



**PENGEMBANGAN VIDEO TUTORIAL PADA MATA KULIAH PRAKTIKUM
PERLAKUAN PANAS DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FKIP UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

***DEVELOPMENT OF VIDEO TUTORIAL IN HEAT TREATMENT PRACTICUM
SUBJECT IN MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM FACULTY OF
TEACHER TRAINING AND EDUCATION SRIWIJAYA UNIVERSITY***

Yogik Safriawan*^{*} Darlius, Imam Syofii
Pendidikan Teknik Mesin FKIP Universitas Sriwijaya
^{*}Yogik.safriawan@gmail.com

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima : April 2019
Disetujui : April 2021
Dipublikasikan : Mei
2021

Kata Kunci:

Pengembangan
perangkat
pembelajaran,
Video Tutorial,
Praktikum
Perlakuan Panas

Keywords:

*Development of
learning devices,
Video Tutorials,
Practical Heat
Treatment*

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian yang berjenis pengembangan perangkat pembelajaran yang bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran berupa video tutorial praktikum perlakuan panas di program studi pendidikan teknik mesin sebagai perangkat pembelajaran guna mengetahui kelayakan produk berupa perangkat pembelajaran dalam bentuk video pembelajaran praktikum perlakuan panas. Langkah pengembangan yang dilakukan oleh peneliti diantaranya : Analisa kebutuhan dan masalah, mengumpulkan informasi, desain produk, Validasi design produk, revisi produk, uji coba produk, revisi produk, uji coba hasil penelitian kevalidan dan penelitian *one to one*, *small group*, *field test*. Hasil kevalidan dari ahli materi dengan rata-rata skor 82,60% dan kevalidan dari segi ahli media 76,00%. Hasil dari *small group* 79,28% dan *field test* 79,71%. Sehingga perangkat pembelajaran dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai bahan ajar.

Abstract

This research is a type of learning device development which aims to produce learning tools in the form of practical video tutorials on heat treatment in mechanical engineering education programs as learning devices to find out the feasibility of products in the form of learning devices in the form of heat treatment practical learning videos. The development steps carried out by researchers include: Need and problem analysis, information gathering, product design, product design validation, product revision, product testing, product revision, trial results of validity research and research one to one, small group, field test. Validity results from material experts with an average score of 82.60% and validity in terms of media experts 76.00%. The results of the small group are 79.28% and the field test is 79.71%. So that the learning device is declared valid and worthy of being used as teaching material.

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya dan masyarakat, hal ini tertuang dalam UU RI NO. 20 tahun 2003 Sisdiknas. Dalam proses belajar mengajar terdapat dua unsur penting yaitu, metode mengajar dan media pembelajaran.

Perguruan tinggi adalah suatu lembaga pendidikan yang ada di Indonesia tujuan dari adanya pendidikan untuk meningkatkan kualitas manusia di Indonesia. Universitas Sriwijaya salah satu perguruan tinggi yang ada di Indonesia terletak di Provinsi Sumatra selatan. Universitas Sriwijaya mempunyai sebelas fakultas salah satunya adalah fakultas keguruan dan ilmu pendidikan. Program studi yang ada di fakultas keguruan dan ilmu pendidikan salah satunya Pendidikan Teknik Mesin.

Pendidikan Teknik Mesin mempunyai beberapa mata kuliah yang harus di tuntaskan, salah satu mata kuliah yang harus di tuntaskan oleh mahasiswa pendidikan teknik mesin ialah perlakuan panas, dalam proses pembelajaran perlakuan panas masih terdapat beberapa kendala seperti banyaknya media ajar dan sumber belajar yang belum tersedia pada saat praktikum perlakuan panas berdasarkan pengalaman yang pernah dihadapi oleh mahasiswa pendidikan teknik mesin angkatan 2015 dan berdasarkan pengalaman peneliti.

