

PENGEMBANGAN MODUL MATA KULIAH PENGETAHUAN ALAT UKUR PRODUKSI PADA JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA

Taufiq Hidayanto

S1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
e-mail: ici_kik@yahoo.com

Soeryanto

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
e-mail: soeryantoika@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul mata kuliah pengetahuan alat ukur sebagai upaya untuk memberikan kepraktisan isi pada materi alat ukur produksi.

Penelitian ini dilakukan di Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya dengan subyek penelitian yaitu mahasiswa Prodi S1 Pendidikan Teknik Mesin Produksi angkatan 2012. Terdapat tiga isi pembelajaran dalam modul yang dikembangkan yaitu pengenalan dasar alat ukur, faktor yang mempengaruhi kerja alat ukur dan alat ukur produksi. Penelitian menggunakan model pengembangan Peter Fenrich atau biasa dikenal dengan *instructional development cycle* yang terdiri dari lima tahapan pengembangan. Ada tiga dosen ahli (isi, bahasa dan desain) yang menjadi validator modul dan sepuluh mahasiswa sebagai responden pada uji coba terbatas. Instrumen penelitian menggunakan lembar angket dosen ahli dan lembar angket respon mahasiswa. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif.

Hasil validasi isi (substansi) modul sebesar 95,45%, validasi bahasa sebesar 82,14% dan validasi desain sebesar 80,95%. Dapat disimpulkan modul layak dipakai. Modul dinyatakan layak apabila prosentase mencapai $\geq 61\%$ sesuai dengan nilai kriteria yang ada. Respon mahasiswa terhadap modul pada aspek ketepatan format media didapat prosentase rata-rata sebesar 92,5%, aspek kualitas media memperoleh prosentase rata-rata sebesar 95% dan aspek identifikasi ketertarikan mahasiswa memperoleh prosentase rata-rata sebesar 90%. Total prosentase rata-rata respon mahasiswa sebesar 92,5%, sehingga dapat disimpulkan modul yang dihasilkan sangat layak dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran. Hasil penilaian 5 karakteristik modul oleh dosen/pengajar pada pembahasan disimpulkan bahwa modul yang dikembangkan sudah memenuhi 5 karakteristik modul yang ada. Hasil penilaian 5 karakteristik modul oleh mahasiswa karakteristik yang mendapatkan respon 100% adalah *self contained*, *adaptive* (pertanyaan pertama) dan *user friendly*. Untuk respon terendah terdapat pada karakteristik *adaptive* (pertanyaan kedua) yang mendapatkan respon 20%.

Kata kunci: Pengembangan Modul, Pengetahuan Alat Ukur, Alat Ukur Produksi

Abstract

This research aims to develop subject module of measuring instrument knowledge as an effort to provide practical content on production measuring instrument material.

This research was conducted in Department of Mechanical Engineering State University of Surabaya with the subject of research is students of undergraduate on education of mechanical engineering production class of 2012. There are three contents of learning in this developed module that is introducing to measuring instruments, factors influencing works of measuring instruments and production measuring instruments. This research used Peter Fenrich development model or known as instructional development cycle. This development model has five development stages. There are three expert lecturers (content, language and design) who become module validator and ten students as respondent in limited trial. Research instrument used questionnaire of expert lecturer, questionnaire of student's response and questionnaire of 5 characteristic of the module. Data was analyzed in descriptive quantitative approach.

Result of content/substance validation of the module is 95.45%, language validation is 82.14% and design validation is 80.95%. It can be concluded that the modul is feasible to use. Module is feasible if the percentage reaches $\geq 61\%$ accordance with the existed criterion value. Response of student to the module on media format accuracy aspect obtains percentage of 92.5%, media quality aspect obtains percentage of 95% and identification of student's interest aspect obtains percentage of 90%. Total percentage of student's response 92.5 % so that it can be concluded that the resulted module is very feasible and effective to use as learning media. Result of valuation on 5 character of module by lecturer on discussion can be concluded that the developed module has fulfilled five character of the existed module. Result of valuation on 5 character of module by student indicated that characteristic which obtains response of 100% is self contained, adaptive (the first question), and user friendly. The lowest response is on character of adaptive (the second question) which obtains response of 20%.

