

PENGEMBANGAN MODUL *TRAINER* SENSOR UNTUK MENUNJANG MATA KULIAH INSTRUMENTASI DAN KENDALI DI JURUSAN TEKNIK MESIN UNESA

Mochammad Takbirul Id'ha

S1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email: mochammad.17050524019@mhs.unesa.ac.id

Wahyu Dwi Kurniawan

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email: wahyukurniawan@unesa.ac.id

Abstrak

Penggunaan mesin otomatis di industri dapat mengurangi adanya kecelakaan kerja, sehingga pekerjaan akan menjadi efektif dan efisien. Adanya *trainer* sensor tetapi belum disediakannya modul atau panduan praktikum *trainer* sensor. Sehingga belum ada aktivitas praktik yang dilakukan mahasiswa dalam menggunakan *trainer* sensor. Penelitian ini bertujuan untuk membuat modul *trainer* sensor dan mengetahui kelayakan modul serta respon dosen dan mahasiswa mengenai modul *trainer* sensor. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE, yang terdiri dari 5 tahapan yaitu: *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Dalam mengukur kelayakan modul dibutuhkan hasil angket dari dosen ahli pada aspek materi, bahasa, dan desain serta untuk mengetahui respon, baik dari dosen maupun mahasiswa digunakan lembar angket respon dosen dan mahasiswa. Penelitian ini menghasilkan modul *trainer* sensor yang mendapatkan total rata-rata kelayakan sebesar 3,71 dari dosen ahli materi, bahasa, dan desain. Nilai tersebut kategori sangat layak. Modul *trainer* sensor mendapatkan respon dosen yang sangat baik dengan rata-rata 3,46. Sedangkan dari respon mahasiswa didapatkan hasil 3,67 yang termasuk kategori sangat layak. Oleh karena itu, modul *trainer* sensor layak untuk dimanfaatkan dalam mata kuliah Instrumentasi dan Kendali di Jurusan Teknik Mesin, Unesa.

Kata Kunci: Modul *Trainer* Sensor, Kelayakan Modul, Respon.

Abstract

The use of automatic machines in industry can reduce work accidents, so the work will be effective and efficient. There is *trainer* sensor, but there is no modul or practicum guide using *trainer* sensor. So there are in practical activities carried out by students in using *trainer* sensor. This reaserch aims to create a *trainer* sensor module and determine the feasibility of the module, as well as the response of lecturers and students to the use of the *trainer* sensor module. This research uses the ADDIE development model, which consist of 5 stages, *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*. In measuring the feasibility of the module, it takes the result of a questionnaire from expert lecturers on the material, language and design aspects as well as to find out the responses of both lecturers and students the questionnaire response from lecturers and students are used. This research resulted in a *trainer* sensor module that got total average of 3,71 from the expert lecturers who were material, language, and design experts. This value is included in the very feasible category. *Trainer* sensor module got a very good lecturer response with an average of 3,46. Meanwhile, student responses got a total average of 3,67 which was included in the very good category. Therefore, the *trainer* sensor module is feasible to use in Instrumentation and Control courses at the Department of Mechanical Engineering, Unesa.

Keywords: Sensor *Trainer* Module, Module Feasibility, Response.

PENDAHULUAN

Penggunaan mesin otomatis dapat mengurangi adanya kecelakaan kerja bagi operator dan dapat meningkatkan jumlah produksi sehingga, pekerjaan menjadi efisien dan efektif. Sistem otomatis merupakan sistem kontrol yang berkerja secara otomatis tanpa menggunakan tenaga manusia. Sistem kontrol memiliki tiga elemen pokok, yaitu masukan, proses, dan keluaran. Salah satu elemen penting dari sistem kontrol adalah masukkan (*input*) atau sinyal masukkan, yang umumnya dihasilkan dari sensor.

