

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA MAHASISWA MATERI PERPINDAHAN PANAS UNTUK MAHASISWA TEKNIK MESIN UNESA

Reksi Agusni Wiranata

S1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
E-mail: Reksi.17050524072@mhs.unesa.ac.id

I Made Arsana

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
E-mail: Madearsana@unesa.ac.id

Abstrak

Perpindahan panas yaitu satu diantara mata kuliah yang wajib guna diampu dalam proses perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin UNESA. Sistem pengajaran mata kuliah perpindahan panas terutama materi konduksi masih memakai sistem pengajaran tradisional atau ceramah, yang menyebabkan proses pembelajaran kurang maksimal. Hal ini disebabkan belum adanya perangkat pembelajaran yang lengkap dan belum adanya praktik konduksi. Oleh sebab itu dilaksanakannya pengembangan LKM (Lembar Kerja Mahasiswa) perpindahan panas yang diharapkan mampu memecahkan problematika dan mampu memudahkan mahasiswa menerima materi pembelajaran. Jenis penelitian pada penelitian ini adalah model pengembangan 4-D yang tersusun dari Define (pendefinisian), Design (perencanaan), Develop (pengembangan), Disseminate (penyebaran). Peneliti memakai model ini sebab tersusun dengan aktivitas yang terstruktur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa validitas modul yang dikembangkan pada kategori sangat layak yaitu 86,6%.

Kata Kunci: Perangkat Pembelajaran, Perpindahan Panas, Konduksi.

Abstract

Heat transfer is one of the subjects that must be taught in the lecture process at the UNESA Mechanical Engineering Department. The teaching system for heat transfer courses, especially conduction material, still uses a traditional teaching system or lectures, which causes the learning process to be less than optimal. This is due to the absence of complete learning tools and the absence of conduction practice. Therefore, the development of heat transfer learning tools is expected to be able to solve problems and be able to facilitate students to receive learning materials. The type of research in this study is the 4-D development model which is composed of Define (defining), Design (planning), Develop (development), Disseminate (dissemination). Researchers use this model because it is structured with structured activities. Exploiting learning tools in the form of LKM (Student Worksheet). The results showed that the validity of the modules developed in the very feasible category was 86.6%..

Keywords: Learning Tools, Heat Transfer, Conduction.

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah kebutuhan pokok yang dibutuhkan oleh seluruh manusia. Pendidikan yakni proses pembelajaran pengetahuan, keterampilan serta pola pikir yang dilaksanakan sebuah individu mengenai bagaimana menjalankan kehidupan di dunia ini. Pada pendidikan wajib mempunyai peranan menjadi sebuah pencipta sumber daya manusia yang berkualitas yang bisa dipercaya guna masa sedang datang guna berkompetisi di dunia internasional. Tidak ada sebuah pendidikan manusia tidak bisa mengeksploitasi sebuah potensi yang dipunyai maka manusia tersebut sedang semakin kebersedang. Proses pembelajaran bisa dikatsedang efektif pada sebuah pembelajaran bila dosen memakai media yang bisa memotivasi mahasiswa guna aktif dalam sebuah

pembelajaran, maka terciptanya sebuah suasana yang yang menyenangkan dan tidak membosankan dalam sebuah proses pembelajaran,

Universitas Negeri Surabaya (UNESA) adalah satu diantara perguruan tinggi yang mempunyai Prodi S1 Pendidikan Teknik Mesin Otomotif di Jurusan Teknik Mesin UNESA. Menjadi satu diantara lembaga pendidikan tinggi yang menerima amanah guna menciptas sedang lulusan yang berkompeten, dalam hal ini Jurusan Teknik Mesin UNESA mempunyai instalasi trainer konduksi praktek perpindahan panas yang ada di Laboratorium Perpindahan Panas Gedung A8 lantai 2, yang sedang diteliti oleh mahasiswa pada mata kuliah perpindahan panas. Perpindahan panas yaitu mata kuliah yang harus diampu dalam perkuliahan di jurusan Teknik

Mesin UNESA. Materi perpindahan panas adalah konsep yang abstrak maka materi sulit dipahami oleh mahasiswa. Berbasis pengamatan di kelas memperlihatkan bahwa model pembelajarannya tertuju pada dosen, mahasiswa cuma menulis materi dari dosen sementara dosen terfokus menerangkan materi, mahasiswa jarang dibagikan peluang guna bertanya serta berdiskusi dengan rekannya.