Keywords: module development, measuring instrument knowledge, production measuring instrument

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah dasar dalam kita menjalani kehidupan. Peranan pendidikan sendiri sangat bisa dirasakan terhadap pembentukan sumber daya manusia yang handal dan berkualitas. Pendidikan juga merupakan usaha sadar manusia untuk membimbing manusia agar dapat mengembangkan kepribadian dan kemampuan sesuai dengan nilai-nilai yang berlaku dalam masyarakat serta kebudayaannya.

Dalam pelaksanaan pendidikan pasti ada proses pembelajaran di dalamnya. Pembelajaran sendiri adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik atau pengajar dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses pemerolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik. Dengan kata lain, pembelajaran adalah proses untuk membantu peserta didik agar dapat belajar.

Proses pembelajaran harus berlangsung dengan baik dan kondusif sebagai upaya perbaikan dan peningkatan mutu proses pembelajaran di kelas yang membutuhkan pendidik yang profesional. Untuk mewujudkannya diperlukan sikap kreatif dan inovatif yang berorientasi pada peningkatan mutu pembelajaran di kelas. Selain itu, ada beberapa faktor yang mempengaruhi proses pembelajaran di kelas seperti perilaku peserta didik, media pembelajaran yang digunakan dan kondisi kelas pada saat proses berlangsung.

Saat pembelajaran mata kuliah pengetahuan alat ukur khususnya pada materi alat ukur produksi, penyampaian materi mengalami beberapa kendala yang disebabkan pada proses kegiatan belajar mengajar yang hanya terpusat pada peran pendidik, dimana masih menggunakan sumber ajar berupa *over head projector* atau lembar transparansi. Selain itu mahasiswa juga tidak memiliki panduan khusus untuk mendukung peningkatan pemahaman materi yang disampaikan, sehingga ilmu yang mereka dapat hanya sebatas penjelasan dari dosen dan catatan pribadi mahasiswa itu sendiri.

Hal tersebut yang menyebabkan mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami dan mengembangkan materi karena belum adanya media pembelajaran (modul) yang digunakan sebagai penunjang proses pembelajaran yang dapat memotivasi mahasiswa untuk lebih giat belajar. Bahkan jika mahasiswa tidak mencatat atau ketinggalan materi yang diberikan oleh dosen, kemungkinan mereka tidak dapat belajar dan bahkan sulit memahami materi yang telah disampaikan.

Oleh sebab itu, guna memaksimalkan kualitas hasil belajar mahasiswa diperlukan adanya suatu media pembelajaran yang diharapkan dapat menunjang proses pembelajaran. Media pembelajaran yang dimaksud adalah modul. Hasil pengembangan modul ini diharapkan dapat digunakan sebagai penunjang pada proses pembelajaran. Dengan adanya modul tersebut mahasiswa diharapkan dapat memahami materi dan mampu

mengembangkannya serta memperoleh hasil belajar yang maksimal pada mata kuliah pengetahuan alat ukur ini.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka dalam penelitian ini dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

- Bagaimanakah kelayakan modul pembelajaran yang dikembangkan dalam pembelajaran mata kuliah Pengetahuan Alat Ukur dengan materi Alat Ukur Produksi pada Program Studi S1 Pendidikan Teknik Mesin di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya?
- Bagaimanakah keefektifitasan modul pembelajaran Alat Ukur Produksi yang dikembangkan dalam kegiatan pembelajaran mata kuliah Pengetahuan Alat Ukur pada Program Studi S1 Pendidikan Teknik Mesin di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya?

Tujuan Penelitian

Ada beberapa tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Menghasilkan modul pembelajaran yang layak digunakan dalam pembelajaran mata kuliah Pengetahuan Alat Ukur dengan materi Alat Ukur Produksi pada Program Studi S1 Pendidikan Teknik Mesin di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya.
- Mengetahui keefektifitasan modul pembelajaran Alat Ukur Produksi yang dikembangkan dalam kegiatan pembelajaran mata kuliah Pengetahuan Alat Ukur pada Program Studi S1 Pendidikan Teknik Mesin di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya.

Kajian Teoritik Modul

Pengertian modul menurut Ditjen PMPTK Depdiknas (2008:3), modul merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya.

Menurut Mulyasa (2002:43), modul adalah suatu proses pembelajaran mengenai suatu satuan bahasan tertentu yang disusun secara sistematis, operasional dan terarah untuk digunakan peserta didik, disertai dengan pedoman penggunaannya untuk para guru.

