

PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN TRAINER *MODE SHAPE ANALYZER* PADA MATA KULIAH FISIKA TEKNIK 1 JURUSAN TEKNIK MESIN

Tyka Mia Ametyas

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

E-mail: tyka.17050524068@mhs.unesa.ac.id

Diah Wulandari

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: Diahwulandari@unesa.ac.id

Abstrak

Latar belakang penelitian ini yaitu belum adanya modul pembelajaran untuk trainer alat pengujian elastisitas pegas. Pembelajaran masih bersifat konvensional atau dengan metode ceramah sehingga mahasiswa sulit menerima materi terutama untuk panduan pelaksanaan praktik. Maka dari itu peneliti melakukan pengembangan modul pembelajaran trainer *Mode Shape Analyzer* untuk menunjang pembelajaran. Pengembangan modul menggunakan model pengembangan 4-D dengan analisis deskriptif kuantitatif. Peneliti melakukan penelitian di Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya. Subjek dalam penelitian ini adalah 6 orang yang kompeten pada bidang ahli materi dan soal, ahli bahasa, ahli media dan juga 15 mahasiswa S1 Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya Angkatan 2020. Instrumen pada penelitian ini yang digunakan untuk memperoleh data adalah lembar validasi dan lembar angket respon. Hasil penelitian ini mendapat persentase kelayakan modul sebesar 95%, dimana nilai tersebut termasuk kriteria sangat layak dan respon mahasiswa 88% dimana termasuk kriteria sangat baik.

Kata Kunci: Pengembangan, Modul, *Mode Shape Analyzer*

Abstract

The background of this study is there is no learning module for the spring elasticity testing tool trainer. The learning process is still conventional with the lecturer based method, so students feel hard to understand the materials, especially for practical implementation guidelines. Therefore, the researchers developed the *Mode Shape Analyzer* trainer learning module to support learning process. The development of the module uses a 4-D development model with quantitative descriptive analysis. The research was conducted at the Department of Mechanical Engineering, State University of Surabaya. The subjects in this study were 6 competent people in the field of material and question experts, linguists, media experts and also 15 undergraduate students of Mechanical Engineering, State University of Surabaya Force 2020. The instruments of this study which used to collect data were validation sheets and response questionnaires. The results of this study obtained a percentage of the feasibility of the module of 95%, where the value included the very feasible criteria and the student response was 88% which included the very good criteria.

Keywords: Development, Module, *Mode Shape Analyzer*.

PENDAHULUAN

Mata kuliah Fisika Teknik I merupakan salah satu mata kuliah dasar yang wajib ditempuh bagi mahasiswa jurusan teknik mesin. Mata kuliah Fisika Teknik I memiliki bobot 2 sks. Pada mata kuliah ini, mahasiswa dikenalkan ilmu dasar fisika seperti cara menghitung getaran, ditinjau dari massa beban yang diberikan, panjang simpangan, panjang pegas, dan lainnya. Maka dari itu, untuk memahami hal tersebut secara langsung diperlukan adanya alat uji dengan massa beban dan panjang pegas yang berbeda-beda.

Dalam dunia teknik mesin, getaran termasuk salah satu hal yang sangat penting untuk dipelajari dan diselesaikan masalahnya. Hal ini disebabkan pada setiap proses produksi faktor yang paling diperhitungkan adalah getaran. Getaran sering tidak diinginkan karena menyebabkan pemakaian energi yang banyak serta menimbulkan suara bising. Bahkan getaran dapat menimbulkan percikan api saat gesekan tidak merata. Di Laboratorium Fisika Jurusan Teknik Mesin FT UNESA memiliki 2 unit alat penguji getaran yaitu *Mode Shape Analyzer* dan *Table Shaker*. Namun, alat ini masih baru sehingga masih sangat kurang pemanfaatannya. Kedua

alat tersebut dibuat pada akhir tahun 2019 dan selesai pada awal tahun 2020. Namun, pada bulan Maret 2020 Kementerian Pendidikan mengumumkan bahwa semua aktivitas pembelajaran di *lockdown*. Akibatnya sampai sekarang belum ada praktikum yang menggunakan kedua alat tersebut. Selain karena hal itu, belum ada modul pembelajaran yang membahas mengenai cara penggunaan alat tersebut.

