

Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah *Aircraft Structure, Equipment and Furnishing* Di Politeknik Penerbangan Makassar

Hendri Louis Latif^{1*}, Mulyadi Nur², Adhitya Octavianie³ dan Ahmad Rossydi⁴
Politeknik Penerbangan Makassar

Corresponding Author: Hendri Louis Latif,
hendri.louis@poltekbangmakassar.ac.id

ARTICLE INFO

Kata Kunci: Bahan Ajar, Elektronik Modul, Modul Interaktif, Model Four-D, Aircraft Structure Equipment and Furnishing,

ABSTRAK

Pada mata kuliah *Aircraft Structure, Equipment and Furnishing* di Politeknik Penerbangan Makassar, Instruktur dan Dosen masih menggunakan bahan ajar power point dan buku manual. Hal ini kurang efektif diterapkan untuk pembelajaran. Berdasarkan hasil kuesioner kebutuhan Taruna/I menunjukkan 34,2% atau 12 Taruna/I masih belum memahami dengan baik pembelajaran tersebut. Maka dari itu perlu dilakukan pengembangan bahan ajar untuk menunjang proses pembelajaran *aircraft structure* yang dimana pada penelitian ini dilakukan pengembangan bahan ajar menggunakan e-modul. E-modul dibuat mengacu kurikulum dan silabus Teknologi Pemeliharaan Pesawat Udara Program Diploma III dari Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan Udara. Desain e-modul dilakukan dengan merancang bentuk dan konten e-modul mulai dari cover, introduction, tujuan pembelajaran, materi sampai dengan evaluasi. Berdasarkan hasil kuesioner efektivitas e-modul Aircraft Structure Equipment and Furnishing menunjukkan keseluruhan penilaian kuesioner efektivitas e-modul Aircraft Structure berada pada kriteria Sangat Baik dengan perolehan Skor 4,36 dan Presentase 87,3%. Perolehan penilaian tertinggi diperoleh pada aspek Kelayakan isi dengan Skor 4,39 dan Presentase 87,8% dan penilaian terendah diperoleh pada aspek Desain Tampilan dengan Skor 4,31 dan Presentase 86,2 %.

PENDAHULUAN

Perubahan zaman menuntut pembaruan di dalam sistem pendidikan menjadi tuntutan bagi negara manapun diharapkan dapat memiliki sumber daya manusia yang berkualitas. Perubahan metode pendidikan akan berpengaruh terhadap cara dan sistem penyampaian pendidikan di perguruan tinggi. Hal ini menyebabkan para dosen memiliki tanggung jawab untuk melakukan inovasi ilmu pengetahuan yang disampaikan kepada Taruna/i. sehingga mengharuskan para dosen harus melakukan perubahan - perubahan terhadap semua perangkat pembelajaran menyesuaikan dengan perubahan teknologi. Jika terjadinya Perubahan hal ini mengharuskan adanya kajian yang dilakukan secara seksama sehingga ilmu pengetahuan yang akan didapatkan oleh Taruna/i sesuai dengan perkembangan pada saat ini. (Kamalia & Andriansyah, 2021).

Menurut (Ayudia et al., 2023) Kurikulum merupakan panduan yang menjadi pedoman untuk seluruh aktivitas di dalam dunia pendidikan di semua satuan pendidikan. Oleh karena itu kurikulum udah menjadi hal baik yang harus dilaksanakan berbagai elemen yang ikut di dalam memajukan pendidikan. PPSDMPU mempunyai mekanisme kurikulum dibagikan secara bersama ke masing - masing UPT dan harus dijadikan acuan dalam pelaksanaannya, akan tetap pada kenyataannya sering terjadi ketidak seragaman pada saat penggunaan kurikulum tersebut.

Mengingat pengajar berperan penting dalam pengimplementasian suatu kurikulum pendidikan (Sudrajat et al. 2020). Untuk menunjang hal tersebut maka para Dosen harus menyamakan persepsi antara Pengampu mata kuliah seperti *aircraft structure, equipment and furnishing* yang ada di Program Studi Teknologi Pemeliharaan Pesawat Udara (Prodi TPPU) Politeknik Penerbangan Makassar.

Pada saat pembelajaran akan dilaksanakan, hendaknya seorang Dosen harus betul - betul memahami karakteristik isi pesan materi yang akan disampaikan, agar tidak salah dalam memilih strategi pembelajarannya, interaksi pembelajaran, pengelolaan kelas, pemilihan bahan pembelajaran dan media pembelajaran, serta alat evaluasi yang akan digunakan. Bahan Pembelajaran merupakan faktor eksternal taruna yang mampu memperkuat motivasi internal untuk belajar.

Salah satu acara pembelajaran yang mampu mempengaruhi aktivitas pembelajaran adalah dengan memasukkan bahan pembelajaran dalam aktivitas tersebut. Bahan pembelajaran yang didesain secara lengkap, dalam arti ada unsur media dan sumber belajar yang memadai akan mempengaruhi suasana pembelajaran sehingga proses belajar yang terjadi pada diri taruna menjadi lebih optimal. Dengan bahan pembelajaran yang didesain secara bagus dan dilengkapi isi dan ilustrasi yang menarik akan menstimulasi taruna untuk memanfaatkan bahan pembelajaran sebagai bahan belajar atau sebagai sumber belajar.