Sedangkan menurut vembriarto (1987:20), menyatakan bahwa suatu modul pembelajaran adalah suatu paket pengajaran yang memuat satu unit konsep daripada bahan pelajaran. Pengajaran modul merupakan usaha penyelenggaraan pengajaran individual yang memungkinkan siswa menguasai satu unit bahan pelajaran sebelum dia beralih kepada unit berikutnya.

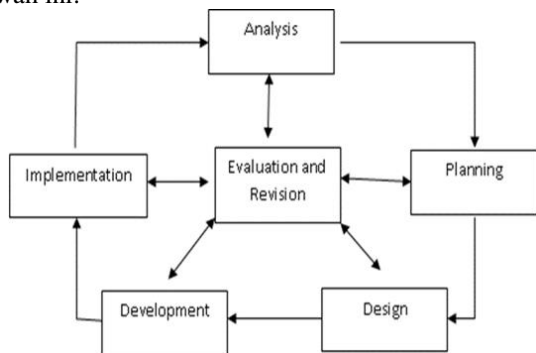
Pengetahuan Alat Ukur

Menurut Munoto dkk (dalam Priambudi, 2011:36) mengatakan bahwa pemahaman dan penguasaan teknik pengukuran dengan menggunakan alat-alat ukur sederhana dan alat-alat ukur teliti/presisi pada elemen dan kontruksi mesin serta pemahaman dan penguasaan peralatan yang dipergunakan untuk mengukur komponen-komponen mekanik dan elektrik pada suatu mesin atau motor.

METODE

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan peneliti yaitu dengan model pengembangan Peter Fenrich (1997). Model ini bersifat prosedural dan dikenal juga dengan model siklus pengembangan intruksional. Tahapan dari pengembangan ini yaitu analisis (*analysis*), perencanaan (*planning*), desain (*design*), pengembangan (*development*) dan penerapan (*implementation*). Rancangan penelitian yang digunakan seperti gambar di bawah ini:



Gambar 1. Diagram Alir Pengembangan Menurut Peter Fenrich (1997)

Sasaran Penelitian

Sasaran penelitian adalah mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Teknik Mesin Produksi angkatan 2012 yang telah memprogram mata kuliah Pengetahuan Alat Ukur pada semester genap 2013/2014.

Instrumen Penelitian

Ada beberapa instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Lembar Angket Validasi Modul

Lembar angket validasi modul digunakan untuk mengumpulkan data dari hasil penilaian para dosen ahli (validator) terhadap modul pembelajaran yang telah dibuat dari proses pengembangan. Angket penilaian ini kemudian dijadikan dasar untuk merevisi modul pembelajaran yang dibuat. Pada penilaian yang akan dilakukan, ada beberapa indikator meliputi konsep, format modul dan kualitas modul yang dikembangkan. Selain itu penelitian ini melibatkan 3 dosen ahli sebagai penilai lembar angket validasi modul yang meliputi ahli bahasa, desain dan isi.
- Lembar Angket Respon Mahasiswa

Pada lembar angket respon mahasiswa ditujukan hanya bagi mahasiswa selaku sampel penelitian. Tujuan adanya angket ini yaitu untuk mengetahui respon yang didapat dari hasil penilaian yang

diberikan oleh mahasiswa terhadap modul mata kuliah Pengetahuan Alat Ukur yang dikembangkan oleh peneliti.

- Lembar Angket 5 Karakteristik Modul

Lembar angket 5 karakteristik modul ditujukan pada dosen pengajar dan mahasiswa dengan tujuan untuk mengetahui penilaian/respon terkait modul yang dikembangkan terhadap 5 karakteristik modul yang ada.

Teknik Analisis Data

Analisis data yang dilakukan adalah analisis data hasil lembar angket dosen ahli, lembar angket respon mahasiswa dan lembar angket 5 karakteristik modul, berikut penjelasannya:

- Angket Dosen Ahli (Validator)

Analisis data angket dosen ahli meliputi hasil validasi terhadap modul (bahasa, desain dan isi). Data hasil validasi yang diperoleh akan dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Cara analisis tersebut akan diprosentasekan berdasarkan perhitungan total nilai data angket dari dosen ahli secara keseluruhan. Adapun kriteria penilaiannya yaitu:

Tabel 1. Kriteria Nilai Validasi

Kriteria	Nilai
Tidak Baik	1
Kurang Baik	2
Baik	3
Sangat Baik	4

(Sumber: Saiful, 2013)

