MASALIQ
Jurnal Pendidikan dan Sains

e-ISSN : 2808-8115
p-ISSN : 2809-1051

Terindeks : Dimensions, Scilit, Lens, Crossref, Garuda, Google Scholar, Base, etc

https://doi.org/10.58578/masaliq.v3i6.2082

PEMBUATAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS MODUL PADA MATA PEMBELAJARAN GAMBAR TEKNIK MANUFAKTUR KELAS XI TPM

Fathya Suci Utami[1], Delima Yanti Sari[2], Purwantono[3], Junil Adri[4]
Universitas Negeri Padang
fathyasuci23@gmail.com

Abstract

Learning in several vocational schools uses Autodesk software which has many features and is also widely used in industry. The change in the use of the 2013 curriculum at SMK N 5 Padang will certainly change the learning concept which originally used the 2013 curriculum to become an independent curriculum. Curriculum changes require teachers to prepare new media or teaching materials in accordance with the established curriculum. The aim to be achieved in the research is to develop a PJBL (Project Based Learning) based learning tool for the Manufacturing Engineering Drawing subject with the hope that this module can be used in schools as a learning medium. This research uses the R&D method with the ADDIE development model. Material expert validation was carried out by 3 experts in the field of production materials. The percentage of presentation aspects is 1.0 and the percentage of content aspects is 0.97. The percentage of validation results for all aspects is 0.98 in the very valid category. Validation of media experts and models was carried out by 3 experts in the media field. The percentage of the visual appearance aspect is 0.96, the physical criteria aspect is 0.93 and the convenience aspect is 1.0. The percentage of media expert validation results from all aspects is 0.96, very valid research category. Language expert validation was carried out by 1 expert in the field, consisting of 8 items. The percentage of language expert validation is 0.87 in the very valid category, so this teaching module is said to be very good for use in the learning process by future researchers.

Keywords *: Learning Tools, Modules, Manufacturing Engineering Drawings*

Abstrak : Pembelajaran yang ada dibeberapa SMK menggunakan software Autodesk yang memiliki banyak fitur dan juga banyak digunakan di industri. Berubahnya penggunaan kurikulum 2013 di SMK N 5 Padang tentunya akan merubah konsep pembelajaran yang semula menggunakan kurikulum 2013 menjadi kurikulum merdeka. Perubahan kurikulum membuat guru harus menyiapkan media atau bahan ajar baru sesuai dengan kurikulum yang ditetapkan. Tujuan yang akan dicapai dalam penelitian adalah Menyusun perangkat pembelajaran berbasis pjbl (Project Based Learning) pada mata pelajaran Gambar Teknik Manufaktur dengan harapan modul ini dapat digunakan di sekolah sebagai media pembelajaran. Penelitian ini menggunakan metode R&D dengan model pengembangan ADDIE. Validasi ahli materi dilakukan oleh 3 orang ahli bidang materi produksi. Persantase aspek penyajian 1,0 dan persantase aspek isi 0,97. Persantase hasil validasi semua aspek 0,98 dalam kategori sangat

Jurnal Masaliq is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

valid.Validasi ahli media dan model dilakukan oleh 3 orang ahlu dibidang media. Persentase aspek tampilan visual 0,96, aspek kriteria fisik 0,93 dan aspek kemudahan 1,0. Persentase hasil validasi ahli media dari semua aspek 0,96 kategori penilitian sangat valid. Validasi ahli Bahasa dilakukan oleh 1 orang ahli bidangnya yang terdiri 8 item. Persentase validasi ahli Bahasa 0,87 dalam kategori sangat valid, sehingga modul ajar ini dikatakan sangat baik untuk digunakan dalam proses pembelajaran oleh peneliti berikutnya.

