA Negeri 3 Purworejo Kelas X Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Purworejo. Radiasi*. Vol. 3 No.1.
- [2] Asyhar, Rayandra. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jambi: Referensi.
- [3] Badan Standar Nasional Pendidikan. *Kriteria Kelayakan Modul*. ([http://bsnpindonesia.org/id/bsnp/wp-Pengembangan Modul Pembelajaran Kompetensi Dasar Hubungan Masyarakat 17 content/.../naskah.akademik.pdf](http://bsnpindonesia.org/id/bsnp/wp-Pengembangan%20Modul%20Pembelajaran%20Kompetensi%20Dasar%20Hubungan%20Masyarakat%2017%20content/.../naskah.akademik.pdf). diakses tanggal 23 Maret 2021).
- [4] Borg Walter R., and Gall M.D. 1983. *Educational Research: An Introduction*. New York: Longman Inc.
- [5] Daryanto. 2013. *Menyusun Modul*. Yogyakarta: Gava Media.
- [6] Kragelj L. Zaletel, Luka Kovacic, dan Vesna Bjegovic. 2012. *The Use And Exchange Of Teaching Modules Published In The Series Of Handbooks Prepared Within The Frame Of The Forum For Public Health In South-Eastern Europe*. *ZdravVar* 51: 237-250.
- [7] Lasmiyati, Harta. 2014. Pengembangan Modul Pembelajaran untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Minat SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika Volume 9 – Nomor 2, Desember 2014*, (161-174).
- [8] Likert RA. 1932. *Technique for the measurement of attitudes*. *Archives of Psychology*, 140 pp: 1-55
- [9] Modul. <https://penerbitdeepublish.com/pengertian-modul/>. diakses tanggal 24 Maret 2021
- [10] Modul Pembelajaran. <https://www.silabus.web.id/pengertian-modul-pembelajaran/>. diakses tanggal 24 Maret 2021.
- [11] Pahlevi, Ryan. 2012. *Pengembangan Modul Untuk Meningkatkan Prestasi Siswa Pada Mata Diklat Menginterpretasikan Gambar Teknik Di SMK Muhammadiyah 01 Paguyangan Brebes*. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Yogyakarta: Yogyakarta.
- [12] Pengembangan-modul-pembelajaran. 2013. <http://propsem.blogspot.com/2013/06/pengembangan-modul-pembelajaran.html>. diakses tanggal 24 Maret 2021.
- [13] Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: DIVA Press.
- [14] Purnama, Laili. 2018. *Pengembangan Modul Berbasis Model Pembelajaran Problem Solving Pada Tema 6 Subtema Tubuh Manusia Kelas V SD/MI*. Skripsi. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung: Lampung.
- [15] Purnamasiswi, Asih. 2017. *Pengembangan Modul Sebagai Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Minat Siswa SMA Kelas X Pada Mata Pelajaran Ekonomi*. Skripsi. Fakultas ekonomi. Universitas Sanata Dharma: Yogyakarta.
- [16] Riduwan. 2012. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- [17] Slameto. 2012. *Belajar & Faktor-faktor yang Mempengaruhi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [18] Sudjana, Nana. 2001. *Penelitian Prestasi belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- [19] Sudjana, Nana. 2002. *Penilaian Hasil Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- [20] Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- [21] Susilo, Agus dkk. 2016. *Pengembangan Modul Berbasis Pembelajaran Sainifik Untuk Peningkatan Kemampuan Mencipta Siswa Dalam Proses Pembelajaran Akuntansi Siswa Kelas XII SMAN II Slogohimo* 2014. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, Vol 26, No.1, Juni 2016, ISSN: 1412-3835.
- [22] Winkel, W. S. (2014). *Psikologi pengajaran*. Yogyakarta: Sketsa.