Dalam menghitung prosentase, rumus perhitungan yang digunakan adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = Prosentase jawaban responden

F = Jumlah jawaban responden

N= Jumlah responden

(Arikunto dalam Saiful, 2013)

- Angket Respon Mahasiswa (Responden)

Pada angket untuk respon mahasiswa yang diperoleh pada saat uji coba terbatas berlangsung, hasilnya akan dianalisa secara deskriptif kuantitatif seperti pada angket sebelumnya yaitu angket dosen ahli. Namun pada prosentasinya, data angket respon mahasiswa yang diperoleh itu akan dihitung berdasarkan skala Guttman seperti pada tabel berikut:

Tabel 2. Penilaian Skala Guttman

Jawaban	Nilai/Skor
Ya (Y)	1
Tidak (T)	0

(Sumber: Riduwan, 2009:17)

Untuk menghitung prosentase kelayakan, rumus yang digunakan sama seperti pada analisis angket dosen ahli yaitu:

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

Keterangan:

P = Prosentase jawaban responden
 F = Jumlah jawaban responden
 N = Jumlah responden

(Arikunto dalam Saiful, 2013)

Hasil perhitungan prosentase dari data lembar angket validasi modul oleh dosen ahli pada tahap validasi modul, serta lembar angket respon mahasiswa pada pelaksanaan uji coba terbatas, diinterpretasikan ke dalam kriteria kelayakan media pembelajaran sesuai tabel berikut ini:

Tabel 3. Prosentase Nilai Tingkat Kelayakan Media Pembelajaran

Interval	Kriteria
10% - 20%	Sangat tidak layak
21% - 40%	Tidak layak
41% - 60%	Cukup layak
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat layak

(Sumber: Riduwan, 2009:15)

• Angket 5 Karakteristik Modul

Angket 5 karakteristik modul yang diberikan pada dosen pengajar dan mahasiswa akan dianalisa secara deskriptif kuantitatif. Penilaian angket sendiri berdasarkan skala Guttman seperti pada tabel berikut:

Tabel 4. Penilaian Skala Guttman

Jawaban	Nilai/Skor
Ya (Y)	1
Tidak (T)	0

(Sumber: Riduwan, 2009:17)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Data

Dalam bagian ini akan dijelaskan tentang hasil penelitian beserta pembahasan yang diperoleh setelah melakukan pengambilan data terkait “Pengembangan Modul Mata Kuliah Pengetahuan Alat Ukur Produksi pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya”.

• Data Hasil Validasi Modul

Pada lembar validasi modul, validator diminta untuk memvalidasi modul Pengetahuan Alat Ukur Produksi yang dibuat. Cara yang dilakukan yaitu dengan mengamati seluruh bagian modul, kemudian memberi penilaian sesuai aspek-aspek yang terdapat pada angket lembar validasi modul. Teknik pemvalidasian modul yaitu dengan memberi tanda cek (√) pada kolom penilaian lembar validasi yang telah tersedia. Pada lembar validasi modul juga terdapat kolom saran atau masukan yang dapat diisi oleh validator modul, di mana saran dan masukan tersebut digunakan sebagai pedoman untuk perbaikan/revisi modul. Berikut rincian dari hasil validasi modul oleh dosen ahli terkait beserta saran:

Tabel 5. Hasil Validasi Modul oleh Dosen/Pengajar

No.	Aspek Penilaian	Prosentase	Kriteria
1.	Isi (Substansi)	95,45%	Sangat Layak
2.	Bahasa	82,14%	Sangat Layak
3.	Desain	80,95%	Layak

Tabel 6. Saran atau Masukan oleh Validator Modul Ahli Isi (Substansi)

No.	Saran/Masukan	Perbaikan	Keterangan
1.	Gambar alat kalau bisa dibuat berwarna, supaya menarik mahasiswa.	Gambar sudah diberi warna.	Validator Isi
2.	Tulisan pada keterangan digambar supaya diperjelas, karena fontnya terlalu kecil.	Gambar sudah diperbesar sehingga tulisan lebih jelas.	Validator Isi
3.	Kalau bisa daftar pustaka ditambah dari <i>text book</i> .	Daftar pustaka sudah ditambahkan.	Validator Isi