Bahan pembelajaran memegang peranan yang penting dalam proses pembelajaran. Bahan pembelajaran dapat berperan sebagai bahan belajar mandiri, apabila bahan tersebut disajikan dengan pemahaman yang sederhana, Bahan pembelajaran ini dilengkapi dengan tujuan pembelajaran atau kompetensi yang akan dicapai, materi pembelajaran yang diuraikan dalam

kegiatan belajar, ilustrasi media, prosedur pembelajaran, latihan yang harus dikerjakan dilengkapi rambu jawaban, tes formatif dilengkapi dengan kunci jawaban, umpan balik, daftar pustaka.

TINJAUAN PUSTAKA

Bahan Ajar

Abdul Majid (2007:174) mengungkapkan bahwa bahan ajar adalah segala bentuk bahan, informasi, alat dan teks yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Bahan yang dimaksud dapat berupa tertulis maupun bahan yang tidak tertulis. Bahan ajar atau materi kurikulum (*curriculum material*) adalah isi atau muatan kurikulum yang harus dipahami oleh taruna dalam upaya mencapai tujuan kurikulum. Menurut Belawati dalam Prastowo (2013:298) mengungkapkan bahwa bahan ajar adalah segala informasi, alat, dan teks yang digunakan guru atau instruktur dalam melaksanakan pembelajaran di kelas. Materi yang terdapat dalam bahan ajar disusun secara sistematis sehingga dapat memudahkan taruna dalam proses pembelajaran di kelas. Sedangkan dalam website Direktorat Menengah dan Kejuruan mengungkapkan bahwa bahan ajar merupakan seperangkat materi atau substansi pembelajaran (*teaching material*) yang disusun secara sistematis dan menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai taruna dalam kegiatan pembelajaran. Bahan ajar dapat digunakan taruna dalam mempelajari suatu kompetensi secara runtut dan sistematis, sehingga secara akumulatif mampu menguasai semua kompetensi secara utuh dan terpadu (Depdiknas, 2008:6).

Beberapa pengertian diatas, maka dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa bahan ajar merupakan segala bahan baik itu informasi, alat, maupun teks yang harus disusun secara sistematis dan menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dipelajari oleh taruna melalui proses pembelajaran yang mendorong keterlibatan peserta didik secara aktif dan menyenangkan. Jadi, bahan ajar tidak hanya mendorong taruna untuk mengetahui (*learning to know*), tetapi juga untuk melakukan (*learning to do*), untuk menjadi (*learning to be*), dan untuk hidup bersama (*learning to live together*).

Karakteristik Bahan Ajar

Menurut Trianto dalam Prastowo (2013 : 313) menyebutkan bahwa bahan ajar tematik harus memunculkan berbagai karakteristik dasar pembelajaran tematik. Dengan kata lain, setidaknya karakteristik bahan ajar tematik itu ada empat macam, yaitu aktif, menarik, menyenangkan, holistik dan autentik. Aktif disini maksudnya adalah bahan ajar memuat materi yang menekankan pada pengalaman belajar mendorong keaktifan taruna dalam pembelajaran baik secara fisik, mental, intelektual, maupun emosional guna tercapainya hasil belajar yang optimal dengan mempertimbangkan hasrat, minat, dan kemampuan taruna sehingga mereka termotivasi untuk terus-menerus belajar. Menarik atau menyenangkan artinya bahan ajar memiliki sifat memesona, merangsang, nyaman dilihat, dan banyak kemanfaatannya sehingga taruna senantiasa terdorong untuk terus belajar dan belajar darinya, bahkan taruna sampai terlibat asyik dengan bahan ajar tersebut sampai lupa waktu, karena penuh tantangan yang memicu adrenalin taruna.

Holistis mengandung arti bahan ajar memuat kajian suatu fenomena dari beberapa bidang kajian sekaligus, tidak dari sudut pandang yang terkotak-kotak. Dengan demikian, keberadaan bahan ajar tersebut memungkinkan taruna dapat memahami suatu fenomena dari segala sisi, menjadi lebih arif dan bijaksana. Autentik adalah karakteristik dari bahan ajar tematik yang menekankan pada sisi autentik atau pengalaman langsung yang diberikan oleh suatu bahan ajar. Dengan kata lain, bahan ajar memberikan sebuah pengalaman dan pengetahuan yang dapat diperoleh oleh taruna sendiri. Selain itu, bahan ajar tersebut memberikan informasi yang kontekstual dengan kenyataan empiris atau fenomena sosial budaya di sekitar taruna. hal ini berdampak pada kebermaknaan dari materi yang dipelajari.

Jenis Bahan Pembelajaran

Jika kita melihat pada bentuk dari bahan ajar yang telah dipaparkan sebelumnya, maka dapat dikelompokkan jenis bahan pembelajaran, yaitu Printed materials: Handout, buku pelajaran, modul, programmed materials. Sementara Electronic Materials: CD interactive, TV, dan Radio. Untuk kepentingan pembelajaran saat ini, bahan pembelajaran yang akan dikembangkan lebih cenderung pada bahan pembelajaran yang berbentuk tercetak (printed material). Berikut akan dijelaskan secara singkat dari bentuk bahan pembelajaran tercetak.

1. Handout

Handout diartikan sebagai buku pegangan taruna yang berisi tentang suatu materi pembelajaran secara lengkap. Handout menyajikan keseluruhan materi yang harus dipelajari. Materi yang disajikan dalam handout memunculkan komponen - komponen yang diperlukan dalam pembelajaran yang meliputi tujuan pembelajaran/kompetensi, prasyarat yaitu materi-materi pembelajaran yang mendukung atau perlu dipelajari terlebih dahulu, prosedur pembelajaran, materi pembelajaran yang tersusun sistematis, latihan/tugas-tugas dan soal-soal evaluasi.