Kata Kunci : Perangkat Pembelajaran, Modul, Gambar Teknik Manufaktur

PENDAHULUAN

Gambar teknik merupakan Bahasa pokok dunia teknik. Ide-ide perancangan produk akan dituangkan ke dalam sebuah gambar teknik dengan aturan dan standar yang telah diterapkan(Arce et al., 2022). Kemudian gambar teknik diberikan kepada bagian manufaktur untuk ditindaklanjuti sehingga dapat diwujudkan menjadi produk sesuai perencanaan. Semestinya setiap orang yang menekuni dunia teknik harus menguasai gambar teknik sesuai kebutuhan mereka dilapangan (Haque & Sharif, 2021). Kemajuan teknologi memungkinkan proses menggambar menjadi lebih mudah. Aplikasi mempermudah kegiatan meggambar secara manual, sehingga keberadaan komputer yang dilengkapi software untuk mendesain gambar semakin membuat komunikasi dengan bahasa gambar menjadi lebih efisien(Senduk, 2021). Software komputer yang dapat digunakan untuk pengerjaan gambar teknik seperti Creo Parametric, Pro|ENGINEER, SolidWorks, Autodesk AutoCAD, Inventor, dll. Software-software tersebut pasti memiliki kelebihan dan kekurangan dan juga setiap industry sendiri memiliki ketentuan tersendiri dalam pemakaiannya. Industri satu dengan industry lainnya mungkin menggunakan software gambar yang berbeda tergantung dengan kebijakan yang ada.

Pembelajaran yang ada dibeberapa SMK menggunakan software Autodesk yang memiliki banyak fitur dan juga banyak digunakan di industri. SMK N 5 Padang sendiri menggunakan software Autodesk AutoCAD 2015 dalam menyampaikan pelajaran gambar manufaktur. Autodesk AutoCAD 2015 dinilai cukup sebagai alat bantu dasar dalam mempelajari gambar teknik.

SMK Negeri 5 Padang merupakan sekolah kejuruan yang memiliki visi menjadikan siswa yang cerdas, kompetitif dan berbudi luhur(Putra & Gusmareta, 2020). SMK Negeri 5 Padang telah menerapkan kurikulum merdeka pada jenjang kelas X dan kelas XI. Perubahan kurikulum dari kurikulum 2013 ke kurikulum medeka tersebut tentunya mempengaruhi

berbagai aspek. Salah satu permasalahan yang timbul dengan adanya kurikulum merdeka di SMK adalah dibutuhkannya bahan ajar terbaru sesuai dengan kurikulum yg diterapkan. Berdasarkan pengalaman peneliti selama melakukan praktek lapangan kependidikan di sekolah tersebut para guru masih kesulitan dalam penyusunan perangkat pembelajaran terutama pada mata pelajaran gambar teknik manufaktur. Kondisi tersebut terbukti masih belum diperbaruinya bahan ajar modul kurikulum 2013 ke kurikulum merdeka. Kurikulum merdeka merupakan bentuk evaluasi dari kurikulum sebelumnya, yakni kurikulum 2013. Pada kurikulum merdeka terdapat Capaian Pembelajaran (CP), Tujuan Pembelajaran (TP), dan Alur Tujuan Pembelajaran(ATP) yang sebelumnya pada kurikulum 2013 merupakan Kopetensi Inti dan Kompetensi Dasar (KI-KD) dan Silabus. KI-KD di kurikulum 2013 diganti dengan istilah CP di kurikulum merdeka, silabus di kurikulum 2013 diganti dengan istilah ATP di kurikulum merdeka.

Dengan adanya penerapan kurikulum merdeka maka guru-guru dituntut untuk memperbarui bahan ajar modul dengan menerapkan metode pembelajaran PJBL (Project Based Learning) yang mana metode itu dapat menggabungkan ketiga gaya belajar sekaligus yaitu: gaya belajar auditori, gaya belajar visual, gaya belajar kinestik. Perlunya model pembelajaran di kelas yang mengembangakan kemampuan berfikir siswa untuk menciptakan produk nyata adalah Project Based Learning dimana melalui pengalaman siswa membuat proyek, memperoleh pengetahuan dan keterampilan tentang tugas-tugas proyek yang siswa kerjakan baik secara individu maupun berkolaborasi(Jalinus et al., 2019). Siswa akan lebih kolaboratif karena model pembelajaran berbasis proyek, dan mereka akan terlihat aktif dalam menyelesaikan proyek sendiri atau dalam tim dan memasukkan masalah dunia nyata dalam pelajaran(Jalinus et al., 2017).

Peneliti akan mencoba membuat perangkat pembelajaran berbasis modul dengan harapan modul ini dapat digunakan disekolah sebagai media pembelajaran khususnya pada mata pelajaran gambar teknik manufaktur kelas XI Teknik Pemesinan. Mata pelajaran gambar teknik manufaktur memiliki beberapa capaian pelajaran yaitu peserta didik harus mampu memahami aturan gambar dan tanda pengerjaan, penerapan alat ukur dasar dan presisi pada perancangan gambar, system koordinat gambar, perancangan gambar sederhana, perancangan gambar detail, perancangan gambar rakitan yang kompleks menggunakan aplikasi teknologi CAD (software) yang relevan.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti akan berusaha mencoba membuat media pembelajaran berupa modul pada mata pelajaran gambar teknik manufaktur dan melakukan penelitian di SMK Negeri 5 Padang dengan tujuan yang akan dicapai dalam penelitian adalah Menyusun perangkat pembelajaran berbasis pjbl (Project Based Learning) pada mata pelajaran Gambar Teknik Manufaktur siswa SMK dan mengetahui validitas dari perangkat ajar berbasis pjbl ini.