Tabel 7. Saran atau Masukan oleh Validator Modul Ahli Bahasa

No.	Saran/Masukan	Perbaikan	Keterangan
1.	Perhatikan penulisan tanda baca perintah soal.	Tanda baca perintah soal sudah diperbaiki.	Validator Bahasa
2.	Perhatikan jeda antar kalimat.	Jeda antar soal sudah diperbaiki.	Validator Bahasa
3.	Perhatikan penulisan daftar pustaka.	Penulisan daftar pustaka sudah diperbaiki.	Validator Bahasa

Tabel 8. Saran atau Masukan oleh Validator Modul Ahli Desain

No.	Saran/Masukan	Perbaikan	Keterangan
1.	Perlu konsistensi antara informasi (judul,dll.) pada <i>cover</i> luar, <i>cover</i> dalam dan identitas halaman dalam.	Informasi (judul,dll.) pada <i>cover</i> luar, <i>cover</i> dalam dan identitas halaman dalam sudah diperbaiki.	Validator Desain
2.	Gambar alat ukur pada <i>cover</i> luar sebaiknya tidak disusun tumpang tindih.	Gambar alat ukur pada <i>cover</i> luar sudah diperbaiki.	Validator Desain
3.	Pada bagian yang dianggap penting, baik tabel maupun gambar diberi <i>back ground</i> warna tertentu, agar ketika <i>difoto copy</i> tidak terbaca dengan baik (lebih aman dari <i>foto copy</i>).	Pada bagian yang dianggap penting sudah diperbaiki dengan diberi <i>back ground</i> warna tertentu.	Validator Desain

• Data Hasil Penilaian Modul oleh Mahasiswa

Angket penilaian modul disebarkan kepada mahasiswa S1 Pendidikan Teknik Mesin Produksi 2012 yang telah memprogram Mata Kuliah Pengetahuan Alat Ukur dengan jumlah sampel penelitian sebanyak 10 mahasiswa. Teknik pengisian angket dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom jawaban yang disediakan. Berikut data hasil penilaian modul oleh mahasiswa yang disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 9. Hasil Penilaian Modul oleh Mahasiswa

No.	Aspek Penilaian	Prosentase
1.	Ketepatan Format Media	92,5%
2.	Kualitas Media	95%
3.	Identifikasi Ketertarikan Mahasiswa	90%
Total rata-rata		92,5%
Kriteria		Sangat Layak

• Data Hasil Penilaian 5 Karakteristik Modul

Penilaian modul Pengetahuan Alat Ukur berikutnya terkait pada karakteristik modul itu sendiri. Ada 5 karakteristik dalam modul yaitu *Self Instructional*, *Self Contained*, *Stand Alone*, *Adaptive* dan *User Friendly*. Dalam penilaian angket 5 karakteristik modul ini melibatkan 1 dosen/pengajar dan 10 mahasiswa S1 Pendidikan Teknik Mesin Produksi 2012 sebagai penilai. Teknik pengisian angket dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom jawaban yang disediakan. Berikut data hasil penilaian 5 karakteristik modul yang disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 10. Hasil Penilaian 5 Karakteristik Modul oleh Dosen/Pengajar

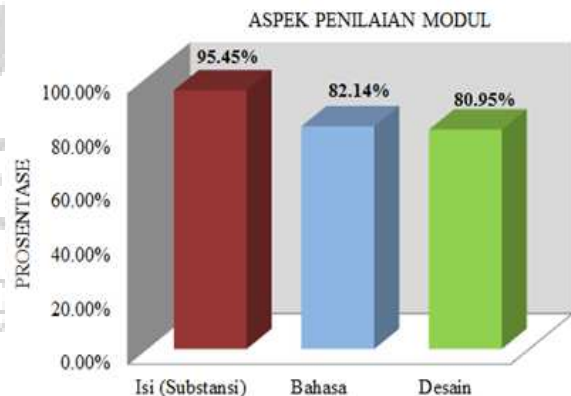
No.	Pertanyaan	Respon	
		Ya	Tidak
<i>Self Instructional</i>			
1.	a. Apakah Mahasiswa akan dapat memahami materi yang ada dalam modul tanpa arahan dari Dosen (pengajar)?	√	
<i>Self Contained</i>			
2.	a. Apakah menurut Bapak/Ibu modul ini sudah memberikan kelengkapan materi tentang pengetahuan alat ukur produksi?	√	
<i>Stand Alone</i>			
3.	a. Apakah menurut Bapak/Ibu modul ini sudah cukup memenuhi kebutuhan ilmu tentang pengetahuan alat ukur produksi, sehingga tidak memerlukan tambahan media/bahan ajar lainnya?	√	
	b. Apakah modul ini sudah cukup mudah untuk dipahami sehingga tidak memerlukan tambahan media lainnya?	√	
<i>Adaptive</i>			
4.	a. Apakah menurut Bapak/Ibu isi dalam modul ini sudah sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada saat ini?	√	
	b. Apakah isi materi dalam modul perlu dipaparkan dalam bentuk <i>soft copy</i> melalui LCD pada saat proses pembelajaran?		√
<i>User Friendly</i>			
5.	a. Apakah menurut Bapak/Ibu adanya modul ini membuat Mahasiswa termotivasi untuk selalu memahami tiap isi materi di dalamnya?	√	