2. Buku Pelajaran

Buku pelajaran adalah buku yang digunakan dalam proses pembelajaran, memuat bahan ajar yang tersusun secara sistematis dari suatu mata pelajaran atau bahan kajian yang minimal harus dikuasai peserta didik pada tingkat dan jenis pendidikan tertentu.

3. Modul

Modul merupakan satu unit program pembelajaran yang terencana, didesain guna membantu peserta mencapai tujuan pelatihan. Paket program pembelajaran yang bersifat self-contained dan self-instruction, yaitu bahan pembelajaran mandiri. Taruna diberikan kesempatan untuk mengelola waktu belajarnya dan memahami materi pelajaran secara mandiri. Model pembelajaran yang menerapkan pendekatan sistem/teknologi instruksional Berbeda dengan handout, buku teks, & bahan tertulis lain Pada umumnya berbentuk printed material. Fungsi dari modul adalah:

- a. Mengatasi kelemahan sistem pengajaran tradisional
- b. Meningkatkan kreativitas pelatih dalam mempersiapkan pembelajaran individual

- c. Mewujudkan prinsip maju berkelanjutan
- d. Mewujudkan belajar yang berkonsentrasi
- e. Meningkatkan motivasi belajar

Prinsip dari pengembangan modul adalah:

- a. Goal oriented - berorientasi pada tujuan/kompetensi
- b. Self-instruction - pembelajaran mandiri
- c. Continuous progress - maju berkelanjutan
- d. Self-contained - penataan materi secara modular yang utuh dan lengkap
- e. Cross referencing - rujuk silang antar modul dalam mata Latihan
- f. Self-evaluation - penilaian belajar mandiri

Manfaat Pengembangan Bahan Ajar

Terdapat beberapa manfaat dalam mengembangkan bahan ajar baik manfaat untuk tenaga pengajar ataupun manfaat untuk taruna. Menurut Depdiknas (2008 : 9) manfaat pengembangan bahan ajar bagi guru diantaranya yaitu diperoleh bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dan kebutuhan taruna, tidak tergantung dengan buku teks yang sulit diperoleh, bahan ajar memiliki banyak referensi sehingga lebih banyak manfaatnya, menambah wawasan guru dalam mengembangkan bahan ajar, serta bahan ajar dapat bermanfaat dalam melaksanakan pembelajaran di kelas. Selain manfaat bagi guru, dalam pengembangan bahan ajar juga memiliki manfaat atau kegunaan untuk taruna diantaranya kegiatan pembelajaran akan lebih menarik, taruna akan lebih mudah belajar secara mandiri dengan bimbingan guru, serta kompetensi yang akan dikuasai taruna akan mudah dicapai. Berdasarkan pendapat diatas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa dalam pengembangan bahan ajar terdapat sejumlah manfaat atau kegunaan baik untuk taruna maupun guru.

Bahan ajar yang dikembangkan sendiri oleh guru pasti disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik tarunanya serta pembelajaran akan lebih menarik dan komunikasi antara taruna dan guru lebih terbangun karena bahan ajar dikembangkan sendiri oleh guru.

METODOLOGI

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan yang merupakan jenis penelitian dengan pendekatan untuk menghasilkan suatu produk yang baru atau mengembangkan produk yang sudah ada kemudian diuji keefektifan produk tersebut sehingga produk tersebut dapat dengan tujuan pembelajaran dari pokok bahasan tertentu (Muqdamienet al, 2021). Pada penelitian ini produk yang akan dikembangkan oleh peneliti adalah pengembangan bahan ajar aircraft structure, equipment & furnishing berbasis *contextual learning* dengan mengacu model pengembangan 4D (Four-D). Produk yang akan dihasilkan dari pengembangan bahan ajar yang akan dibuat berupa elektronik modul (e-modul). Dari produk tersebut selanjutnya diuji keefektifannya melalui dari analisis kelayakan dari pendidik dan hasil respon efektivitas dari peserta didik.

Model Pengembangan

Model Pengembangan 4D ini merupakan model pengembangan yang dapat digunakan untuk pengembangan berbagai macam jenis media

pembelajaran yang bersifat umum. Model 4D ini dipilih karena merupakan model yang sesuai dan yang disarankan dalam hal pengembangan perangkat pembelajaran yakni pengembangan bahan ajar berupa elektronik modul (e-modul).

Alur pengembangan pada pengembangan model 4D terdiri dari empat tahapan yaitu

1. Tahap *define* (pendefinisian), Tahap ini merupakan tahapan analisis dan identifikasi masalah untuk mendefinisikan kebutuhan di dalam proses pembelajaran termasuk produk bahan ajar yang akan dikembangkan.
2. Tahap *design* (perancangan), Tahapan perancangan dilakukan untuk merancang konsep dan isi bahan ajar yang dikembangkan.
3. Tahap *develop* (pengembangan), Tahapan hasil akhir dari pengembangan bahan ajar yang telah selesai dan validasi oleh para ahli atau validator
4. Tahap *disseminate* (penyebaran). Tahapan menyebarkan hasil penelitian, temuan, atau inovasi ke dalam masyarakat umum

Populasi dan Sampel

Pengambilan populasi dan sampel dilaksanakan di Politeknik Penerbangan Makassar. Adapun sebagai sampel ialah Taruna Prodi TPPU yang telah mempelajari mata kuliah *Aircraft structure, equipment and furnishing* sebanyak 44 orang Taruna/I

Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah Taruna/I Program Studi Teknologi Pemeliharaan Pesawat Udara dan dosen pengampu mata kuliah *Aircraft Structure Equipment & Furnishing* di Politeknik Penerbangan Makassar. Taruna/I dan dosen pengampu dijadikan subjek penelitian utama karena dianggap sebagai sumber data yang akan memberikan informasi terkait dengan masalah yang sedang diselidiki yang merupakan terlibat dalam proses kegiatan belajar mengajar

Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini adalah kuesioner dan dokumen sebagai data pendukung. Dalam penelitian ini, kuesioner yang digunakan untuk memperoleh data kebutuhan pembelajaran, validasi dan kualitas e-modul. Data pendukung dalam penelitian ini adalah dokumen-dokumen yang terkait dengan objek penelitian seperti bahan ajar mata kuliah, Rencana Pembelajaran Semester, dsb.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan angket atau kuesioner. Kuesioner digunakan pada saat peneliti untuk memperoleh data dari analisis kebutuhan Taruna/I dan Dosen, validasi dan efektivitas e-modul. Analisis kebutuhan pembelajaran ditujukan kepada Taruna/I dan Dosen. Validasi ditunjukkan kepada ahli materi dan ahli media mengetahui kelayakan dan kualitas dari bahan ajar yang dikembangkan. Efektivitas e-modul dengan memberikan angket kepada Taruna/I.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan perangkat yang digunakan untuk mengumpulkan suatu data penelitian. Berikut merupakan bentuk instrumen yang digunakan untuk memperoleh data penelitian.

a. Instrumen Kebutuhan Taruna/I

Tabel 1. Instrumen Kebutuhan Taruna/I

No	Aspek	No. Item Pertanyaan	Jumlah
1	Ketercapaian Pembelajaran	1 dan 2	2
2	Metode Pembelajaran	3 dan 4	2
3	Bahan Ajar	5,6,7	3
4	Alternative Pengembangan Bahan Ajar	8,9,10	3

b. Instrumen Kebutuhan Dosen

Tabel 2. Instrumen Kebutuhan Dosen

No	Aspek	No. Item Pertanyaan	Jumlah
1	Implementasi Kurikulum	1 dan 2	2
2	Metode Pembelajaran	3,4,5	3
3	Kondisi Existing Bahan Ajar	6,7,8	3
4	Alternative Pengembangan Bahan Ajar	9,10,11	3

c. Instrumen Validasi Ahli Media

Tabel 3. Instrumen Penilaian Ahli Media

No	Aspek	No. Item Pertanyaan	Jumlah
1	Desain Teknis	1,2,3,4,5	5
2	Interaktivitas	6,7,8,9,10	5

d. Instrumen Validasi Ahli Materi

Tabel 4. Instrumen Penilaian Ahli Materi

No	Aspek	No. Item Pertanyaan	Jumlah
1	Kelayakan Isi	1,2,3,4,5	5
2	Penyajian Materi	6,7,8,9,10	5

e. Kuesioner Efektivitas E-Modul

Tabel 5. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Taruna/I

No	Aspek	No. Item Pertanyaan	Jumlah
1	Kelayakan Isi	1,2,3,4,5	5
2	Desain Tampilan	6,7,8,9,10	5
3	Kebahasaan	11,12,13,14,15	5
4	Penyajian Materi	16,17,18,19,20	5
5	Evaluasi	21,22,23,24,25	5

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dilakukan dalam penelitian dan pengembangan ini menggunakan skala likert. Skala likert merupakan jenis skala yang digunakan untuk mengukur persepsi seseorang Jawaban pada pengujian ini terbagi menjadi 5 pilihan jawaban. Masing-masing pilihan jawaban memiliki nilai, seperti: "Sangat Baik" bernilai 5, "Baik" bernilai 4, "Netral" bernilai 3, "Kurang" bernilai 2, dan "Sangat Kurang" bernilai 1.

Tabel 6. Skala Likert

No	Simbol	Keterangan	Poin
1	SB	Sangat Baik	5
2	B	Baik	4
3	N	Netral	3
4	K	Kurang	2
5	SK	Sangat Kurang	1

Dari penggunaan skala likert ini dapat diperoleh data kuantitatif yaitu jumlah nilai dari hasil kuesioner yang dilakukan yaitu validasi e-modul dan efektivitas e-modul. Perhitungan skor rata-rata dan presentase dilakukan sebagai berikut:

$$\text{Skor Rata-Rata} = \frac{\text{Nilai yang diperoleh}}{\text{Jumlah Responden} \times \text{Poin maksimal}} \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{Presentase Kelayakan} = \frac{\sum \text{Nilai yang diperoleh}}{\sum \text{Total Nilai}} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

Dari hasil perhitungan tersebut selanjutnya dikonversikan menjadi data kualitatif atau pernyataan untuk menentukan kevalidan serta kelayakan produk yang dikembangkan. Kriteria penilaian dimuat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 7. Kriteria Skor

Rata-rata Interval Skor	Kriteria
> 4,20	Sangat Layak/Sangat Valid
3,41 - 4,20	Layak/Valid
2,61 - 3,40	Cukup Layak/ Cukup Valid
1,81 - 2,60	Kurang Layak/ Kurang Valid
≤1,80	Tidak Layak/ Tidak Valid