Dari data nilai yang diperoleh, mahasiswa yang memprogram mata kuliah Fisika Teknik I prodi S1 Pendidikan Teknik Mesin FT UNESA dalam kurun waktu 3 tahun terakhir masih banyak mahasiswa yang belum mendapat nilai yang maksimal, yaitu A atau A-. Dari keadaan yang terjadi di lapangan, alat praktikum belum bisa digunakan karena belum adanya modul pembelajaran yang membahas mengenai cara penggunaan alat tersebut. Dapat dipastikan kalau mahasiswa belum paham bagian-bagian dan fungsinya, serta mahasiswa juga belum paham cara penggunaan alat *Mode Shape Analyzer* tersebut.

Hal ini dikarenakan alat tersebut masih baru, dan ketika alat tersebut sudah jadi tetapi tidak ada kuliah tatap muka sehingga alat tersebut belum pernah dipakai untuk praktikum mahasiswa. Kemudian yang lebih penting adalah belum adanya modul pembelajaran mengenai alat *Mode Shape Analyzer*. Ketika modul selesai dibuat, besar harapan penulis sudah ada kuliah tatap muka sehingga mahasiswa bisa melakukan praktik uji elastisitas getaran menggunakan alat *Mode Shape Analyzer* tersebut.

Berdasarkan permasalahan di atas dapat disimpulkan bahwa tidak adanya alat praktikum untuk materi getaran pada mata kuliah fisika teknik I dapat membuat mahasiswa kurang memahamai dari materi yang telah dijelaskan oleh dosen. Maka peneliti berminat untuk mengusulkan judul "**Pengembangan Modul Pembelajaran *Mode Shape Analyzer* pada Mata Kuliah Fisika Teknik I Jurusan Teknik Mesin**". Diharapkan dengan adanya alat ini selain dapat mensimulasikan getaran horizontal, juga dapat mengatasi permasalahan dosen terkait dengan mata kuliah Fisika Teknik I.

Rumusan Masalah

Dari identifikasi dan batasan masalah yang telah disusun, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut: (1) Bagaimana validitas modul pembelajaran *Mode Shape Analyzer* pada mata kuliah Fisika Teknik I?; (2) Bagaimana respon atau pendapat mahasiswa mengenai modul pembelajaran *Mode Shape Analyzer* pada mata kuliah Fisika Teknik I?

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini berdasarkan rumusan masalah yakni sebagai berikut: (1) Untuk mendeskripsikan validitas mengenai modul pembelajaran *Mode Shape Analyzer* pada mata kuliah Fisika Teknik I; (2) Untuk menggambarkan respon mahasiswa sebagai pengguna modul pembelajaran *Mode Shape Analyzer* ketika memprogram mata kuliah Fisika Teknik I.

Manfaat Penelitian

(1) Memudahkan pemahaman mahasiswa tentang getaran; (2) Dapat meningkatkan nilai mahasiswa pada mata kuliah Fisika Teknik I; (3) Dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran di kelas karena sudah ada modul pembelajaran trainer *Mode Shape Analyzer*.