Tabel 11. Hasil Penilaian 5 Karakteristik Modul oleh Mahasiswa

No.	Pertanyaan	Respon	
		Ya	Tidak
<i>Self Instructional</i>			
1.	a. Apakah anda akan dapat memahami materi yang ada dalam modul tanpa arahan dari Dosen (pengajar)?	5	5
<i>Self Contained</i>			
2.	a. Apakah menurut anda modul ini sudah memberikan kelengkapan materi tentang pengetahuan alat ukur produksi?	10	
<i>Stand Alone</i>			
3.	a. Apakah menurut anda modul ini sudah cukup memenuhi kebutuhan ilmu tentang pengetahuan alat ukur produksi, sehingga tidak memerlukan tambahan media/bahan ajar lainnya?	4	6
	b. Apakah modul ini sudah cukup mudah untuk dipahami sehingga tidak memerlukan tambahan media lainnya?	4	6
<i>Adaptive</i>			
4.	a. Apakah menurut anda isi dalam modul ini sudah sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada saat ini?	10	
	b. Apakah isi materi dalam modul perlu dipaparkan dalam bentuk <i>soft copy</i> melalui LCD pada saat proses pembelajaran?	8	2
<i>User Friendly</i>			
5.	a. Apakah menurut anda adanya modul ini membuat Mahasiswa termotivasi untuk selalu memahami tiap isi materi di dalamnya?	10	

Pembahasan

• Hasil Validasi Modul

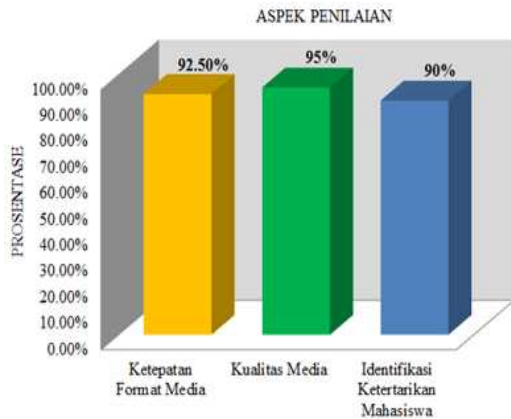


Gambar 2. Diagram Hasil Validasi Modul

Dari rincian hasil validasi modul oleh tiga validator kompetensi keahlian isi (substansi), bahasa dan desain mendapatkan prosentase nilai rata-rata di atas 80%. Validasi isi (substansi) mendapatkan 95,45%, validasi bahasa 82,14% dan validasi desain

80,95%. Sehingga dari hasil tersebut modul yang dibuat dapat dikategorikan layak dan sangat layak.

- Hasil Penilaian Modul oleh Mahasiswa



Gambar 3. Diagram Hasil Respon Mahasiswa

Dari hasil penilaian modul oleh mahasiswa didapatkan prosentase 92,5% untuk aspek ketepatan format media, 95% untuk aspek kualitas media dan 90% untuk aspek identifikasi ketertarikan mahasiswa. Dari rincian hasil penilaian modul tersebut didapat total prosentase rata-rata 3 aspek dalam lembar angket respon mahasiswa sebesar 92,5%. Sehingga dapat disimpulkan modul Pengetahuan Alat Ukur Produksi yang dibuat mendapat kategori sangat layak.

- Hasil Penilaian 5 Karakteristik Modul
 - Hasil Penilaian 5 Karakteristik Modul oleh Dosen/Pengajar

Self Instructional

Penilaian yang didapat yaitu “Ya” yang artinya melalui modul tersebut seseorang atau peserta didik mampu belajar sendiri, tidak tergantung pada pihak lain.