Menurut pengalaman yang sudah dilalui peneliti, dan kegiatan wawancara tidak terstruktur kepada mahasiswa yang telah mengikuti mata kuliah perlakuan panas terdapat beberapa kendala yaitu belum lengkapnya media ajar, peralatan dan bahan yang tersedia diruang praktikum masih terbatas dan belum memadai akan tetapi sudah bisa untuk melakukan praktikum, pada saat proses belajar berlangsung kegiatan belajar di kelas lebih banyak dari pada di ruang praktikum. Kegiatan wawancara juga dilaksanakan langsung kepada dosen dan ketua program studi pendidikan teknik mesin universitas sriwijaya pada tanggal 31 Juli 2018 (draf wawancara terlampir). Beliau mengungkapkan mata kuliah perlakuan panas ini terbilang baru sehingga persiapan pembelajarannya masih banyak kekurangan dan ruang praktikum yang masih sangat sederhana. Kendala lain saat proses pembelajaran berlangsung mahasiswa hanya terpaku pada materi yang disampaikan oleh dosen pengajar mata kuliah, karena media ajar yang digunakan saat menyampaikan materi terbatas dan sederhana, alat dan bahan praktikum belum lengkap, dan kurangnya perangkat pembelajaran seperti modul, jobsheet dan video tutorial.

Video tutorial merupakan salah satu media pembelajaran yang fungsinya untuk melakukan pertukaran informasi antara dosen dan mahasiswa sehingga bisa tercapai suatu tujuan yang dikehendaki. Dengan menggunakan video tutorial akan mendorong dan meningkatkan motivasi, menanamkan sikap dan segi-segi efektif lainnya, dapat menyampaikan peristiwa yang berbahaya karena bisa dilihat secara langsung, dapat juga ditunjukkan kepada kelompok besar atau kelompok kecil yang heterogen maupun sendiri-sendiri, serta dengan kemampuan dan teknik pengambilan gambar dalam kecepatan normal memakan waktu satu minggu dapat ditampilkan dalam satu atau dua menit. (Arsyad, Azhar 2014 : 50)

Berdasarkan uraian diatas, penulis bermaksud untuk membuat penelitian dengan judul “Pengembangan Video Tutorial Pada Mata Kuliah Praktikum Perlakuan Panas di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin FKIP Universitas Sriwijaya”.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Apakah pengembangan video tutorial pada mata kuliah praktikum Perlakuan Panas sudah valid ?
2. Apakah pengembangan video tutorial pada mata kuliah praktikum Perlakuan Panas sudah praktis ?

METODE PENELITIAN

Penelitian ini secara umum merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan media video tutorial di mata kuliah praktikum perlakuan panas. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian pengembangan (*Research and Delevopment*). Metode penelitian ini adalah metode penelitian yang digunakan untuk mendapatkan hasil produk tertentu dan diuji keefektifan produk yang sudah dibuat (Sugiono, 2015 : 407).

Penelitian ini dilakukan di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin FKIP Universitas Sriwijaya Tahun Ajaran 2018/2019 pada semester 7 (Ganjil)

Objek penelitian ini adalah pembelajaran menggunakan media video tutorial pada mata kuliah praktikum perlakuan panas di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin FKIP Universitas Sriwijaya. Sedangkan subjeknya adalah Mahasiswa FKIP Pendidikan Teknik Mesin angkatan 2015.

Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D. Karena model pengembangan 4D yang menggunakan 4 tahapan.

Tahapan pendefinisian. Menurut (Mulyatiningsih, Endang 2013 : 195) Pada tahap ini dilakukan untuk penetapan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan. Setiap produk membutuhkan analisis yang berbeda-beda. Secara umum pendefinisian ini dilakukan kegiatan analisis kebutuhan pengembangan, syarat-syarat pengembangan produk yang sesuai dengan yang dibutuhkan oleh pengguna serta model penelitian pengembangan (model R&D) yang sesuai dan dapat digunakan untuk mengembangkan produk.

Dari konteks pengembangan bahan ajar (Modul, buku, video tutotial) tahap pendefinisiannya dilakukan dengan cara berikut :

1. Analisis kurikulum
2. Analisis karakteristik peserta didik
3. Analisis materi
4. Merumuskan tujuan

Tahapan *Design* (Perencanaan). Thiagarajan membagi tahap design dalam empat kegiatan, yaitu: *constructing criterion-referenced test, media selection, format selection, initial design*.