Banyaknya penggunaan sensor di dunia industri, Jurusan Teknik Mesin Unesa berupaya meningkatkan sarana dan prasarana. Kerjasama antara Unesa dengan ISBD (*Islamic Development Bank*) didapatkan salah satu bantuan berupa *trainer* pembelajaran dan peralatan antara lain PLC Siemens, PLC Festo, *trainer* sensor yang berada dalam laboratorium Mekatronika. Terdapat beberapa kendala, salah satunya belum ada media pembelajaran berupa modul untuk menunjang adanya peralatan dan *trainer* baru. Permasalahan lain adalah pada proses pembelajaran khususnya pokok bahasan sensor,

mahasiswa kesulitan dalam memahami aplikasi sensor karena tidak adanya aktivitas praktikum. Sehingga mahasiswa dalam proses pembelajaran pada materi tersebut, hanya membayangkan dan belum pernah mengoperasikan langsung berbagai jenis sensor.

Hasil penelitian Ade Priyo Widhikdho pada tahun 2018 yang mengembangkan modul ajar perencanaan elemen mesin pokok bahasan perhitungan daya dan pemilihan motor penggerak didapatkan respon yang sangat baik dari mahasiswa dengan total persentase 88%, setelah menggunakan modul tersebut mahasiswa pada saat tanya jawab menjadi lebih aktif dan aktif dalam memberikan saran serta pendapatnya. Penelitian yang dilakukan oleh Tsalist Ahmad Fauzi pada tahun 2019 yang telah mengembangkan modul pembelajaran yang berbasis aplikasi Solidwork dan mendapat respon yang sangat baik dengan total persentase 92%. Selanjutnya penelitian Steven Yoga Pratama pada tahun 2021 yang berhasil mengembangkan modul pemrograman PLC Festo mendapatkan penilaian yang sangat baik dari dosen terhadap penggunaan modul tersebut mendapatkan nilai rata-rata 3,5. Sedangkan untuk respon mahasiswa mendapatkan nilai lebih tinggi dari pada respon dosen, yaitu 3,68.

Melihat dari permasalahan yang ada, maka mahasiswa membutuhkan bahan ajar modul guna menunjang pemahaman mahasiswa mengenai *trainer* sensor. Dengan mempertimbangkan permasalahan tersebut maka peneliti memutuskan untuk membuat modul *trainer* sensor, dengan judul penelitian “Pengembangan Modul *Trainer* Sensor untuk Menunjang Mata Kuliah Instrumentasi dan Kendali di Jurusan Teknik Mesin UNESA”.

Rumusan Masalah

Rumusan masalah ini didasari oleh latar belakang dan identifikasi, yakni:

- Bagaimana kelayakan modul *trainer* sensor yang dikembangkan berdasarkan validasi ahli materi, bahasa, dan desain pada mata kuliah Instrumentasi dan Kendali?
- Bagaimana respon dosen pengampu dan mahasiswa di jurusan teknik mesin, universitas negeri Surabaya terhadap modul *trainer* sensor?

Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini didasarkan pada rumusan masalah yang ada, yakni:

- Mendeskripsikan kelayakan modul *trainer* sensor pada mata kuliah instrumentasi dan kendali yang dikembangkan berdasarkan uji kelayakan ahli materi, bahasa, dan desain.

- Mendeskripsikan respon dosen dan mahasiswa jurusan teknik mesin universitas negeri Surabaya terhadap modul *trainer* sensor.

Manfaat Penelitian

Terdapat manfaat dari pengembangan modul *trainer* sensor ini antara lain :

- Peneliti memahami alur pembuatan modul yang layak digunakan dan menambah ilmu tentang sensor
- Tersedianya media pembelajaran berupa modul tentang *trainer* sensor .
- Mahasiswa dapat belajar secara mandiri di rumah dan lebih memahami materi tersebut.

METODE

Jenis Penelitian

Research and Development ialah jenis penelitian yang digunakan dalam mengembangkan modul *trainer* sensor, dengan menggunakan model pengembangan ADDIE, untuk tahap yang pertama analisis (*analysis*), selanjutnya tahap desain (*design*), tahap ketiga pengembangan (*development*), tahap yang keempat penerapan (*implementation*), dan yang terakhir adalah tahap evaluasi (*evaluation*).