Self Contained

Penilaian yang didapat yaitu “Ya” yang artinya modul yang dihasilkan memberikan kelengkapan materi tentang pengetahuan alat ukur produksi.

Stand Alone

Terdapat 2 indikator pertanyaan dengan hasil penilaian yang sama yaitu “Ya” yang artinya modul sudah cukup memenuhi kebutuhan ilmu tentang pengetahuan alat ukur produksi dan modul sudah cukup mudah untuk dipahami.

Adaptive

Terdapat 2 indikator pertanyaan dengan hasil penilaian yang berbeda. Penilaian pertama yaitu “Ya” yang artinya modul yang dihasilkan sudah sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada saat ini. Penilaian kedua yaitu “Tidak” yang artinya materi yang ada pada modul tidak perlu dipaparkan dalam bentuk *soft copy* melalui LCD pada saat proses pembelajaran.

User Friendly

Penilaian yang didapat yaitu “Ya” yang artinya adanya modul ini membuat mahasiswa termotivasi untuk selalu memahami tiap isi materi di dalamnya.

- Hasil Penilaian 5 Karakteristik Modul oleh Mahasiswa

Self Instructional

Penilaian yang didapat dari respon mahasiswa yaitu “Ya” sebanyak 5 orang dan “Tidak” sebanyak 5 orang, dimana dapat disimpulkan bahwa 50% dari mahasiswa akan dapat memahami materi yang ada dalam modul tanpa arahan dari dosen/pengajar dan 50% lainnya membutuhkan dosen/pengajar untuk memberikan arahan dalam memahami materi dalam modul.

Self Contained

Penilaian yang didapat dari respon mahasiswa yaitu “Ya” sebanyak 10 orang, dimana dapat disimpulkan 100% dari mahasiswa sependapat bahwa modul yang dihasilkan memberikan kelengkapan materi tentang pengetahuan alat ukur produksi.

Stand Alone

Terdapat 2 indikator pertanyaan dengan hasil penilaian yang sama disetiap pertanyaannya. Pada pertanyaan yang pertama dan kedua sama-sama mendapatkan respon “Ya” sebanyak 4 orang dan “Tidak” sebanyak 6 orang. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan pada pertanyaan pertama 40% dari mahasiswa sependapat bahwa modul ini sudah cukup memenuhi kebutuhan ilmu tentang pengetahuan alat ukur produksi dan 60% lainnya sependapat bahwa modul ini tidak cukup memenuhi kebutuhan ilmu tentang pengetahuan alat ukur produksi, sehingga memerlukan tambahan media/bahan ajar lainnya. Pada pertanyaan kedua 40% dari mahasiswa sependapat bahwa modul ini sudah cukup mudah untuk dipahami sehingga tidak memerlukan tambahan media lainnya dan 60% lainnya sependapat bahwa modul ini tidak cukup mudah untuk dipahami sehingga memerlukan tambahan media lainnya.

Adaptive

Terdapat 2 indikator pertanyaan dengan hasil penilaian yang berbeda. Pada pertanyaan pertama mendapatkan respon “Ya” sebanyak 10 orang yang dapat disimpulkan bahwa 100% dari mahasiswa sependapat bahwa isi dalam modul ini sudah sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada saat ini. Pada pertanyaan kedua mendapatkan respon “Ya” sebanyak 8 dan “Tidak” sebanyak 2, sehingga dapat disimpulkan bahwa 80% dari mahasiswa sependapat bahwa isi materi dalam modul perlu dipaparkan dalam bentuk *soft copy* melalui LCD pada saat proses pembelajaran dan 20% dari mahasiswa sependapat bahwa isi materi dalam modul tidak perlu dipaparkan dalam bentuk *soft copy* melalui LCD pada saat proses pembelajaran.