METODE

Metode Penelitian

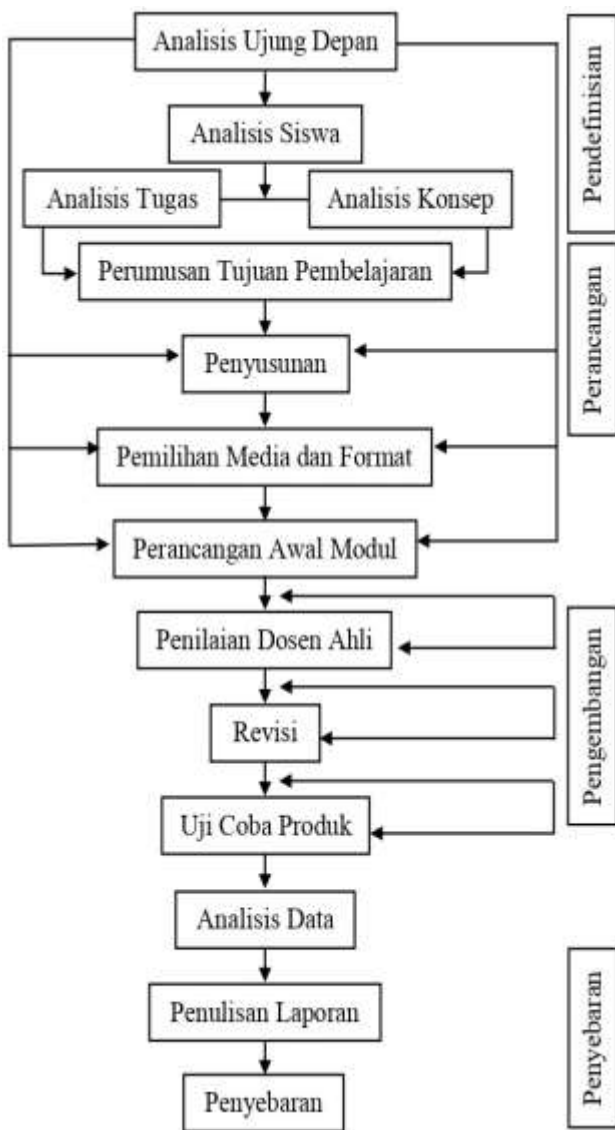
Jenis penelitian pada skripsi ini merupakan penelitian pengembangan modul pembelajaran. Penelitian "Pengembangan Modul Pembelajaran Trainer *Mode Shape Analyzer* pada Mata Kuliah Fisika Teknik 1 Jurusan Teknik Mesin" menggunakan model pengembangan 4D, dimana model tersebut terdiri dari 4 tahapan yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (rancangan), *Development* (pengembangan), dan *Dissimination* (penyebaran). Pengembangan model 4D ini ditemukan oleh Thiagarajan, dkk (1974:5)

Waktu, Tempat, dan Subjek Penelitian

Proses kegiatan penelitian "Pengembangan Modul Pembelajaran Trainer *Mode Shape Analyzer* pada Mata Kuliah Fisika Teknik 1 Jurusan Teknik Mesin" dilaksanakan semester ganjil tahun ajaran 2020/2021. Tempat yang digunakan untuk penelitian akan dilaksanakan di Lab. Fisika Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya. Penelitian dilakukan pada mahasiswa baru 2020 Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya tahun ajaran 2020/2021.

Rancangan Penelitian

Pada penelitian yang akan dilakukan merupakan pengembangan yang menghasilkan berupa produk modul trainer *mode shape analyzer* yang digunakan di kelas mata kuliah fisika teknik 1 di Jurusan Teknik Mesin FT UNESA yang akan digambarkan pada flowcart dibawah ini:



Gambar 1. Model Pengembangan 4D untuk Modul Trainer *Mode Shape Analyzer*.

Instrumen Pengumpulan Data

(1) Lembar validasi modul, yang nantinya dipakai untuk mengumpulkan data mengenai penilaian oleh para validator. Pada validitas modul juga diperoleh saran dari validator untuk memperbaiki kekurangan dari modul yang telah dikembangkan. Tujuannya agar modul tersebut valid untuk dijadikan sumber belajar. (2) Lembar angket atau kuesioner digunakan untuk mengetahui respon mahasiswa mengenai modul yang telah disusun. Dari angket yang telah diberikan kepada mahasiswa maka dapat diketahui modul tersebut dapat diterima atau tidak. Selain itu, dari angket juga dapat diketahui pendapat dari mahasiswa mengenai modul yang telah disusun.

Pencapaian Kelayakan Modul

Pencapaian presentase kelayakan modul yaitu nilai/skor yang dipakai untuk mengukur seberapa besar kelayakan Modul *Mode Shape Analyzer* sebagai salah satu media pembelajaran adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Presentase Nilai Tingkat Kelayakan Media Pembelajaran

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 analisis data dari validator mencakup data hasil validasi dari segi kebahasaan, isi, dan desain. Angket data meliputi hasil analisa hasil angket 1 (lembar validasi oleh dosen ahli materi, ahli soal, ahli Bahasa, ahli media). Angket 2 (lembar kuesioner respon mahasiswa). Angket I merupakan angket validasi dari segi kebahasaan, isi, dan desain. Angket tersebut akan diberikan kepada dosen ahli bahasa, isi, dan desain pada tahap validasi.