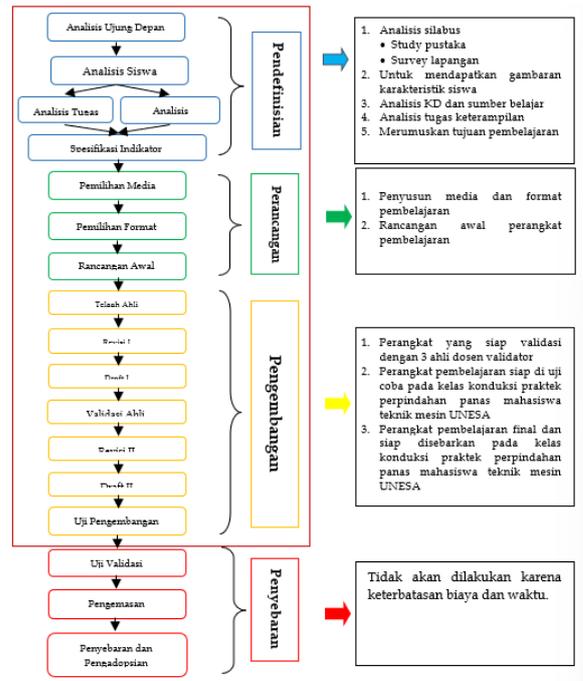
Satu diantara mengatasi problematika tersebut yaitu mengeksplorasi perangkat pembelajaran perpindahan panas konduksi selaras dengan model pembelajaran yang mampu membuat kreativitas mahasiswa guna berpikir dengan cara luas.

Perangkat pembelajaran meliputi RPS (Rencana pembelajaran semester), LKM (Lembar Kerja Mahasiswa), PPT (Power Point), bahan ajar dan evaluasi pembelajaran. Namun peneliti memfokuskan pada media pembelajaran yang berbentuk LKM (Lembar Kerja Mahasiswa). Penggunaan media atau alat bantu sangatlah berdampak pada sebuah proses pembelajaran, selain itu juga membantu meningkatkan prestasi belajar mahasiswa yang mampu mencapai fungsi dan tujuan Pendidikan.

METODE

Jenis penelitian pada penelitian ini ialah penelitian pengembangan LKM (Lembar Kerja Mahasiswa) materi konduksi memakai trainer konduksi praktek perpindahan panas mahasiswa Teknik Mesin UNESA yang berpedoman pada model pengembangan 4-D dengan model penelitian yang tersusun dari 4 tahap yakni meliputi tahap Define (pendefinisian), Design (perencanaan), Develop (pengembangan), dan Disseminate (penyebaran)

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 13 Oktober 2022. Subjek penelitian yaitu mahasiswa yang memprogram mata kuliah Perpindahan Panas. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Perpindahan Panas Jurusan Teknik Mesin UNESA.



Gambar 1. Skema pengembangan 4-D

Sumber: Diadaptasi dari Thisupayaajan, et.al. (1974)

Teknik Analisa Data

Dalam tahap ini data yang didapatkan dari hasil validasi sedang dianalisis dengan cara deskriptif kuantitatif, Presentase validitas dihitung berbasis persamaan berikut

$$Persentase = \frac{Jumlah\ Skor}{Jumlah\ Skor\ Maksimum} \times 100\%$$

Hasil perhitungan persentase dikonversikan selaras table berikut :

Tabel 1. Kriteria Persentase Validasi

Presentase	Kriteria
0-20	Kurang Sekali
21-40	Kurang
41-60	Cukup
61-80	Baik
81-100	Sangat Baik

(Riduwan,2010)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian pengembangan LKM (Lembar Kerja Mahasiswa) yang sudah dikembangkan memakai model pengembangan 4D yang tersusun:

Define (Pembatasan)

- Analisis Awal
 1. Belum adanya perangkat pembelajaran yang lengkap dalam proses pembelajaran terutama dalam mata kuliah perpindahan panas konduksi.
 2. Motivasi belajar mahasiswa yang kurang sebab konsep perpindahan panas yang abstrak.
 3. Proses pembelajaran yang cuma mengandalkan dari sumber dosen saja.

Design (Perancangan)

- Penyusunan Tes
 1. Tes Kemampuan Pra-Syarat
 2. Tes Formatif
- Pemilihan Media
 1. Media yang dipakai pada pembelajaran kali ini yaitu Trainer Perpindahan Panas Konduksi
- Pemilihan Format
 1. Tahapan pemilihan format ini bermaksud pada pengembangan yang diselaraskan dengan kompetensi inti serta kompetensi dasar yang sedang diraih
- Desain Awal
 1. Desain awal meliputi rancangan perangkat pembelajaran yang sudah dibuat peneliti

Develop (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan perangkat LKM (Lembar Kerja Mahasiswa) divalidkan oleh 9 dosen ahli yang sedang memvalidasi terdapat 3 dosen validator ahli materi yang mempelajari keselarasan materi, 3 dosen validator ahli bahasa yang mempelajari selaras dengan KBBI dan 3 dosen ahli desain yang mempelajari cover serta isi dari perangkat tersebut.