User Friendly

Penilaian yang didapat dari respon mahasiswa yaitu “Ya” sebanyak 10 orang yang dapat disimpulkan bahwa 100% dari mahasiswa sependapat bahwa modul ini membuat mahasiswa termotivasi untuk selalu memahami tiap isi materi di dalamnya.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan serangkaian kegiatan yang telah dilakukan oleh peneliti, serta mengacu pada hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Pengembangan modul pengetahuan alat ukur dengan materi alat ukur produksi yang layak digunakan pada program studi S1 Pendidikan Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya dinilai dari hasil validasi kelayakan modul oleh validator modul (dosen/pengajar kompetensi keahlian isi/substansi, bahasa dan desain). Dari hasil penilaian didapatkan prosentase rata-rata 95,45% untuk validasi isi (substansi), 82,14% untuk validasi bahasa dan 80,95% untuk validasi desain. Modul dapat dinyatakan layak apabila prosentase mencapai $\geq 61\%$ dari nilai kriteria yang ada, sehingga dari hasil penilaian dapat disimpulkan modul yang dihasilkan layak dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran.
- Keefektifitasan modul pengetahuan alat ukur yang dikembangkan dapat ditinjau dari hasil penilaian positif dari mahasiswa. Penilaian tersebut didapat dari respon mahasiswa terhadap modul yang dihasilkan berdasarkan 3 aspek penilaian yaitu ketepatan format media, kualitas media dan identifikasi ketertarikan mahasiswa. Untuk ketepatan format media memperoleh hasil prosentase rata-rata sebesar 92,5%, untuk kualitas media sebesar 95% dan 90% untuk identifikasi ketertarikan mahasiswa. Dari rincian hasil penilaian modul tersebut didapat total prosentase rata-rata 3 aspek sebesar 92,5%, sehingga dapat disimpulkan modul yang dihasilkan sangat layak dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran.
- Hasil penilaian 5 karakteristik modul oleh dosen/pengajar pada pembahasan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa modul yang dikembangkan sudah memenuhi 5 karakteristik modul yang ada. Sedangkan untuk penilaian 5 karakteristik modul oleh mahasiswa karakteristik yang mendapatkan respon 100% adalah pada karakteristik *self contained*, *adaptive* (pertanyaan pertama) dan *user friendly*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa modul yang dikembangkan memiliki kelebihan dari segi kelengkapan materi modul, kesesuaian modul terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta bersahabat/akrab dengan pemakainya. Untuk respon terendah terdapat pada karakteristik *adaptive* (pertanyaan kedua) yang mendapatkan respon 20%, sehingga isi materi dalam modul masih perlu dipaparkan dalam bentuk *soft copy* melalui LCD pada saat proses pembelajaran.

Saran

- Dari hasil penelitian yang dilakukan, modul pengetahuan alat ukur yang dihasilkan memperoleh kategori layak hingga sangat layak. Sehingga diharapkan modul ini dapat digunakan sebagai media penunjang pembelajaran mata kuliah pengetahuan alat ukur dengan materi alat ukur produksi pada program

studi S1 Pendidikan Teknik Mesin di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya.

- Pada segi keamanan modul yang dibuat masih terdapat kekurangan yang nantinya dapat berpengaruh pada resiko penduplikasian, sehingga pada peneliti selanjutnya diharapkan segi keamanan modul bisa lebih ditingkatkan.
- Modul yang dikembangkan dalam penelitian ini hanya dilaksanakan sampai tahap pengembangan, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada tahap penyebaran, dengan menerapkan modul yang telah dikembangkan kedalam proses pembelajaran di kelas dengan jumlah peserta didik yang sebenarnya, serta menerapkan pada lembaga lain di luar program studi S1 Pendidikan Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jendral Peningkatan Mutu Pendidik Dan Tenaga Kependidikan. 2008. Penulisan Modul. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Mulyasa, E. 2002. *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Priambudi, Rinto. 2011. *Pengembangan Modul Untuk Meningkatkan Kualitas Proses dan Hasil Pembelajaran Mata Kuliah Alat Ukur*. Surabaya: JPTM Fakultas Teknik Unesa.
- Riduwan. 2009. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Saiful, Moch. Huda. 2013. *Pengembangan Modul Pembelajaran Thermal Radiation untuk Menunjang Perkuliahan Perpindahan Panas Mahasiswa D3 Teknik Mesin FT Unesa*. Surabaya: JPTM FT Unesa.
- Vembriarto, St. 1985. *Pengantar Pengajaran Modul*. Yogyakarta: Yayasan Pendidikan Paramita. (<http://www.kajianpustaka.com/2013/03/pengertian-kelebihan-kelemahan-modul-pembelajaran.html>, diakses 17 Oktober 2013)
- http://seminar.uny.ac.id/seminasmipa/sites/seminar.uny.ac.id/seminasmipa/files/paper/Pend.%20Matematika/Wasilatul%20Murtafiah,%20S.Pd,%20M.Pd-Makalah_semnas%20mipa%20uny.docx. (diakses 24 Oktober 2013)