Dalam Tahapan *Develop* (Pengembangan) model pembelajaran pengembangan (*develop*) dilakukan sesuai langkah-langkah berikut.

1. Validasi model ahli. Hal-hal yang bisa divalidasi meliputi penggunaan model sesuai panduan dan perangkat model pembelajaran. Tim ahli yang diikuti sertakan dalam proses validasi ini terdiri dari: pakar teknologi pembelajaran, pakar bidang studi mata pelajaran yang sama dan pakar evaluasi hasil belajar.
2. Perbaiki model berdasarkan saran dari para ahli saat validasi.
3. Uji coba terbatas dalam pembelajaran dikelas sesuai keadaan nyata yang akan dihadapi.
4. Perbaiki model pembelajaran berdasarkan hasil uji coba.
5. Implementasi model pada wilayah lebih luas. Selama proses implementasi dilakukan selanjutnya diuji ke efektifitasan model dan model perangkat yang di kembangkan .

Tahap dissemination (Penyebarluasan) menjadi 3 kegiatan antara lain: *validation testing ,packaging, diffusionand adoption*. Pada tahap *validation testing*, produk yang telah direvisi pada tahap pengembangan selanjutnya diimplementasikan pada sasaran yang sesungguhnya. Saat implementasi dilakukan pengukuran guna untuk ketercapaian tujuan. Langkah terakhir dari tahap pengembangan adalah melakukan *packaging* (pengemasan), *diffusion and adoption*. Tahap ini lakukan agar produk dapat digunakan oleh orang banyak.

Pada desain penelitian pengembangan ini setiap proses pengembangan tahap demi tahap yang terjadi perbaikan dan menghasilkan produk yang efektif sehingga bisa digambarkan seperti di bawah ini

Pada tahap desain produk diberikan alur berupa Storyboard. Storyboard merupakan uraian secara ringkas mengenai alur cerita dalam media video tutorial pada mata kuliah perlakuan panas dari awal program hingga akhir program. (Sutopo, 2003 : 37)

Pada penelitian ini digunakan teknik pengumpulan data angket. Sebelum melakukan pengumpulan angket maka dilakukan terlebih dahulu wawancara dan angket

Berikut merupakan kisi-kisi angket yang akan diberikan untuk mengukur pendapat mahasiswa terhadap penggunaan Video Tutorial.

Tabel 1. Kisi-kisi Instrument Angket

NO	INDIKATOR
1.	Kejelasan isi video tutorial
2.	Kejelasan perintah kerja dalam video tutorial
3.	Kejelasan informasi
4.	Pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien (jelas dan singkat)
5.	Kebermaknaan video tutorial dengan materi
6.	Kejelasan petunjuk dalam video tutorial
7.	Pemberian daya tarik dan efek suara video tutorial
8.	Kejelasan tata letak gambar video tutorial
9.	<i>Lay out</i>

(Modifikasi Sugiyono, 2016)

Alat pengumpul data berupa lembar validasi yang diberikan kepada para ahli.

Tabel 2. Kisi-Kisi Instrument Validasi Ahli

No	Aspek Penilaian	Indikator
1.	Isi Materi	Kesesuaian dengan silabus
		Relevansi dengan kemampuan siswa
		Kejelasan topic
		Keuratan materi
		Cakupan materi
		Ketuntasan materi
		Kesesuaian desain evaluasi
		Relevansi gambar, video dan ilustrasi dengan materi
2.	Strategi pembelajaran	Kemudahan penggunaan
		Kemudahan memahami materi

(Modifikasi Sugiyono, 2016)

Tabel 3. Instrument Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Indikator
1.	Komunikasi	Kemampuan memulai program
		Logika berpikir
		Interaksi dengan pengguna
		Penggunaan bahasa
2.	Desain Teknis	Format teks
		Penggunaan warna
		Kualitas gambar
		Format video
		Penggunaan animasi
	Penggunaan tombol interaktif	

