

PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN *TABLE SHAKER* UNTUK MATA KULIAH FISIKA TEKNIK 1 DI JURUSAN TEKNIK MESIN UNESA

Ahmad Setyo Purnomo

S-1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: ahmad.17050524050@mhs.unesa.ac.id

Diah Wulandari

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: Diahwulandari@unesa.ac.id

Abstrak

Mahasiswa teknik mesin yang menempuh mata kuliah fisika teknik I dalam proses pembelajarannya masih minim menggunakan media pembelajaran khususnya modul, hal ini menyebabkan proses pembelajaran berjalan kurang efektif dan mahasiswa sulit memahami materi terutama pada panduan proses praktikum. Pengembangan modul pembelajaran *Table Shaker* adalah solusi yang tepat untuk menunjang proses pembelajaran agar berjalan dengan efektif. Pengembangan modul pembelajaran *Table Shaker* menggunakan metode 4D yaitu Define, Design, Development, dan disseminate. Akan tetapi pada penelitian ini tahap disseminate dihapus karena terbatasnya waktu. Dalam penelitian ini terdapat 4 validator yakni validator instrumen penelitian, ahli materi, ahli bahasa, ahli desain dan juga mahasiswa S1 Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya 2020. Teknik pengumpulan data dilakukan menggunakan angket uji kelayakan modul dan angket respon mahasiswa. Hasil penelitian ini mendapat persentase kelayakan modul sebesar 87% yang termasuk dalam kriteria sangat layak dan respon mahasiswa sebesar 83% yang termasuk dalam kriteria sangat baik.

Kata Kunci: Pengembangan, Modul, Uji Kelayakan, *Table Shaker*

Abstract

Mechanical engineering students who take engineering physics courses I in the learning process still use minimal learning media, especially modules, this causes the learning process to run less effectively and students find it difficult to understand the material, especially in the practical process guide. The development of the *Table Shaker* learning module is the right solution to support the learning process so that it runs effectively. The development of the *Table Shaker* learning module uses the 4D method, namely Define, Design, Development, and disseminate. However, in this study, the disseminate stage was removed due to time constraints. In this study, there are 4 validators, namely research instrument validators, material experts, linguists, design experts and also students of S1 Mechanical Engineering, State University of Surabaya 2020. Data collection techniques were carried out using a module feasibility test questionnaire and student response questionnaires. The results of this study obtained a percentage of 87% of the feasibility of the module which was included in the very feasible criteria and the student response of 83% which was included in the very good criteria.

Keywords: Development, Module, Feasibility Test, *Table Shaker*.

PENDAHULUAN

Mahasiswa teknik mesin diwajibkan untuk memprogram mata kuliah Fisika Teknik I. Pada pembelajaran Fisika Teknik I, berisi ilmu tentang cara menghitung getaran. Jadi, agar memahami hal tersebut perlu adanya bantuan alat uji getaran terutama yang terjadi pada meja yang dipengaruhi oleh gerakan motor. Bagi mahasiswa teknik mesin, getaran adalah materi wajib untuk dikuasai. Hal ini karena dalam setiap proses produksi yang umumnya diperhatikan adalah getaran. Getaran merupakan peristiwa yang tidak diharapkan karena membutuhkan energi yang berlebihan dan menjadikan kebisingan. Selain itu getaran juga bisa menyebabkan percikan api ketika ada sentuhan

yang tidak merata. Hal tersebut dapat berimbas pada biaya produksi dan bahkan menimbulkan kecelakaan kerja. Alat uji *Table Shaker* merupakan alat yang berfungsi menguji getaran yang digunakan untuk menunjang proses pembelajaran, tapi ini baru dibuat jadi kurang optimal manfaatnya. Dalam proses belajar mengajar pada mata kuliah fisika teknik I, penyebab alat uji kurang maksimal adalah: Pertama, proses pembelajaran masih minim menggunakan media pembelajaran, sehingga memakan banyak waktu dan materi tidak bisa disampaikan secara keseluruhan. Kedua, kurangnya pengajar (dosen) dan operator. Ketiga, tidak adanya modul pembelajaran yang membahas tentang penggunaan alat *Table Shaker* secara khusus.