Tabel 8. Kriteria Presentase

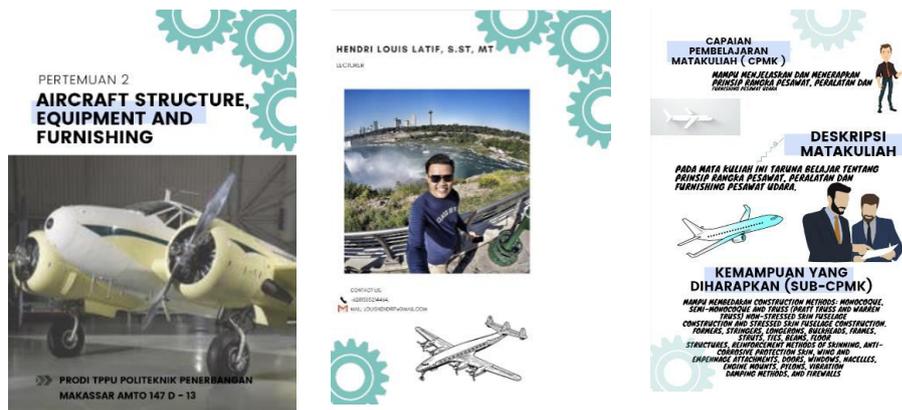
Presentase Nilai	Kriteria
81-100%	Sangat Layak/Sangat Valid
61-80%	Layak/Valid
41-60%	Cukup Layak/ Cukup Valid
21-40%	Kurang Layak/ Kurang Valid
0-20%	Tidak Layak/ Tidak Valid

HASIL PENELITIAN

Pembuatan produk e-modul dilakukan dengan menggunakan aplikasi canva. Modul tersebut dibuat menjadi sub-sub modul sesuai dengan sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) pada silabus aircraft structure. Sehingga capaian pembelajaran yang telah ditetapkan bisa dicapai. Berdasarkan rancangan awal yang telah dibuat isi dari e-modul sesuai dengan kurikulum dan silabus Teknologi Pemeliharaan Pesawat Udara Program Diploma III mata kuliah aircraft structure. Berikut hasil akhir produk e-modul yang telah dibuat setelah dilakukan validasi oleh para ahli :

1. Bagian Pembuka

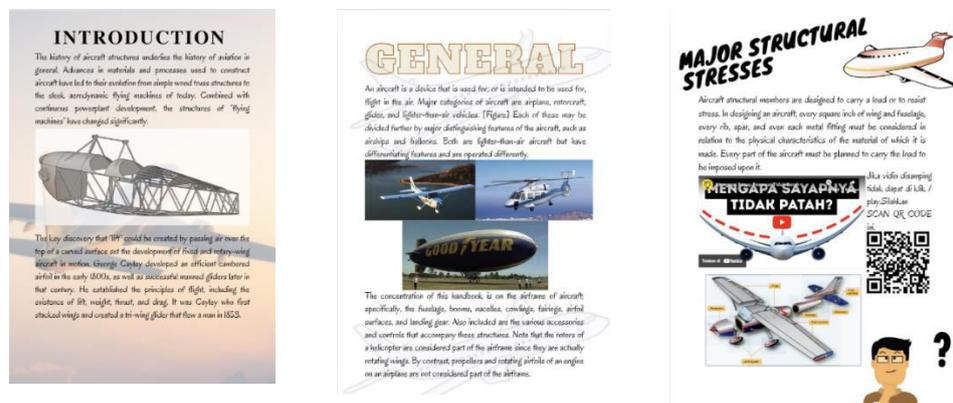
Pada bagian pembuka e-modul ini memuat pembuatan sampul, identitas, pengantar. Sampul e-modul memuat judul nama mata kuliah, nama prodi, nama instansi dan gambar background berkaitan dengan pesawat. Pada bagian identitas memuat nama penyusun e-modul, gambar, dan contact person penyusun. Pada bagian pengantar memuat deksripsi singkat mengenai apa saja yang akan dipelajari pada mata kuliah aircraft structure.



Gambar 1. Bagian Pembuka E-Modul

2. Isi Materi

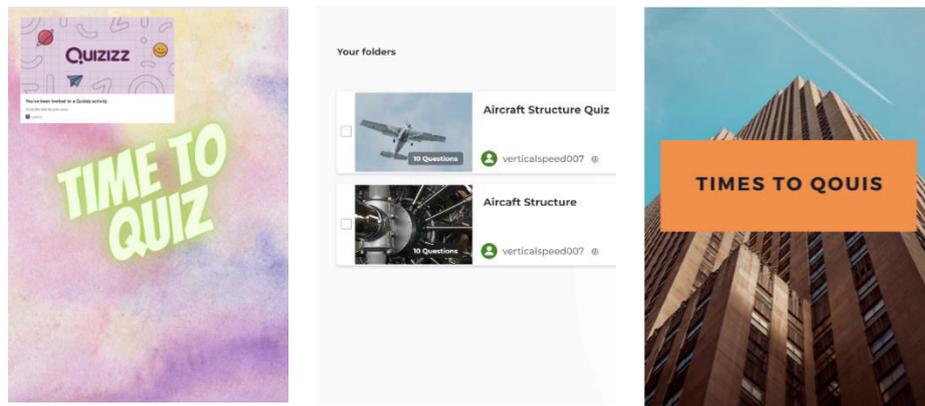
Pada bagian isi materi e-modul ini memuat materi-materi apa saja yang dibahas pada bagian e-modul ini. Materi yang ditampilkan dapat berupa narasi, gambar dan video pembelajaran



Gambar 2. Bagian Isi Materi E-Modul

3. Bagian Penutup

Pada bagian penutup e-modul ini memuat quiz atau latihan soal. Quiz atau latihan soal ini dibuat berdasarkan dari materi tiap bagian Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK). Sehingga pemahaman taruna mengenai materi pada tiap sub CPMK dapat diketahui. Quiz atau latihan soal dibuat menggunakan quizizz dan kahoot, hal ini dibuat dengan tujuan agar menjadi lebih menarik dan interaktif.