Lokasi dan Waktu Penelitian

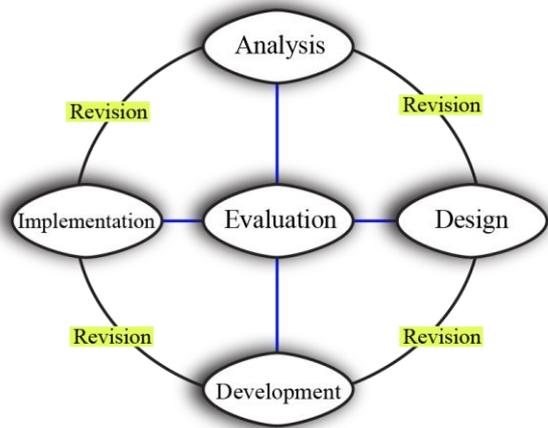
Pelaksanaan penelitian ini secara kelas kecil di Gedung A9 Laboratorium Mekatronika lantai 4, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, UNESA pada tahun ajaran 2021/2022.

Subjek dan Objek Penelitian

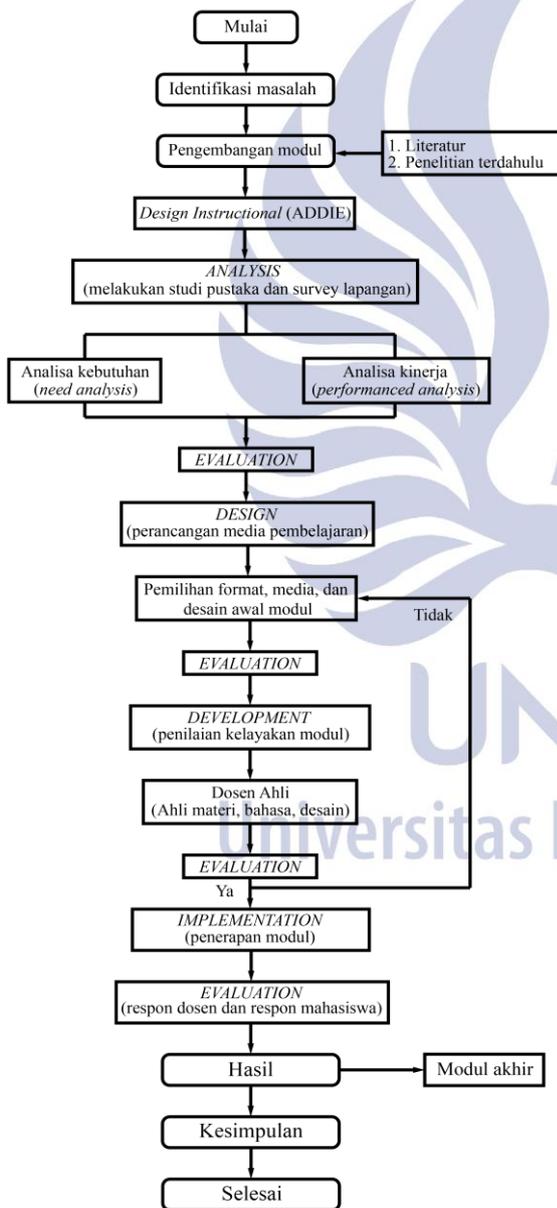
Mahasiswa angkatan 2021/2022 yang menempuh mata kuliah Instrumentasi dan Kendali merupakan subjek dari penelitian ini. Selanjutnya, objek yang digunakan adalah modul *trainer* sensor sebagai penunjang mata kuliah tersebut.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini mengembangkan modul *trainer* sensor ini menggunakan pengembangan model ADDIE, adapun skema pengembangan dapat dilihat berikut ini:



Gambar 1. Skema Pengembangan Model ADDIE



Gambar 2. Alur Penelitian Pengembangan Modul *Trainer* Sensor

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan, antara lain: (1) Lembar angket kelayakan modul, (2) lembar angket respon dosen dan (3) lembar angket respon mahasiswa. Modul *trainer* sensor di uji kelayakannya terlebih dahulu sebelum disebarkannya angket respon dosen dan mahasiswa.