Seperti yang diketahui, mahasiswa Jurusan Teknik Mesin tidak hanya berasal dari Sekolah Menengah Atas (SMA) saja, tetapi banyak juga yang berasal dari Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Hasil survey juga membuktikan bahwa mahasiswa lulusan dari SMA lebih mudah memahami dan menerima materi daripada mahasiswa lulusan dari SMK. Sedangkan mahasiswa lulusan SMK akan lebih mudah memahami materi dalam bentuk praktikum. Oleh karena itu penyusunan modul ini harus disesuaikan dengan karakter mahasiswa.

Meninjau dari permasalahan tersebut dapat diartikan bahwa tidak terdapatnya modul untuk alat uji getaran pada mata kuliah fisika teknik I menyebabkan tingkat pemahaman materi oleh mahasiswa lemah. Maka dari itu peneliti mengusung judul "Pengembangan Modul Pembelajaran *Table Shaker* Untuk Mata Kuliah Fisika Teknik I di Jurusan Teknik Mesin UNESA" peneliti berharap bisa meningkatkan pemahaman dan keterampilan mahasiswa, juga bisa membantu dosen ketika menyampaikan materi pada proses pembelajaran.

Rumusan Masalah

Berangkat dari hal tersebut, rumusan masalah ditentukan seperti ini: (1) Bagaimana kelayakan modul pembelajaran *Table Shaker* (2) Bagaimana respon atau pendapat mahasiswa setelah menggunakan modul pembelajaran *Table Shaker*.

Tujuan Penelitian

Berpacu pada rumusan masalah tersebut, maka penelitian ini bertujuan: (1) Untuk mendeskripsikan kelayakan modul pembelajaran *Table Shaker*. (2) Untuk mendeskripsikan respon atau pendapat mahasiswa mengenai modul pembelajaran *Table Shaker*.

Manfaat Penelitian

Beberapa manfaatnya: (1) Secara Teoritis: (a) Mempermudah pemahaman mahasiswa mengenai materi getaran. (b) Meningkatkan efektivitas pembelajaran pada mata kuliah Fisika Teknik I karena sudah terdapat modul tentang penggunaan alat *Table Shaker*. (2) Bagi Peneliti (a) Dapat memperoleh pengalaman sehubungan dengan tahapan untuk membuat modul pengajaran yang masuk akal untuk digunakan. (b) Turut berkontribusi dengan pembuatan modul. (3) Bagi Perguruan Tinggi (a) Mempunyai media ajar berupa modul alat *Table Shaker* yang dapat menunjang proses pembelajaran sehingga penjelasan materi pada mata kuliah Fisika Teknik I dapat lebih efektif dari sebelumnya. (b) Dengan adanya modul alat *Table Shaker* diharapkan mahasiswa dapat belajar sendiri.

METODE

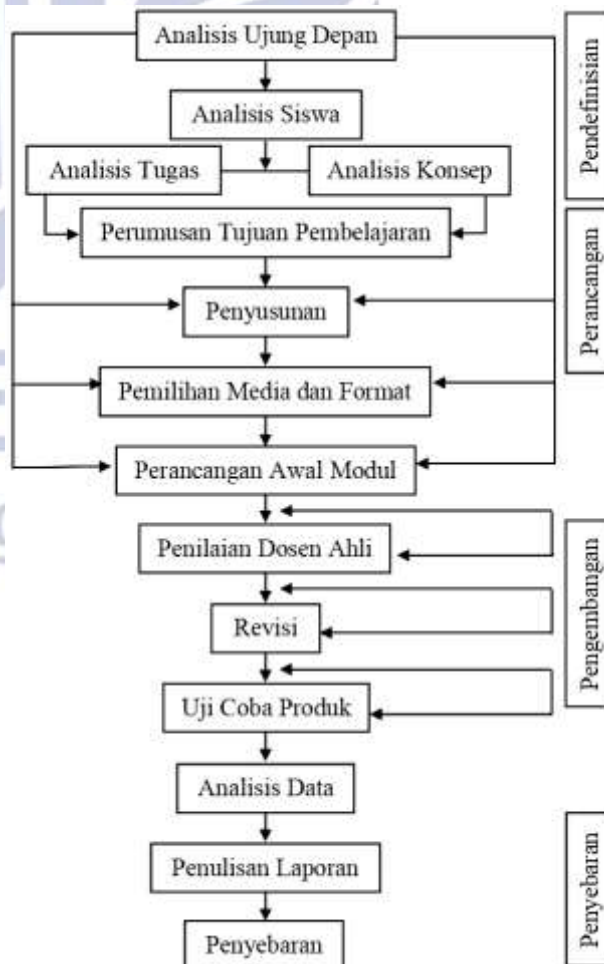
Penelitian ini masuk dalam katagori pengembangan. dimana menggunakan desain model 4D , yang terdiri atas 4 fase tahapan yakni Define (pendefinisian), Design (perancangan), Development (pengembangan), dan Dissimination (penyebaran). Namun dikarenakan terbatasnya waktu penelitian, maka hanya sampai pada fase ke 3, yaitu tahap development.