Gambar 3. Bagian Penutup E- Modul

Analisis Hasil Uji Coba Validasi Ahli Materi

Validasi instrumen yang dilakukan berkaitan dengan materi dan media yang digunakan pada e-modul tersebut sehingga dapat diketahui e-modul ini apakah layak digunakan sebagai bahan ajar mata kuliah *aircraft structure*. Analisis data yang dilakukan berdasarkan hasil nilai kuesioner yang telah dibagi kepada para ahli pada bidangnya masing-masing. Aspek yang dinilai pada materi yaitu kelayakan isi dan penyajian materi. Berikut ini hasil validasi e-modul dari dua ahli materi.

Tabel 9. Hasil Penilaian Validasi Materi Oleh Ahli Materi

No	Aspek	Analisis	Validator	
			1	2
1	Kelayakan Isi	Skor Rata- Rata	4.2	3.8
		Persentase	84%	76%
		Kriteria	Valid	Valid
2	Penyajian Materi	Skor Rata- Rata	4.4	4
		Persentase	88 %	80%
		Kriteria	Valid	Valid

Pada tabel 8, diketahui hasil dari validator ahli materi menunjukkan bahwa kedua aspek telah sesuai dan valid. Hal ini dibuktikan dari penilaian

aspek Kelayakan isi memperoleh Skor Rata- Rata 4.2 dari Validator 1 dan 3.8 dari Validator 2, untuk Persentase 84% dari Validator 1 dan 76% dari Validator 2. Selanjutnya dari penilaian Penyajian Materi memperoleh Skor Rata-Rata 4.4 dari Validator 1 dan 4 dari Validator 2, untuk persentase 88% dari Validator 1 dan 80 dari Validator 2.

Validasi Ahli Media

Selanjutnya aspek yang dinilai pada pada media yaitu desain teknis, interaktivitas dan keterbaacaan. Berikut ini ditampilkan hasil penilaian validasi e-modul dari dua ahli media.

Tabel 10. Hasil Penilaian Validasi Media Oleh Ahli Media

No	Aspek	Analisis	Validator	
			1	2
1	Desain Teknis	Skor Rata- Rata	3.8	4
		Persentase	76%	80%
		Kriteria	Valid	Valid
2	Interaktivitas	Skor Rata- Rata	4	4.2
		Persentase	80%	84%
		Kriteria	Valid	Valid

Pada tabel 9, diketahui hasil dari validator ahli media menunjukkan bahwa ketiga aspek telah sesuai dan valid. Hal ini dibuktikan dari penilaian aspek Desain Teknis memperoleh Skor Rata- Rata 3,8 dari Validator 1 dan 4 dari Validator 2, untuk Persentase 76% dari Validator 1 dan 80% dari Validator 2. Selanjutnya dari penilaian Interaktivitas memperoleh Skor Rata-Rata 4 dari Validator 1 dan 4,2 dari Validator 2, untuk persentase 80% dari Validator 1 dan 84% dari Validator 2.

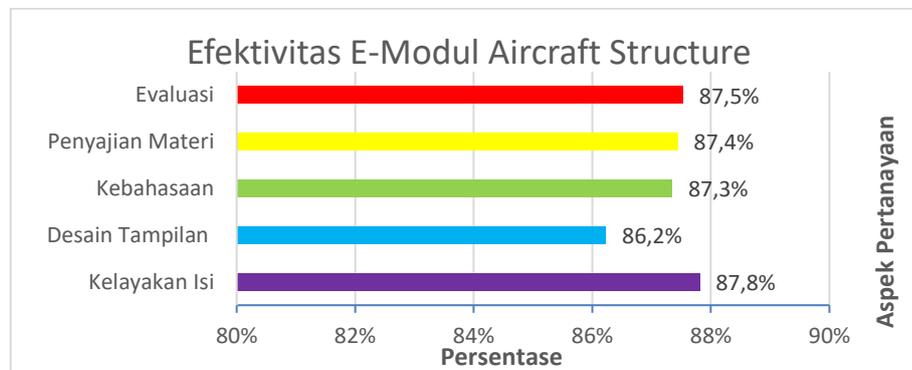
Hasil Penilaian Kuesioner Respon Taruna

Penilaian hasil kuesioner respon Taruna dilakukan untuk mengukur efektivitas dari e-modul *aircraft structure* yang telah dibuat dan distribusikan. Pada tahap ini uji coba dilakukan dengan melakukan pengisian kuesioner oleh seluruh Taruna/I Teknologi Pemeliharaan Pesawat Udara Politeknik Penerbangan pada Google Form. Kuesioner efektivitas e-modul *aircraft structure* memuat 5 aspek dengan total 25 butir pertanyaan. Berikut hasil analisis kuesioner respon taruna terkait efektivitas e-modul *aircraft structure* :

Tabel 11. Hasil Penilaian Kuesioner Taruna

No	Aspek	Skor rata-rata	Presentase	Kriteria
1	Kelayakan Isi	4,39	87,8%	Sangat Baik
2	Desain Tampilan	4,31	86,2%	Sangat Baik
3	Kebahasaan	4,37	87,3%	Sangat Baik
4	Penyajian Materi	4,37	87,4%	Sangat Baik
5	Evaluasi	4,38	87,5%	Sangat Baik
Rata-Rata Keseluruhan		4,36	87.3%	Sangat Baik

Berdasarkan tabel 10, diketahui nilai pada tiap aspek kuesioner berada pada kriteria Sangat Baik dengan skor 4,31 - 4,39 dan presentase 86,2% - 87,8 %. Selain itu rata-rata keseluruhan penilaian kuesioner efektivitas e-modul *aircraft structure* berada pada kriteria Sangat Baik dengan perolehan Skor 4,36 dan Presentase 87.3%.