Data yang diperoleh dari para validator akan dianalisa dengan teknik deskriptif kuantitatif. Teknik analisa ini, selanjutnya dilakukan langkah perhitungan presentase sesuai dengan perhitungan total skor yang dikumpulkan sebagaimana hasil dari penilaian para dosen ahli. Untuk kriteria penilaian dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Kriteria Skor Validasi Modul

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

Berdasarkan skor hasil validasi selanjutnya akan ditentukan nilai rata-ratanya agar diketahui presentase kelayakan pada setiap unsur modul. Untuk penggolongan kriteria skor kevalidan modul adalah sebagai berikut:

- 3,25 – 4,00 → Sangat valid
- 2,50 – 3,25 → Valid
- 1,75 – 2,50 → Kurang valid
- 1,00 – 1,75 → Tidak valid

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

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

Selanjutnya dilakukan perhitungan persentase kelayakan dengan menggunakan rumus:

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

Lembar angket 2 merupakan lembar kuesioner respon untuk mahasiswa yang disebarakan ketika uji lapangan. Hasilnya kemudian diuji dengan teknik deskriptif kuantitatif sebagaimana angket 1. Hasil data dari respon mahasiswa dapat digunakan untuk mengetahui perbandingan hasil belajar siswa dengan menggunakan dibandingkan sebelum menggunakan modul. Tanggapan mengenai modul oleh pengguna atau mahasiswa selanjutnya akan dihitung menggunakan Skala Likert. Kriteria yang digunakan yaitu SS atau Sangat Setuju, S atau Setuju, KS atau Kurang Setuju, TS atau Tidak Setuju, dan STS atau Sangat Tidak Setuju. Hasil respon dari lembar angket kemudian dikelompokkan sesuai skor sebagai berikut:

SS (Sangat Setuju) – skor 5

S (Setuju) – skor 4

KS (Kurang Setuju) – skor 3

TS (Tidak Setuju) – skor 2

STS (Sangat Tidak Setuju) – skor 1

Skor yang telah diperoleh kemudian dilakukan perhitungan persentase penilaian dari setiap aspek. Secara matematis perhitungan dilakukan dengan cara sebagai berikut:

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

Data hasil penilaian skor lembar angket 2 ketika melaksanakan uji modul di lapangan, kemudian diinterpretasikan dalam kriteria respon/pendapat seperti di Tabel 3 :

Tabel 3. Presentase Interpretasi Respon Mahasiswa

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

HASIL DAN PEMBAHASAN

Validasi Modul *Mode Shape Analyzer*

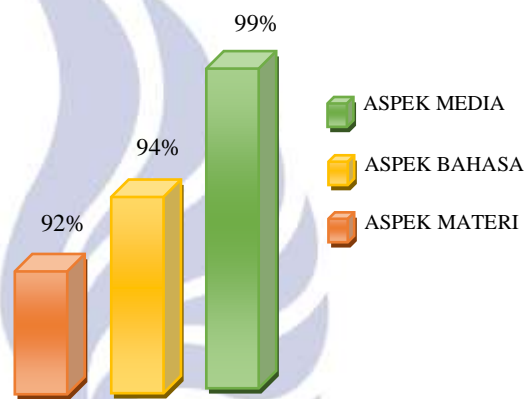
Tingkat validasi modul *Mode Shape Analyzer* dianalisis berdasarkan hasil validasi oleh tiga bidang ahli. Ahli materi & soal sebanyak 2 orang, ahli bahasa 2 orang, ahli media juga 2 orang. Data hasil validasi selanjutnya telah diinterpretasikan kedalam persentase kelayakan modul, sehingga pada tahap ini didapatkan 2 hasil data sekaligus yaitu tingkat kevalidan modul dan juga persentase

kelayakan modul. Hasil rekapitulasi penilaian dari para ahli akan disajikan pada tabel 4 dan juga gambar 2:

Tabel 4. Rekapitulasi Validasi Modul

Aspek	Kevalidan	Kriteria	Kelayakan (%)	Kriteria
Materi	3,69	Sangat Valid	92%	Sangat Layak
Bahasa	3,75	Sangat Valid	94%	Sangat Layak
Media	3,94	Sangat Valid	99%	Sangat Layak
Jumlah	11,38		285%	
Rata-rata	3,80	Sangat Valid	95%	Sangat Layak