Waktu, Tempat, dan Subjek Penelitian

Untuk waktu dilakukan pada tahun ajaran 2020/2021. Tempatnya di Lab. Fisika gedung A904 UNESA. Subjek penelitian adalah mahasiswa baru angkatan 2020 Teknik Mesin UNESA.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini masuk dalam katagori pengembangan yang hasilnya adalah modul Pembelajaran *Table Shaker* yang diimplementasikan pada proses pembelajaran fisika teknik. Dengan menggunakan model 4-D. dimana terdiri dari 4 fase yaitu Define, Design, Development, Dessemination. Namun dikarenakan terbatasnya waktu penelitian, maka hanya dilakukan hingga tahap ke 3, yakni tahap development. Secara singkat model pengembangan 4-D akan digambarkan pada flowchart berikut ini:



Gambar 1. Flowchart Model Pengembangan 4D

Instrumen Pengumpulan Data

(1) Lembar angket validasi modul, digunakan sebagai instrumen pengumpulan data mengenai hasil penilaian dari validator. Pada lembar uji kelayakan modul berisi juga masukan dari para validator yang berguna untuk mengatasi kekurangan dari modul yang dibuat. Tujuannya sebagai bahan kemajuan untuk kesempurnaan agar modul tersebut layak untuk digunakan sebagai aset pembelajaran.

(2) Lembar angket respon, digunakan sebagai media untuk mengetahui respon mahasiswa pada modul yang telah dibuat. Dari hasil tersebut maka akan terlihat apakah modul tersebut dapat diterima atau tidak oleh mahasiswa. Selain itu, pada lembar tersebut juga dapat dilihat pendapat mahasiswa terhadap modul yang telah dibuat.

Persentase Kelayakan Modul

Persentase kelayakan modul memiliki fungsi sebagai parameter seberapa tinggi nilai/skor kelayakan dari Modul *Table Shaker*. Berikut ini interval persentase kelayakan modul:

Tabel 1. Persentase Kelayakan Modul

Interval	Kriteria
(0% - 20%)	(Sangat tidak layak)
(21% - 40%)	(Tidak layak)
(41% - 60%)	(Cukup layak)
(61% - 80%)	(Layak)
(81% - 100%)	(Sangat layak)

Teknik Analisis Data

Pada tahap ini berisi data hasil validasi dari segi materi, desain dan bahasa. Dimana ada 2 analisa angket data yakni analisa angket 1 (lembar validasi oleh validator instrument, validator ahli materi, ahli desain, dan ahli bahasa), dan analisa angket 2 (lembar angket respon mahasiswa). Angket I prosesnya yaitu diberikan kepada validator ahli materi, desain dan bahasa pada tahap uji kelayakan modul. Perolehan hasil data dari validator ahli selanjutnya akan dianalisa dan setelah itu dilakukan proses perhitungan persentase mengenai total skor yang diperoleh dari penilaian validator ahli. Berikut ini kriteria skor validasi modul:

Tabel 2. Kriteria Skor Validasi Modul

Kriteria	Nilai/Skor
Tidak valid	1
Kurang valid	2
Valid	3
Sangat valid	4

Setelah itu ditentukan nilai rata-rata dari total skor validasi supaya tahu tiap unsur modul tersebut berapa persentase kelayakannya. Kevalidan dari modul tersebut dibagi menjadi beberapa kriteria seperti berikut ini:

3,25 – 4,00 → SV (Sangat Valid)
 2,50 – 3,25 → V (Valid)
 1,75 – 2,50 → KV (Kurang Valid)
 1,00 – 1,75 → TV (Tidak Valid)