Teknik Analisis Data

Angket Kelayakan Modul

Angket diberikan kepada dosen ahli untuk memperoleh data hasil uji kelayakan modul. Modul diuji kelayakannya mulai dari aspek materi, bahasa, dan desain. Selanjutnya, dihitung rata-rata penilaiannya seperti tabel 1 yang diambil dari Widyoko (2015) berikut:

Tabel 1. Kriteria Kelayakan Modul

Interval	Kriteria
>3,25 - 4	Sangat layak
>2,5 - 3,25	Layak
>1,75 - 2,5	Kurang layak
1,00 - 1,75	Tidak layak

Dapat diketahui tabel di atas, modul dikatakan layak jika didapatkan hasil nilai lebih besar dari 2,5 dan dikatakan kurang layak jika nilainya 2,5.

Angket Respon Dosen dan Mahasiswa

Angket diberikan kepada dosen pengampu dan mahasiswa untuk memperoleh data hasil respon. Setelah modul diuji cobakan secara terbatas. Modul mendapat respon dosen dan mahasiswa. Selanjutnya, dihitung rata-rata nilainya seperti tabel 2 yang diambil dari Widyoko (2015) berikut:

Tabel 2. Kriteria Respon Dosen dan Mahasiswa

Interval	Kriteria
>3,25 - 4	Sangat layak
>2,5 - 3,25	Layak
>1,75 - 2,5	Kurang layak
1,00 - 1,75	Tidak layak

HASIL DAN PEMBAHASAN

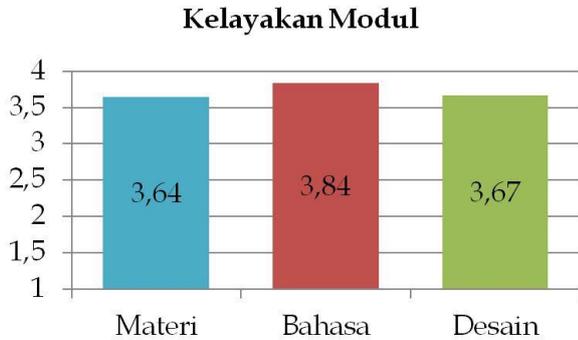
Kelayakan Modul

Hasil dari pengujian kelayakan modul *trainer* sensor didapatkan nilai dari masing-masing dosen ahli, yaitu materi, bahasa, dan desain. Hasil rekapitulasi dari ketiga aspek ditunjukkan pada tabel 3:

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Penilaian Kelayakan Modul

No	Aspek	Kelayakan	Keterangan
1	Materi	3,64	Sangat layak
2	Bahasa	3,84	Sangat layak
3	Desain	3,67	Sangat layak
Jumlah		11,15	
Rata-rata		3,71	Sangat layak

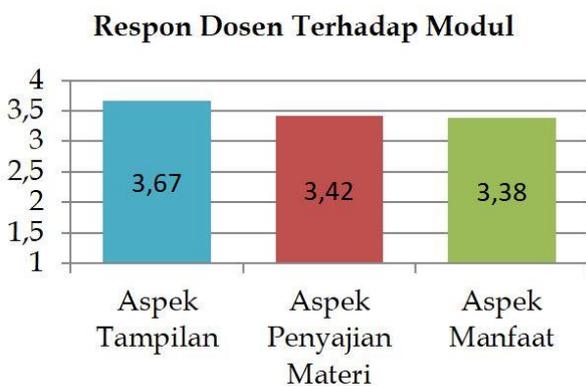
Data hasil penilaian kelayakan modul dalam bentuk bagan tersaji pada gambar 3 berikut ini:



Dari hasil di atas diperoleh nilai 3,71 yang termasuk kriteria sangat layak. Penelitian ini selaras dengan penelitian (Widhikdho & Kurniawan, 2018) yang menunjukkan bahwa modul yang dihasilkan sangat layak dengan nilai sebesar 3,48 atau dalam persentase sebesar 87%. Selain itu, terdapat penelitian lain dari (Umaroh & Warju, 2019) modul tersebut mendapatkan hasil 4,27 atau dalam persentase yaitu 85,59% yang tergolong sangat layak. Selanjutnya penelitian dari (Pratama & Kurniawan, 2021) modul yang dikembangkan tergolong sangat layak dengan memperoleh nilai 3,64.

Respon Dosen

Respon dosen didapatkan setelah diuji cobakan secara terbatas modul pada mahasiswa. Hasil dari respon dosen dapat dilihat pada gambar 4 berikut ini.

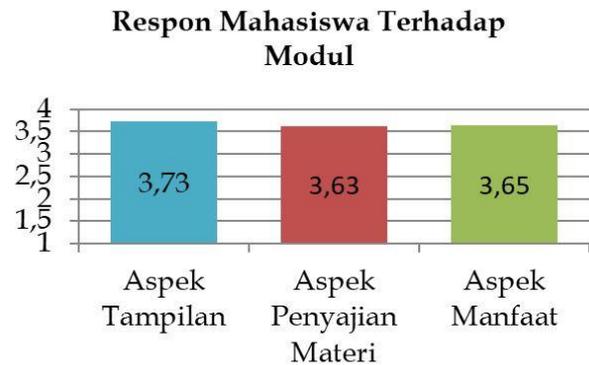


Gambar 4. Bagan Respon Dosen Terhadap Modul

Dapat dilihat dari gambar 4 diketahui modul mendapatkan respon dosen melalui tiga aspek dengan hasil perolehan nilai sebesar 3,46 masuk kategori sangat baik. Hasil penelitian ini menguatkan penelitian dari (Umaroh & Warju, 2019) yang menunjukkan bahwa modul mendapat respon dosen dengan nilai sebesar 91,97% yang tergolong sangat baik. Selanjutnya, penelitian (Pratama & Kurniawan, 2021) yang mendapatkan respon dosen dengan perolehan nilai sebesar 3,5 masuk kriteria sangat baik.

Respon Mahasiswa

Respon mahasiswa didapatkan setelah diuji cobakan secara terbatas dengan menggunakan modul yang telah mendapatkan nilai kelayakannya dan telah diperbaiki.



Gambar 5. Bagan Respon Mahasiswa Terhadap Modul

Gambar 5 diketahui modul mendapatkan respon mahasiswa melalui tiga aspek. Total rata-rata ketiganya mendapat nilai 3,67 kategori sangat baik.

Penelitian ini menguatkan penelitian (Widhikdho & Kurniawan, 2018) modul yang dikembangkan mendapatkan nilai respon mahasiswa sebesar 88% dalam kategori sangat baik. Selanjutnya penelitian (Dzulfikri & Kurniawan, 2018) modul mendapatkan respon mahasiswa sangat baik dengan memperoleh nilai sebesar 87%. Selain itu, penelitian (Fauzi & Soeryanto, 2019) mengungkapkan modul memperoleh persentase sebesar 92% dari respon mahasiswa. Penelitian (Umaroh & Warju, 2019) modul masuk kriteria sangat baik dengan perolehan nilai sebesar 86,04% dari respon mahasiswa. Sedangkan penelitian (Pratama & Kurniawan, 2021) mengungkapkan bahwa respon mahasiswa terhadap penggunaan modul didapatkan nilai 3,68 termasuk sangat baik.