Gambar 4 Grafik Hasil Penilaian Kuesioner Taruna

Dari gambar dapat diketahui bahwa grafik penilaian tertinggi diperoleh pada aspek Kelayakan isi dengan Skor 4,39 dan Presentase 87,8%. Hal ini menunjukkan bahwa kelayakan isi materi yang dibawakan pada e-modul *aircraft structure* sudah cukup baik dari segi petunjuk, materi, dan *interface* yang dibawakan sudah cukup jelas sehingga menarik minat dan rasa ingin tahu Taruna/I untuk mempelajari mata kuliah *aircraft structure* menggunakan e-modul yang telah dibuat. Selanjutnya untuk penilaian terendah diperoleh pada aspek Desain Tampilan dengan Skor 4,31 dan Presentase 86,2 %. Hal ini menunjukkan perlu peningkatan dari segi desain e-modul yang meliputi cover, pemilihan *font*, pemilihan *background*, kombinasi warna, dan letak ukuran gambar. Dengan hal tersebut e-modul dapat memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik dan mengoptimalkan keterbacaan dan visualisasi informasi.

PEMBAHASAN

Pengembangan bahan ajar *aircraft structure, equipment and furnishing* ini menggunakan metode RnD (Research and Development) dengan model 4D. Pengembangan bahan ajar ini dibuat berdasarkan hasil analisis pada tahapan *define* yang diketahui bahwa proses pembelajaran menggunakan metode diskusi dan ceramah dengan bahan ajar yang digunakan kebanyakan masih menggunakan power point. Penggunaan bahan ajar power point saat ini dirasa kurang adaptif karena hanya menampilkan teks dan beberapa gambar yang tertentu sehingga interaksi Taruna dengan materi pelajaran kurang aktif di kelas. Dari kuesioner, para Dosen dan Instruktur setuju perlu dilakukan pengembangan bahan ajar yang digunakan untuk menunjang proses pembelajaran *aircraft structure*. Pada penelitian ini pengembangan bahan ajar yang dibuat yaitu e-modul.

Perancangan e-modul dilakukan dengan menentukan konten dan desain dari e-modul tersebut diantaranya seperti judul, pengantar, deskripsi mata kuliah, materi, quiz, dan penilaian akhir. Konten atau isi materi yang

ditampilkan mengacu pada kurikulum dan silabus Teknologi Pemeliharaan Pesawat Udara Program Diploma III, mata kuliah *aircraft structure, equipment and furnishing*. Desain dilakukan dengan menggunakan canva dengan memadukan media tulisan, gambar dan video agar modul menjadi interaktif. Pada tahap pengembangan dilakukan validasi dari e-modul yang telah dibuat. Validasi dilakukan berkaitan dengan materi dan media. Dari dua subjek diketahui bahwa e-modul tersebut sudah dinyatakan valid oleh ahli di bidangnya namun terdapat revisi minor seperti resolusi gambar, video interaktif yang tidak bisa diakses, dan definisi penjelasan yang kurang.

Pada tahap *disseminate* e-modul yang telah melalui direvisi berdasarkan saran para ahli kemudian disebar/distribusikan. E-modul ini didistribusikan secara online ke Taruna/I dan Dosen Program Studi Teknologi Pemeliharaan Pesawat Udara Politeknik Penerbangan Makassar. Kemudian dilakukan penilaian efektivitas dari e-modul tersebut. Kueisioner efektivitas e-modul *aircraft structure* memuat 5 aspek dengan total 25 butir pertanyaan. Diketahui nilai pada tiap aspek kueisioner berada pada kriteria Sangat Baik dengan skor 4,31 - 4,39 dan presentase 86,2% - 87,8 %. Selain itu rata-rata keseluruhan penilaian kueisioner efektivitas e-modul *aircraft structure* berada pada kriteria Sangat Baik dengan perolehan Skor 4,36 dan Presentase 87.3%.

Dari penjelasan tersebut dan hasil penilaian kueisioner, pengembangan bahan ajar yang dilakukan yakni e-modul *Aircraft Structure, Equipment, & Furnishing* dapat digunakan sebagai bahan ajar utama pada proses pembelajaran *Aircraft Structure, Equipment, & Furnishing*. Sehingga dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan Taruna/I dalam sekaligus meningkatkan kualitas pembelajaran pada mata kuliah *Aircraft Structure, Equipment, & Furnishing*.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kebutuhan bahan ajar pada mata kuliah *Aircraft Structure Equipment and Furnishing* didasarkan pada hasil Analisis Awal-Akhir (*Front-End Analysis*), Analisis Peserta Didik, Analisis Konsep yang dimana menyatakan perlu dilakukan pengembangan bahan ajar aircraft structure sebagai penunjang proses pembelajaran Taruna/I dengan mengidentifikasi konsep pengembangan bahan ajar yang akan dibuat yang mengacu pada kurikulum dan silabus Teknologi Pemeliharaan Pesawat Udara Program Diploma III dari Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan Udara. Desain e-modul dilakukan dengan merancang bentuk dan konten e-modul mulai dari cover, introduction, tujuan pembelajaran, materi sampai dengan evaluasi. Berdasarkan hasil kuesioner efektivitas E-Modul Aircraft Structure Equipment and Furnishing menunjukkan bahwa keseluruhan penilaian kueisioner efektivitas E-Modul Aircraft Structure berada pada kriteria Sangat Baik dengan perolehan Skor 4,36 dan Presentase 87.3%. Dengan perolehan penilaian tertinggi diperoleh pada aspek Kelayakan isi dengan Skor 4,39 dan Presentase 87,8% dan penilaian terendah diperoleh pada aspek Desain Tampilan dengan Skor 4,31 dan Presentase 86,2 %.