Skor akhir dihitung dengan rumus:

$$\text{kevalidan} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 4$$

Lalu persentase kelayakan dihitung dengan rumus:

$$\text{persentase} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Lembar angket 2 merupakan lembar angket respon untuk mahasiswa, dimana data pada angket 2 ini dilakukan setelah melalui tahap uji kelayakan modul dari validator selesai. Hasil respon tersebut kemudian diuji dengan teknik deskriptif kuantitatif seperti angket 1. Selanjutnya lembar angket respon mahasiswa akan dianalisa dengan Likert Skala. Dengan menggunakan 4 kriteria yaitu Sangat Setuju, Setuju, Kurang Setuju, dan Tidak Setuju.

Setelah itu hasil dari respon mahasiswa dikelompokkan sesuai skor berikut ini:

- SS (Sangat Setuju) = skor 4
- S (Setuju) = skor 3
- KS (Kurang Setuju) = skor 2
- TS (Tidak Setuju) = skor 1

Skor yang didapat selanjutnya akan melalui proses perhitungan persentase penilaian dari segi tiap aspek. Perhitungan dilakukan menggunakan cara seperti berikut:

$$\text{persentase} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Selanjutnya data hasil perhitungan skor angket 2 diinterpretasikan dalam kriteria respon mahasiswa seperti pada Tabel 3 :

Tabel 3. Persentase Interpretasi Respon Mahasiswa

Interval	Kriteria
0% - 20%	Sangat Kurang Baik
21% - 40%	Tidak Baik
41% - 60%	Kurang Baik
61% - 80%	Baik
81% - 100%	Sangat Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

- Validasi Modul *Table Shaker*

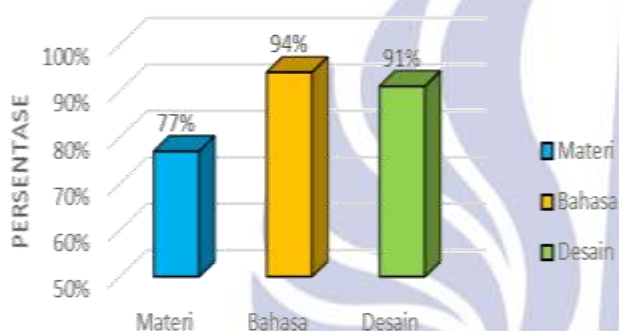
Berdasarkan hasil dari tiga validator, maka tingkat kelayakan modul akan dianalisa, Baik dari ahli materi, ahli desain, dan ahli bahasa. Kemudian, data

hasil validasi diinterpretasikan sebagai persentase kelayakan modul, sehingga diperoleh data tingkat kevalidan dan kelayakan modul pada tahap ini. Gambaran penilaian ahli akan disajikan pada Tabel 4 dan Gambar 2:

Tabel 4. Rekapitulasi Validasi Modul

Aspek	Kevalidan	Kriteria	Kelayakan (%)	Kriteria
Materi	3,06	Valid	77%	Layak
Bahasa	3,75	Sangat Valid	94%	Sangat Layak
Desain	3,65	Sangat Valid	91%	Sangat Layak
Jumlah	10,46		262%	
Rata-rata	3,49	Sangat Valid	87%	Sangat Layak

PERSENTASE KELAYAKAN MODUL



Gambar 2. Diagram Persentase Kelayakan Modul

- Respon Mahasiswa

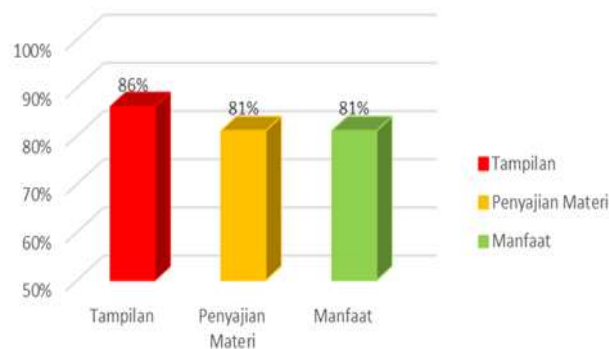
- A. Hasil Respon Mahasiswa

Proses ambil data pada tahapan ini dilaksanakan setelah melalui proses uji kelayakan modul dari validator ahli. Hasil data dari respon mahasiswa ini diperoleh dari lembar angket respon yang diisi mahasiswa melalui google form. Pada lembar google form tersebut berisi 13 butir pertanyaan tentang modul *Table Shaker*. Pertanyaan-pertanyaan ini terdiri dari 3 aspek, yakni aspek tampilan, penyajian materi, dan manfaat. Hasil dari respon mahasiswa tersebut tersaji pada tabel 5 dan juga gambar 3:

Tabel 5. Rekapitulasi Respon Mahasiswa

Aspek	Presentase	Kriteria
Tampilan	86%	Sangat Baik
Materi	81%	Sangat Baik
Manfaat	81%	Sangat Baik
Jumlah	248%	
Rata-rata	83%	Sangat Baik

PERSENTASE RESPON MAHASISWA



Gambar 3. Diagram Persentase Respon Mahasiswa

- B. Hasil *Pretest* dan *Posttest* Mahasiswa

Melalui pengambilan data *pretest* dan *posttest* penelitian ini memperoleh hasil yang menunjukkan peningkatan pengetahuan dan pemahaman kompetensi mahasiswa. pada saat *pretest* dilakukan yang semula mahasiswa hanya bisa menjawab beberapa pertanyaan saja menjadi bisa menjawab semua pertanyaan pada saat *posttest* dilakukan. ini menandakan dengan adanya modul *Table Shaker* dalam kegiatan pembelajaran dapat membantu mahasiswa dalam menguasai kompetensi seperti yang diharapkan pada tujuan pembelajaran.

- C. Hubungan Hasil Respon Terhadap Hasil Belajar

Jika dianalisa dari Ketiga aspek instrumen penilaiannya, dimana pada aspek tampilan mendapat respon sebesar 86%, aspek penyajian materi sebesar 81%, dan aspek manfaat sebesar 81%. maka ketiga aspek diatas bisa dikategorikan dalam kriteria sangat baik sehingga bisa disimpulkan dari segi tampilan, materi dan manfaat dari modul *Table Shaker* ini sesuai dengan kriteria mahasiswa. maka dari itu modul ini dapat memudahkan mahasiswa dalam memahami materi dan proses pembelajaran akan berjalan lebih optimal sehingga dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa.

- Analisa Modul *Table Shaker*

Analisa berdasarkan kriteria modul dikatakan baik sesuai ketentuan Depdiknas (2008):

Tabel 6. Analisa Modul *Table Shaker*

Kriteria Depdiknas	Modul <i>Table Shaker</i>
A. Self Intruction	Modul sesuai kriteria Self Intruction
Adanya tujuan pembelajaran yang dipaparkan dengan jelas.	ada
Adanya materi pembelajaran yang dibungkus kedalam unit-unit kecil dan spesifik.	ada
Adanya contoh dan ilustrasi yang membantu proses pemaparan mengenai materi pembelajaran.	ada
Adanya soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya.	ada
Materi yang disampaikan sesuai dengan kondisi atau tema tugas dan lingkungan penggunaanya (Konstektual).	Sesuai
Menggunakan bahasa yang mudah dimengerti, sederhana dan komunikatif.	Sesuai
Mampu membelajarkan peserta siswa secara mandiri.	Sesuai
Adanya rangkuman mengenai materi pembelajaran.	ada
Adanya instrument penilaian/ assessment.	ada
Adanya instrument yang bisa digunakan oleh pengguna untuk mengukur atau mengevaluasi tingkat penguasaan materi.	ada
Adanya umpan balik atas penilaian.	ada
B. Self Contined	Modul sesuai kriteria Self Contined
Materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari ada pada satu modul secara utuh.	Sesuai
C. Stand Alone	Modul sesuai kriteria Stand Alone
Modul yang disusun tidak bergantung pada media lain.	Sesuai
D. Adaptive	Modul sesuai kriteria Adaptive
Modul memiliki sifat adaptif dengan perkembangan IPTEK	Sesuai
E. User Friendly	Modul sesuai kriteria User Friendly
Modul wajib bersifat dekat atau bersahabat dengan pemakainya.	Sesuai

Berdasarkan tabel diatas, modul *Table Shaker* dapat dikatakan sebagai modul yang baik dikarenakan susunan dan isinya sesuai dengan kriteria modul yang baik sebagaimana seperti yang ditetapkan oleh Depdiknas.