PENUTUP

Simpulan

Rangkaian yang telah dilaksanakan dan diperoleh hasil penelitian dan pembahasan, simpulan yang diberikan oleh peneliti, yaitu:

- Kelayakan modul *trainer* sensor sebagai penunjang mata kuliah Instrumentasi dan Kendali didapatkan kategori sangat layak dengan perolehan nilai sebesar 3,71.
- Respon dosen modul *trainer* sensor masuk dalam kategori sangat baik. hasil tersebut didasarkan dari penilaian keseluruhan aspek yang memperoleh nilai rata-rata sebesar 3,46. Namun, dari ketiga aspek yang perlu ditingkatkan adalah aspek manfaat yang berfokus pada ketertarikan penggunaan modul dalam proses pembelajaran dan motivasi mahasiswa dalam menggunakan modul.
- Respon mahasiswa terhadap penggunaan modul mendapatkan nilai 3,67 yang tergolong sangat baik. Namun, dari ketiga aspek yang perlu ditingkatkan adalah aspek penyajian materi yang berfokus pada penggunaan bahasa istilah dalam modul.

Saran

Saran yang diberikan oleh peneliti didasari oleh hasil dari analisis data, kesimpulan dan kondisi di lapangan adalah:

- Bagi pendidik, kelayakan modul *trainer* sensor tergolong sangat layak. Oleh sebab itu, diharapkan modul ini dapat digunakan oleh dosen pengampu sebagai media penunjang mata kuliah Instrumentasi dan Kendali.
- Bagi peneliti selanjutnya, modul ini dapat menjadi sumber rujukan penelitian selanjutnya dengan topik yang serupa mengenai pengembangan modul.
- Untuk penelitian selanjutnya bisa menerapkan modul *trainer* sensor dalam proses pembelajaran untuk mengetahui hasil peningkatan belajar mahasiswa.
- Untuk peneliti selanjutnya, disarankan untuk meningkatkan aspek manfaat pada modul dengan menambahkan gambar-gambar yang menarik, sehingga mahasiswa tidak merasa jenuh ketika membacanya.
- Untuk peneliti selanjutnya, disarankan untuk meningkatkan aspek penyajian materi pada modul dengan mengganti istilah-istilah yang sulit dipahami dalam modul dengan bahasa yang lebih mudah untuk dipahami.

DAFTAR PUSTAKA

- Ditjen PMPTK. 2008. *Penulisan Modul*. Direktorat Tenaga Kependidikan. Jakarta: Ditjen PMPTK.
- Dzulfikri, A., & Kurniawan, W. D. 2019. *Pengembangan Modul Ajar Perencanaan Elemen Mesin Pokok Bahasan Pemilihan Susunan Transmisi Roda Gigi Dan Jenisnya pada Mata Kuliah Teknik Merancang*. JPTM, Vol. 08 (01): hal. 27-33.

Fauzi, T. A., & Soeryanto. 2019. *Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Aplikasi Solidworks Pada Mata Kuliah CAD Dijurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya*. JPTM, Vol. 08 (03): hal. 59-64.

Pratama, S. Y., & Kurniawan, W. D. 2021. *Pengembangan Modul Pemrograman PLC Festo CPX-GE-EV-S Untuk Menunjang Mata Kuliah Instrumentasi Dan Kendali Di Jurusan Teknik Mesin UNESA*. JPTM, Vol. 10 (02): hal. 48-53.

Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian & Pengembangan Research and Develompent*. Bandung: Alfabeta.

Umaroh, S. T., & Warju. 2019. *Pengembangan Modul Smoke Opacity Meter Technomotor Tipe G-820 Untuk Menunjang Mata Kuliah Analisa Performa Mesin Pada Mahasiswa S1 Pendidikan Teknik Mesin FT UNESA*.JPTM, Vol. 08 (02): hal. 111-122.

Widhikdho, A. P., & Kurniawan, W. D. 2018. *Pengembangan Modul Ajar Perencanaan Elemen Mesin Pokok Bahasan Perhitungan Daya Dan Pemilihan Motor Penggerak Pada Mata Kuliah Teknik Merancang*.JPTM, Vol. 07 (03): hal.08-14.

Widyoko, Eko Putro. 2015. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.