PERSENTASE KELAYAKAN MODUL



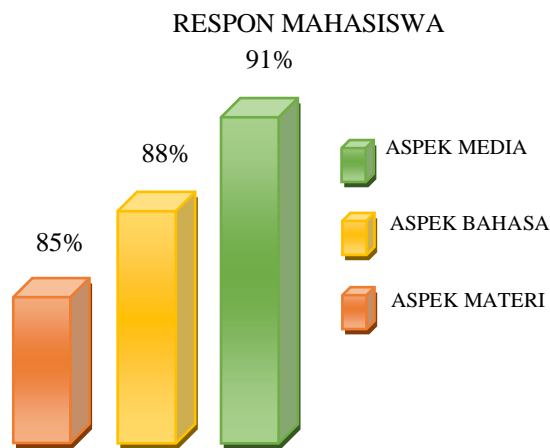
Gambar 2. Diagram Persentase Kelayakan Modul

Respon Mahasiswa

Pengambilan data hasil respon mahasiswa dilakukan setelah tahap validasi modul oleh para ahli bidang materi, bahasa, dan media. Data hasil respon mahasiswa didapatkan melalui angket respon mahasiswa yang dibagikan melalui google form. Di dalam angket tersebut terdapat 19 butir pertanyaan mengenai modul tersebut. Pertanyaan-pertanyaan tersebut meliputi 3 aspek, yaitu aspek materi di, aspek kebahasaan, dan aspek media. Data hasil respon mahasiswa bisa diperhatikan tabel 5 dan di gambar 3 :

Tabel 5. Rekapitulasi Respon Mahasiswa

Aspek	Presentase	Kriteria
Materi	85%	Sangat Baik
Bahasa	88%	Sangat Baik
Media	91%	Sangat Baik
Jumlah	264%	
Rata-rata	88%	Sangat Baik



Gambar 3. Diagram Persentase Respon Mahasiswa

PENUTUP

Simpulan

Dari semua pelaksanaan penelitian yang sudah dilalui oleh peneliti, dan juga berdasarkan hasil penilaian dan semua yang telah dijabarkan, maka peneliti menarik beberapa kesimpulan: (1) Modul *Mode Shape Analyzer* termasuk kategori sangat layak dan bisa dipakai sebagai media pembelajaran bagi tenaga pengajar serta mahasiswa pada mata kuliah Fisika Teknik I, khususnya pada materi elastisitas getaran. Pernyataan tersebut berdasarkan data skor validasi untuk modul meraih nilai rata-rata 3,80 dengan persentasi kelayakan 95%; (2) Respon mahasiswa terhadap modul pembelajaran *Mode Shape Analyzer* adalah sangat baik. Data hasil perhitungan rata-rata respon mahasiswa mendapat nilai sebesar 88% dan termasuk kriteria sangat baik. Maka dapat dikatakan kalau modul *Mode Shape Analyzer* meraih respon positif dari pengguna.

Saran

Sesuai dengan yang telah dijabarkan dan juga melihat kesimpulan yang sudah disebutkan, dan dari fakta nyata di lapangan, peneliti mengumpulkan saran: (1) Besar harapan penulis kalau modul ini dijadikan sebagai bahan ajar penyokong mata kuliah Fisika Teknik pada materi elastisitas getaran di Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya; (2) Modul *Mode Shape Analyzer* mendapat support untuk mengajukan hak cipta ke Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual, Kemenkumham RI.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, Wahidin. 2013. *Fisika Teknik*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
- Mulyatiningsih, Endang. 2016. *Pengembangan Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
- Nisak, Khoirun. 2013. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya
- Rahdiyanta, Dwi. 2016. *Penulisan Modul*. Academia.edu
- Sari, Annisa Ratna. 2018. *Media Pembelajaran*. UPT UNS Press Universitas Sebelas Maret
- Sudjana, dkk. 2005. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesinda.
- Sumiharsono, M. Rudy & Hasanah, Hasbiyatul. 2017. *Media Pembelajaran*. Jember: CV. Pustaka Abadi
- Winatraputra, Udin S. 2014. *Hakikat Belajar dan Pembelajaran*. Universitas Terbuka