3.	Format Tampilan	Urutan penyajian
		Penggunaan backsound
		Transisi antar slide
		Tampilan program

(Modifikasi Sugiyono, 2016)

Tabel 4. Instrument Untuk Mahasiswa

No	Aspek Penilaian	Indikator
1.	Efek Strategi pembelajaran	Menambah pengetahuan siswa
		Kemudahan penggunaan
		Meningkatkan motivasi siswa
2.	Komunikasi	Kemudahan memulai program
		Kejelasan petunjuk penggunaan
		Penggunaan bahasa
3.	Desain Teknis	Penggunaan huruf
		Penggunaan warna
		Pemberian gambar
		Pemberian ilustrasi
		Penggunaan suara

(Modifikasi Sugiyono 2016)

Data yang diperoleh melalui angket dianalisis dengan menggunakan skala *likert* untuk mengukur pendapat mahasiswa terhadap penggunaan *video tutorial* Data hasil angket yang digunakan untuk menghitung skor adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Pilihan Jawaban Angket Media Video Tutorial

Kategori jawaban	Skor Pernyataan Positif	Skor Pernyataan Negatif
Sangat Setuju	5	1
Setuju	4	2
Ragu-ragu	3	3
Tidak setuju	2	4
Sangat tidak setuju	1	5

(Modifikasi Sugiyono, 2016)

$$\text{Persentase} = \frac{\text{total skor}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Jika data hasil uji menunjukkan bahwa persentase kurang dari 41% maka video tutorial diperbaiki dengan memperhatikan komentar dan saran yang di berikan oleh subjek uji coba.

Tabel 6. Kriteria *Interprestasi* Skor Angket video tutorial

Nilai Angket (%)	Alternatif Pilihan Jawaban
81%-100%	Sangat Praktis
61%-80%	Praktis
41%-60%	Cukup Praktis
21%-40%	Tidak Praktis
0%-20%	Sangat Tidak Praktis

(Modifikasi Sugiyono,2016)

Tanggapan mahasiswa terhadap video tutorial dapat dilihat dari persentase yang diinterpretasikan kedalam kriteria angket seperti pada tabel di atas.

Tabel 7. Analisis Data Validasi

Kategori Penilaian	Desain Media Video Tutorial	Content (Isi Media video Tutorial video)
Sangat Valid	81-100	81-100
Valid	61-80	61-80
Cukup Valid	41-60	41-60
Tidak Valid	21-40	21-40
Sangat Tidak Valid	0-20	0-20

(Modifikasi Sugiyo, 2016)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Model pengembangan yang digunakan oleh peneliti adalah model pengembangan *4D*. Tahapan-tahapan yang digunakan oleh peneliti dalam model pengembangan *4D*.

Tahapan pendefinisian (*Define*) yang terdiri dari analisis kurikulum, analisis karakteristik peserta didik, analisis materi dan merumuskan tujuan. Analisis kurikulum dilakukan dengan bertanya langsung kepada dosen pengampuh mata kuliah bapak Drs. Harlin, M.Pd tentang kompetensi dasar, kompetensi inti, dan silabus mata kuliah perlakuan panas. Selanjutnya melakukan analisis karakteristik peserta didik dilakukan dengan cara wawancara ke mahasiswa pendidikan teknik mesin angkatan 2015, setelah itu melakukan analisis materi dengan cara mengumpulkan informasi tentang petunjuk praktikum perlakuan panas agar bisa membuat video tutorial. Dan yang terakhir merumuskan tujuan fungsinya untuk memberi batasan peneliti supaya tidak menyimpang dari batasan pembuatan video tutorial.

Tahapan perancangan (*Design*), setelah mengetahui apa saja yang dibutuhkan langkah selanjutnya mulai pembuat video praktikum perlakuan panas. Peneliti memulai menyiapkan mulai dari kamera, *tripod*, Narasi, *Storyboard*, alat dan bahan dll. Kemudian hasil dari pembuatan video ini disebut sebagai prototype I yang siap untuk divalidasi.