Pembahasan

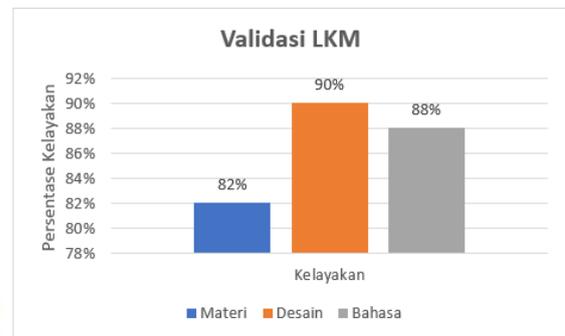
Tujuan penelitian pengembangan aktivitas ini yaitu guna melihat pengujian layak suatu perangkat pembelajaran melalui hasil kuesioner dari validator (dosen). Keberhasilan penelitian pengembangan perangkat pembelajaran ini juga didukung oleh model pengembangan yakni model 4d yang yang dipakai guna alur pengembangan perangkat proses belajar mengajar (instructional development), pada awalnya bermaksud guna melatih guru guna anak-anak kebutuhan khusus serta

fokusnya pada pengembangan bahan ajar (material development).

Hasil Uji Pengujian layak LKM

Tabel 2. Hasil Uji Pengujian layak LKM

No.	Aspek	Kelayakan	Keterangan
1	Materi	82%	Sangat Baik
2	Desain	90%	Sangat Baik
3	Bahasa	88%	Sangat Baik
Rata-rata		86,6%	Sangat Baik



Gambar 2. Diagram Pengujian layak Validasi LKM

Dari hasil data tersebut bisa ditarik simpulan bahwa LKM yang sudah dikembangkan bisa dipakai menjadi pedoman atau bahan ajar mahasiswa dalam memakai trainer perpindahan panas. Sebab fungsi atau isi dari bahan ajar berbentuk LKM berisi tentang tugas yang wajib dikerjakan oleh mahasiswa guna memperoleh pengetahuan serta keterampilan yang semestinya dipahami dengan cara mandiri, Maka LKM memudahkan mahasiswa menemukan sebuah konsep dan menjadi petunjuk suatu praktikum.

Dengan adanya LKM (Lembar Kerja Mahasiswa) menjadi media pembelajaran mahasiswa menjadi terbantu, Serta dalam ciri-ciri belajar adanya perubahan yang meningkat dan bermaksud guna memperoleh sebuah yang lebih baik dari sebelumnya.

PENUTUP

Simpulan

Berbasis rangkaian aktivitas yang sudah dilaksanakan oleh peneliti, serta berpedoman pada hasil pembahasan, sehingga bisa ditarik simpulan yaitu pengujian layak perangkat pembelajaran LKM (Lembar Kerja Mahasiswa) yang dikembangkan masuk di kategori sangat baik dengan nilai mean senilai 86,6 %.

Saran

Berbasis hasil analisis data serta simpulan, dan juga situasi nyata di lapangan, sehingga saran yang dibagikan, yaitu:

- LKM (Lembar Kerja Mahasiswa) yang dihasilkan didapati kategori sangat baik. Sebab itu, perangkat pembelajaran ini bisa dipakai menjadi media pembelajaran membantu mata kuliah perpindahan panas materi konduksi di jurusan Teknik mesin
- Materi konduksi juga bisa dipakai menjadi acuan penelitian berikutnya dalam pengembangan perangkat pembelajaran materi konduksi.
- Perangkat pembelajaran ini mudah dipahami disebabkan berisi tentang Langkah-langkah yang selaras dengan praktikum perpindahan panas materi konduksi dan semua orang bisa memakai perangkat ini menjadi media pembelajaran.
- Guna peneliti disarankan mengutarakan maksud yang jelas kepada validator, supaya validator bisa melakukan selaras dengan tujuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilia Sari, Agysta Yoso Dan Arsana, I. Made. 2016. Pengembangan Modul Oil Cooler Trainer Guna Menunjang Perkuliahan Perpindahan Panas Mahasiswa D3 Teknik Mesin Unesa. Jptm. Volume 02 Nomor 03 Tahun 2016, 72-79.
- Arikunto, Suharsimi. 1998. *Produsen Penelitian Sebuah Pendekatan Praktek*. Jakarta: Pt. Rineka Cipta.
- Ariyanto Sudirman Rizki, Arsana I Made. (2016). Pengembangan Modul Radiator Trainer Sebagai Penunjang Mata Kuliah Perpindahan Panas Mahasiswa D-Iii Teknik Mesin. Universitas Negeri Surabaya Sudirman Rizki Ariyanto I Made Arsana Abstrak. Jptm, 05, 28–33.
- Dick, W., Carey, L., And Carey, J.O. 2009. *The Systematic Design Of Intruction*. New Jersey: Pearson.
- Eswanto, A. D., & Arsana, I. Made. (2021). Pengembangan Modul Instalasi Bio Etanol Untuk Menunjang Praktikum Perkuliahan Perpindahan Panas Mahasiswa Teknik Mesin Unesa I Made Arsana (Vol. 11). [https://doi.org/10.221009/jptm. Volume 11 Nomor 01 Tahun 2021, 44 - 49](https://doi.org/10.221009/jptm.v11n01.2021) Pengembangan.
- Huda, Moch. Saiful Dan Arsana, I. Made. 2013. Pengembangan Modul Pembelajaran Thermal Radiation Guna Menunjang Perkuliahan Perpindahan Panas Mahasiswa D3 Teknik Mesin Ft Unesa. Jptm. Volume 02 Nomor 01 Tahun 2013, 15-23.
- Jacobsen, A., David, Kauchak, D. 2009. *Methods For Teaching Metode-Metode Pengajaran Meningkatkan Belajar Siswa Tk-Sma*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Kemp, Jerold. E. 1977. *Instructional Design A Plan For Unit And Course Development 2nd Edition*. California: David S. Lake Publishers.
- Mastang. 2017. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Based Learning Kelas X Mia 1 Sma Muhammadiyah Limbung*. Shinggassar: Uin Shinggassar.
- Nasikhah, Muhimmatun. 2018. *Respon Mahasiswa Fakultas Dakwah Dan Komunikasi Uin Walisongo Semarang Terhadap Tayangan Dakwahtainment "Mari Kita Sahur"* Trans Tv. Semarang: Universitas Islam Negeri Walisongo.
- Nini, Novia Viktoria. 2019. *Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Flash Pada Materi Sel Kelas Xi Di Sman 1 Sandai Kabupaten Ketapang*. Pontianak: Universitas Muhammadiyah Pontianak.
- Puspitasari, Alifia Dewi Dan Arsana, I. Made. 2018. *Pengembangan Modul Trainer Konduksi Guna Menunjang Perkuliahan Perpindahan Panas Mahasiswa S1 Teknik Mesin Unesa*. Jptm. Volume 07 Nomor 01 Tahun 2018, 83-93.
- Rahman, Seful. 2016. *Uji Validitas Dan Reliabilitas Instrumen Kelincahan Balsom Agility Test Guna Atlet Sekolah Menengah Pertama Kelas Khusus Olahraga Di Daerah Istimewa Yogyakarta*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sitepu, B., Dan Lestari, I. 2018. *Pelaksanaan Rencana Pembelajaran Semester Dalam Proses Pembelajaran Di Perguruan Tinggi. Perspektif Ilmu Pendidikan*, 32(1), 41 – 49. <https://doi.org/10.221009/pip.321.6>.
- Sulistyono Tri Agung, & Arsana I Made (2014). *Pengembangan Modul Menjelaskan Proses-Proses Mesin Konversi Energi Pengembangan Modul Mata Pelajaran Menjelaskan Proses-Proses Mesin Konversi Energi Di Kelas X Tkr Smkn 3 Boyolangu Tulungagung*. Jptm. Volume 02 Nomor 03 Tahun 2014, 9-17.
- Thisupayaajan, S., Semmel, D. S., And Semmel, M. I. 1974. *Instructional Development For Training Teacher Of Exceptional Children*. Bloomington. Indiana: Indiana University.
- Tim Penyusun Buku Pedoman Penulisan Skripsi Program Sarjana Strata Satu (S-1). 2014. *Pedoman Penulisan Skripsi*. Surabaya: Unesa University Pers.
- Widiastuti. 2015. *Tes Dan Pengukuran Olahraga*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Zuhdan. 2011. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Sains Terpadu Guna Meningkatkan Kognitif, Keterampilan Proses, Kreativitas Serta Menerapkan Konsep Ilmiah Peserta Didik Smp*. Yogyakarta: Pascasarjana Uny.