METODE

Jenis penelitian ini termasuk dalam penelitian dan pengembangan (Research and Devolopment). Menurut (Sugiyono, 2013) menyebutkan bahwa Penelitian dan Pengembangan atau Research and Development (R&D) adalah rangkaian proses atau langkah-langkah dalam rangka mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada agar dapat dipertanggungjawabkan. Penelitian ini membuat perangkat pembelajaran berupa modul ajar pada Implementasi Kurikulum Merdeka untuk mengoptimalkan proses pembelajaran siswa SMK Negeri 5 Padang Jurusan Teknik Pemesinan kelas XI pada mata pelajaran Gambar Teknik Manufaktur. Untuk memvalidasi media pembelajaran yang dikembangkan, peneliti melakukan validasi dengan bantuan validator.

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini berupa angket validitas. Hasil analisis diperoleh melalui lembar validasi ahli materi, lembar validasi ahli media, lembar validasi ahli bahasa, menggunakan indeks validitas Aikens'V Coefficent. Data yang diperoleh bersifat kuantitatif. Data kuantitatif berupa angka yang didapatkan dari angket penilaian produk pengembangan yang disusun.

Instrument yang digunakan untuk memperoleh data pada penilitian ini adalah dengan menggunakan angket/kuisioner tertutup.Teknik uji validitas yang akan penulis gunakan yaitu dengan menggunakan indeks validitas yang mana indeks yang diusulkan oleh aiken yang sering dikenal dengan analisis Aikens'V Coefficient/Aiken V yang dirumuskan sebagai berikut:

$$V=\Sigma_s/(n\ (c-1))$$

$$S=r-L_O$$

Keterangan:

V: indeks kesepakatan rater mengenai validitas butir

n: jumlah validator

lo: angka penilaian validitas terendah

c: angka penilaian valididtas tertinggi

r: angka yang diberikan validator

S: skor ditetapkan seitan rater dikurangi skor terendah dalam kategori yang dipakai

Dengan V adalah indeks kesepakatan rater mengenai validitas butir, s skor yang ditetapkan setiap rater dikurangi skor terendah dalam kategori yang dipakai (s = r – Io, dengan r = skor kategori pilihan rater dan Io skor terendah dalam kategori penyekoran); n banyaknya rater; dan c banyaknya kategori yang dapat dipilih rater (Retnawati, 2016). Berikut kategori tingkat validitas produk.

Tabel 1. Kategori validasi

Indeks validitas	Keterangan
$V > 0,8$	Sangat valid (SV)
$0,4 \leq V \leq 0,8$	Valid (V)
$V < 0,4$	Kurang valid(KV)

HASIL

Penelitian ini menghasilkan seperangkat produk berupa modul ajar pada mata pelajaran Gambar Teknik Manufaktur yang berbasis Project Based Learning untuk siswa kelas 11 teknik permesinan semester 1 di SMK 5 Padang dengan menggunakan model ADDIE yaitu Analize (analisis), Design (desain), Development (pengembangan). Tingkat kelayakan modul ini dilihat dari hasil validasi dari guru ahli materi, guru ahli media dan model dan guru ahli bahasa.

1. Analize (analisis)

   Pada tahap ini, (Cahyadi, 2019) mengatakan kegiatan utama adalah mengidentifikasi masalah di sekolah dan mengalisis penyelesaian masalahnya sebagai dasar pengembangan modul ajar dengan dilakukan tahap-tahap berikut:

   a. Analisis Kebutuhan

      Analisis bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembel;ajaran GTM (Gambar Teknik Manufaktur) siswa SMK

sehingga dibutuhkan pembuatan media pembelajaran yang lebih inovatif dan produktif.