Tahapan pengembangan (*Develop*), Pada tahapan pengembangan terdiri dari 2 tahapan. Tahapan pertama validasi ahli materi kepada bapak Drs. Harlin, M.Pd dilaksanakan di kampus KM 5 Palembang pada hari jumat tanggal 11 januari 2019, penilaian ahli materi ini berdasarkan aspek penilaian antara lain: sesuai kurikulum, standar kompetensi, kompetensi dasar, kesesuaian materi dengan kebutuhan mahasiswa, kebenaran substansi mahasiswa, manfaat untuk penambahan wawasan mahasiswa, kesesuaian dengan nilai sosial dan kejelasan informasi. Hasil validasi materi yang didapatkan oleh peneliti sebesar 82,60% berdasarkan persentase kategori penilaian kevalidan materi video tutorial praktikum perlakuan panas maka hasil yang didapatkan sangat valid untuk digunakan sebagai bahan ajar video tutorial mata kuliah praktikum perlakuan panas.

Validasi ahli media atau tahapan terakhir, validasi media ini divalidasi oleh Ibu Dewi Puspita Sari, S.Pd., M.Pd dilaksanakan pada tanggal 15 januari 2019, untuk menguji media bahan ajar video tutorial mata kuliah praktikum perlakuan panas yang dilembangkan peneliti, maka peneliti memberikan aspek penilaian sebagai berikut: Kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai, urutan penyajian, Pemberian motivasi, penggunaan font (jenis dan ukuran huruf), *lay out*, ilustrasi grafis video dan gambar, desain, kejelasan suara. Hasil dari validasi media sebesar 76,00% masuk kedalam kategori penilaian valid namun perlu dilakukan perbaikan, saran yang di berikan antara lain memberikan tujuan video, memberi nama alat dan bahan yang digunakan dan menambahkan kata motivasi maka ini dijadikan sebagai tindakan revisi.

Selanjutnya dilakukan uji coba yang pertama (wawancara) yang subjeknya mahasiswa pendidikan teknik mesin angkata 2015 yang dipilih, setelah itu peneliti meminta bantuan ke mahasiswa untuk membaca draf wawancara tanpa arahan dari peneliti, guna untuk memberikan komentar dan saran kepada peneliti agar bisa dijadikan sebagai pedoman untuk melakukan revisi.

Kemudian draf awal yang sudah dinyatakan valid dan sudah dilakukan perbaikan, dalam hal ini peneliti menyebutnya sebagai prototype II. Langkah selanjutnya melakukan uji coba yang kedua (kelas kecil) yang terdiri dari 6 mahasiswa pendidikan teknik mesin angkatan 2015 kelas indralaya. Pada saat uji coba kelas kecil, peneliti menampilkan video tutorial menggunakan laptop dan meminta mahasiswa untuk menonton video tutorial praktikum perlakuan panas tersebut lalu mengamatinya, kemudian mahasiswa diminta untuk mengisi angket pernyataan ketercapaian video tutorial mata kuliah praktikum perlakuan panas guna untuk mengetahui tingkat kepraktisan video. Yang mana nilai rata-rata skor angket yang di dapatkan dalam uji coba kelompok kecil ini sebesar 79,28% nilai persentase ini berada pada rentang 61% - 80% yang termasuk kedalam kategori praktis. Komentar dan saran dari mahasiswa sudah baik sehingga bisa untuk melanjutkan ke tahapan selanjutny yaitu tahapan uji coba ketiga (uji lapangan)