PENELITIAN LANJUTAN

E-Modul Aircraft Structure Equipment and Furnishing dapat dikembangkan lebih lanjut dengan dapat menambahkan simulasi pada e-modul tersebut seperti interaksi menggunakan AR dan VR.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh rekan-rekan yang telah memberikan saran dan masukan berharga untuk penelitian ini. Saya juga ingin mengucapkan rasa terima kasih yang mendalam atas bantuan keuangan yang telah saya terima, yang sangat membantu dalam menyelesaikan penelitian ini. Dukungan dan kontribusi kalian semua sangat berarti bagi saya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, Vina, Syahrul, Darnis Arief, And Maistika Ratih. 2020. "Pengembangan Bahan Ajar Membaca Sastra Berbasis Graphic Organizer Venn Diagram Di Sekolah Dasar." *Jurnal Basicedu* 4(4):1219-27. Doi: <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i4.513>.
- Anwar. (2009). Penilaian Sikap Ilmiah Dalam Pembelajaran Sains. *Jurnal Pelangi Ilmu*, Vol.2, No.5 : 103-114
- Dahar, R.W. (2011). *Teori-Teori Belajar*. Jakarta : Erlangga
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta : Depdiknas
- Dewi, Erni Ratna. 2018. "Metode Pembelajaran Modern Dan Konvensional Pada Sekolah Menengah Atas." *Pembelajar: Jurnal Ilmu Pendidikan, Keguruan, Dan Pembelajaran* 2(1):44. Doi: 10.26858/Pembelajar.V2i1.5442.
- Djamarah, dkk.(2002). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : Rineka Cipta
Doi: <http://dx.doi.org/10.30870/jpks.v1i1.849>.
- Duron, R. (2006). Critical Thinking Framework for any Discipline. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 17(2) : 160-166
- Endah, Nur, And Grendi Hendrastomo. 2017. "Implementasi Pendidikan Karakter Melalui Perkuliahan Etika Dan Profesi Keguruan." *Jurnal Pendidikan Karakter* 7(2):240-54.
- Erman,dkk.(2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA
- Eryilmaz, Yildiz & Akin. (2011). Investigating of Relationships Between Attitudes Towards Physics Laboratories, Motivation and Amotivation for the Class Engagement. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education (Special Issue)* : 59-64
- Fujiawati, Fuja Siti. 2016. "Pemahaman Konsep Kurikulum Dan Pembelajaran Dengan Peta Konsep Bagi Mahasiswa Pendidikan Seni." *Jpks (Jurnal Pendidikan Dan Kajian Seni)* 1(1):16-28.
- Habibati, Muhammad Nazar, And Putri Dewi Septiani. 2019. "Pengembangan Handout Berbasis Literasi Sains Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Nonelektrolit." *Jurnal Ipa Dan Pembelajaran Ipa (Jipi)* 3(1):36-41. Doi: <https://doi.org/10.24815/jipi.v3i1.13824>.
- Hafid, Abd. 2011. "Sumber Dan Media Pembelajaran." *Sulesana Jurnal Wawasan Keislaman* 6(2):69-78. Doi: <https://doi.org/10.24252/.v6i2.1403>.

- Hidayat, N. (2009). Pengembangan Pembelajaran Terpadu Model Connected Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dalam Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Inovasi Kurikulum*, Thn 4. Vol. 1 no 4 : 15-29
- Huda, Supriyono & Qosyim. (2013). Penerapan IPA Terpadu Tipe Connected dengan Model Cooperative Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Perubahan Fisika dan Kimia di SMP Muhammadiyah 6 Surabaya. *E-Journal Pendidikan Sains UNESA*, Vol.1, No.02.
- Irawati, Hani, And Much. Fuad Saifuddin. 2018. "Analisis Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar MataKuliah Pengantar Profesi Guru Biologi Di Pendidikan Biologi Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta." *Biopedagogi: Jurnal Pembelajaran Biologi* 7(2):96-99. Doi: <https://doi.org/10.20961/BioPedagogi.V7i2.27636>.
- Jannah, Naimatil, Noor Fadiawati, And Lisa Tania. 2017. "Pengembangan E-Book Interaktif Berbasis Fenomena Kehidupan Sehari-Hari Tentang Pemisahan Campuran." *Jurnal Pendidikan*
- Julaeha, Siti. 2019. "Problematika Kurikulum Dan Pembelajaran Pendidikan Karakter." *Jurnal Penelitian Pendidikan Islam* 7(2):157-82. Doi: <https://doi.org/10.36667/Ippi.V7i2.367>.
- Lilawati, Jenny. 2017. "Analisis Pemanfaatan Sumber Belajar Dalam Proses Pembelajaran." In *Seminar Nasional Tahunan Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Medan Tahun 2017*. Digital Repository Universitas Negeri Medan.
- Muqdamien, B., Umayah, U., Juhri, J., & Raraswaty, D. P. (2021). Tahap Definisi Dalam Four-D Model Pada Penelitian Research & Development (R&D) Alat Peraga Edukasi Ular Tangga Untuk Meningkatkan Pengetahuan Sains Dan Matematika Anak Usia 5-6 Tahun. *Intersections*, 6(1), 23-33