PENUTUP

Simpulan

Ditinjau dari beberapa kegiatan yang sudah dilalui oleh peneliti, serta menindaklanjuti hasil mengenai penelitian dan pembahasan, maka peneliti menarik beberapa kesimpulan diantaranya berikut ini:

- Kelayakan modul *Table Shaker* yang telah dikembangkan hasilnya sangat layak. 3 validator ahli akan menilai segi kelayakan modul, antara lain ahli materi, desain, dan bahasa Hasil uji kelayakan validator materi memperoleh hasil sebesar 77% dimana masuk ke kriteria layak. Lalu dari validator desain diperoleh hasil sebesar 91% dimana masuk ke kriteria sangat layak. Terakhir, hasil validator bahasa diperoleh hasil sebesar 94% dimana masuk ke kriteria sangat layak. Semua aspek tersebut jika ditotal rata-ratanya menghasilkan 87 dimana masuk ke kriteria sangat layak dan bisa diimplementasikan pada mata kuliah fisika teknik I materi frekuensi getaran.
- Respon mahasiswa terhadap modul *Table Shaker* hasilnya sangat baik. Hasil itu dapat dilihat melalui nilai aspek tampilan, penyajian materi, dan manfaat. Nilai rata-rata yang diperoleh dari ketiga aspek tersebut adalah 83% dimana masuk ke kriteria sangat baik. Dari hasil itu, maka disimpulkan bahwa modul mendapat respon positif dari mahasiswa.
- Modul *Table Shaker* dapat dikatakan sebagai modul yang baik dikarenakan penyusunannya sesuai dengan kriteria modul yang baik sebagaimana seperti ketetapan dari Depdiknas (2008)

Saran

Seperti yang sudah dijelaskan dan melihat dari kesimpulan yang telah dirumuskan, serta dari kondisi di lapangan, berikut ini adalah saran dari peneliti:

- Berdasarkan dari hasil penelitian tersebut, modul *Table Shaker* memperoleh hasil uji kelayakan rata-rata sebesar 87% dimana masuk ke kriteria sangat layak. Dan pada hasil respon dari mahasiswa juga mendapat respon rata-rata total 83% dimana masuk ke kriteria sangat baik. Oleh karena itu, besar harapan agar modul bisa diimplementasikan sebagai bahan ajar untuk menunjang proses pembelajaran mata kuliah fisika teknik I pada materi frekuensi getaran.
- Selain diimplementasikan sebagai bahan ajar, modul ini juga bisa digunakan sebagai acuan pedoman dalam proses praktikum analisa frekuensi getaran pada material batang uji menggunakan alat uji *Table Shaker*.
- Untuk peneliti selanjutnya sebaiknya melengkapi modul pembelajaran dengan menyertakan link tutorial bagi mahasiswa agar lebih mudah melakukan pengujian frekuensi getaran.

Daftar Pustaka

- Abbas, Wahidin. 2013. *Fisika Teknik*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Badar, Trianto Ibnu. 2014. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progesif, dan Kontekstual*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Depdiknas, 2008. *Penulisan Modul* Jakarta: Direktorat PLT, Ditjen Dikdasmen Depdiknas.
- Ditjen PMPTK 2008. *Penulisan Modul*. Direktorat Tenaga Kependidikan Jakarta: Ditjen PMPTK.
- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Medan: Pustaka Setia.
- Kusumawati, Naniek & Maruti, Endang Sri. 2019. *Strategi Belajar Mengajar di Sekolah Dasar*. Magetan: CV. AE Media Grafika.
- Mulyasa, E. 2006. *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Nasution. 2003. *Metode Research*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Rahdiyanta, Dwi. 2016. *Penulisan Modul*. Academia.edu.
- Setiawan, Syabam. *Getaran Mekanik tentang Dunia Engineering*. Bengkulu. Universitas Bengkulu.
- Sumiharsono, M.Rudy & Hasanah, Hasbiyatul. 2017. *Media Pembelajaran*. Jember: CV Pustaka Abadi.
- Suryabrata, Sumadi. 2011. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konruktivistik* Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Winatraputra, Udin S. 2014. *Hakikat Belajar dan Pembelajaran*. Universitas Terbuka.
- Sujanto, Agus. 2014. *Psikologi Umum*. Jakarta: Bumi Aksara.