Uji coba ketiga (uji lapangan) dilaksanakan pada hari rabu tanggal 23 januari 2019 di gedung D FKIP Universitas Sriwijaya. Subjek yang digunakan oleh peneliti adalah mahasiswa pendidikan teknik mesin 2015 yang berjumlah 16 mahasiswa, dengan catatan mahasiswa tersebut belum ikut serta dalam uji coba pertama dan kedua. Peneliti melihatkan video tutorial praktikum perlakuan panas menggunakan laptop lalu mahasiswa menonton dan mengamati video tersebut, selanjutya mahasiswa diminta untuk mengisi angket yang sudah disiapkan oleh peneliti pada uji coba yang ketiga ini gunanya untuk mengukur nilai kepraktisan video tutorial praktikum perlakuan panas, angket yang diberikan kemahasiswa sama seperti angket sebelumnya tanpa diberi arahan oleh peneliti kecuali mahasiswa yang bertanya langsung ke peneliti. Nilai rata-rata skor angket yang didapatkan dalam uji coba ketiga ini sebesar 79,71% nilai persentase ini berada pada rentang 61% - 80% yang dikategorikan praktis.

Dari penjabaran diatas hasil dari validasi ahli, wawancara terstruktur dan angket mahasiswa yang sudah diisi maka dapat disimpulkan bahwa video tutorial praktikum perlakuan panas ini dinyatakan valid dan praktis dan bisa digunakan sebagai bahan ajar mata kuliah praktikum perlakuan panas. Tahapan penyebarluasan (*Disseminate*), Setelah semua tahap penelitian dan video tutorial praktikum perlakuan panas dinyatakan valid dan praktis maka langkah selanjutnya tahapan penyebarluasan, tahapan penyebarluasan video tutorial praktikum perlakuan panas dalam bentuk CD (kaset)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang di dapatkan oleh peneliti, maka dapat diambil kesimpulan bahwa : Kevalidan media dapat dilihat dari hasil validasi materi (isi media) dan kevalidan media. Skor aktual yang didapatkan oleh peneliti pada validasi materi sebesar 82,60% dan skor aktual yang didapat saat validasi media sebesar 76,00%. Dari tahapan –tahapan validasi yang dilakukan maka disimpulkan bahwa bahan ajar video tutorial praktikum perlakuan panas yang dihasilkan sudah **valid**.

Tingkat kepraktisan media bisa dilihat dari tahapan *one to one* persentase skor angket sebesar 76,28% berada dalam rentang 61%-80% yang termasuk dalam kategori praktis. Tahapan *small group* dengan persentase skor angket sebesar 79,28% berada pada rentang 61%-80% yang dikategorikan praktis. Tahapan *field test* dengan persentase skor angket sebesar 79,71% berada pada rentang 61%-80% yang termasuk kedalam kategori praktis. Jadi dapat disimpulkan bahwa video tutorial praktikum perlakuan panas ini tergolong **praktis**. Dari kesimpulan ini mengatakan bahwa video tutorial ini tergolong efektif untuk digunakan sebagai bahan ajar mata kuliah praktikum perlakuan panas.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Azhar. 2003. *Media Pembelajaran*. Jakarta : Rajawali Pers
- Asyhar, Rayandra. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi Jakarta
- Hadi, Syamsul. 2016. *Teknologi Bahan*. Yogyakarta : Penerbit Andi
- Hamalik, Oemar. 2007. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta : PT Bumi Perkasa
- Harjanto. 2002. *Perencanaan Pengajaran*. Jakarta : PT Asdy Mahasatya.
- Jamilatun, Siti. 2008. *Sifat-Sifat penyalaaan dan Pembakaran Briket Biomassa, Briket Batu Bara Dan Arang Kayu*. Jurnal Rekayasa Proses
- Mulyatiningsih, Endang. 2012. *Metode Penelitian Terapan*. Bandung: ALFABETA
- Nopriyanti, dkk. 2017. *Modul Media Pembelajaran*. Palembang: Universitas Sriwijaya
- Prastowo, Andi. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta : DIVA Pers
- Putra, Nusa. 2013. *Research & Development*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada
- Sadiman, S.Arief. Dkk. 2009. *Media Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers
- Sutopo. 2003. *Multimedia Interaktif Dengan Flash*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Suwardi, 2018. *Teknik fabrikasi pengerjaan logam*. Malang: Gava Media
- Trianto. 2009. *Pengembangan Model Pembelajaran Tematik*. Jakarta: PT. Prestasi Pustakaraya