1) Analisis awal

Dalam proses analisis awal ini, peneliti menemukan beberapa permasalahan, antara lain:

- Perubahan kurikulum membuat guru harus menyiapkan perangkat pembelajaran modul sesuai dengan kurikulum yang ditetapkan
- Guru belum memiliki buku pegangan yang dapat digunakan oleh peserta didik untuk proses pembelajaran yang bersifat mandiri.

b Analisis Capaian Pembelajaran

Analisis capaian pembelajaran yang ditunjukkan terhadap peserta didik ini bertujuan untuk mengetahui capaian pembelajaran yang ada pada setiap diri peserta didik, tingkat kemampuannya, sehingga peneliti dapat mengetahui apa yang dibutuhkan oleh peserta didik dan tingkat kemampuan peserta didik dalam proses pembelajaran,

c Analisis Materi

Pada tahap analisis materi ini, penulis menyiapkan materi/isi yang digunakan untuk modul ajar sesuai ATP yang ada dan sesuai kemampuan yang dimiliki peserta didik. Analisis ini bertujuan mengetahui kebutuhan siswa dan Menyusun tugas yang tepat untuk membantu mengembangkan keterampilannya. Analisis materi ini berfokus pada pengetahuan gambar teknik dan pengenalan fungsi yang ada dalam AutoCAD 2015.

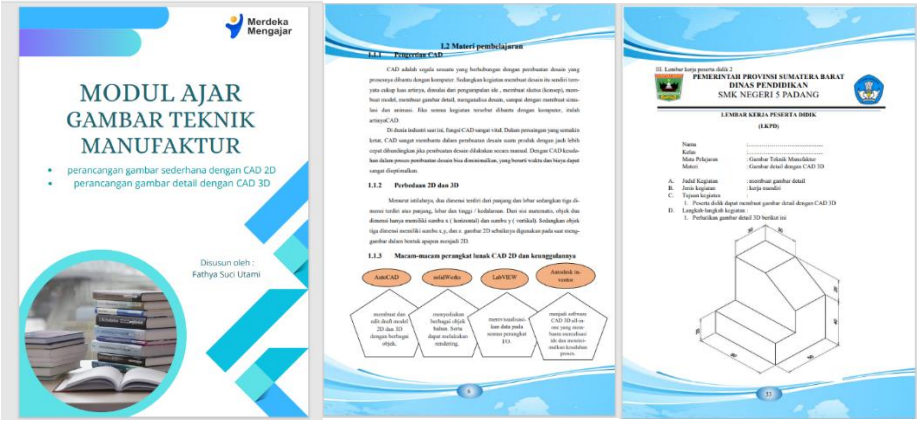
2. Design (desain)

Tahap desain ini peneliti menyusun rencana pembuatan modul yang diawali dengan menyusun kerangka pembuatan modul ajar berbasis PjBL (Project Based Learning) dan dilanjutkan dengan mencari bahan-bahan yang dibutuhkan yaitu gambar-gambar, materi ajar serta link video nantinya bisa diakses siswa sesuain dengan materi yang akan dibuat untuk modul ajar. Modul di desain tidak lagi mengenal KI (kompetensi inti) dan KD (kompetensi dasar), tapi CP (capaian pembelajaran). Di kurikulum 2013 menggunakan silabus dan sekarang ATP (Alur Tujuan Pembelajaran) kurikulum merdeka dan RPP menjadi Modul Ajar yang dikembangkan oleh guru. Modul ajar di desain pada awal pembelajaran ad ates diagnostic (dibagi 2 yaitu tes

kognitif untuk pembelajaran dan nonkognitif untuk mengetahui latar belakang peserta didik).

3. Development (pengembangan)

Tahap proses pengembangan modul ajar peneliti juga selalu mengkonsultasikan dengan dosen pembimbing dan menambah beberapa referensi untuk menghasilkan modul ajar yang lebih baik lagi, sehingga ada perbaikan desain model dan isi dari modul ajar selama proses pembuatan, dan peneliti langsung merevisi modul tersebut sebelum dilakukan tahap validasi dengan harapan modul ajar dapat mencapai tingkat kevalidan yang tinggi, dan tampilan modul peneliti tampilkan seperti gambar dibawah.



(a) (b) (c)

Gambar 1 (a) Tampilan Cover Modul Ajar, (b) Tampilan Isi Materi, (c) LKPD

a) Uji validitas

Modul ajar yang telah dirancang oleh peneliti maka dilanjutkan pada tahap validasi dan terdapat 3 aspek yang akan di judge oleh Expert Judgement/ validator yaitu aspek materi, aspek media dan model dan aspek bahasa.

1) Data Hasil Validasi Oleh Ahli Materi

Data hasil validasi materi diperoleh dengan mengumpulkan kuisioner yang telah diisi oleh validator sebagai pakar ahli materi. Berikut hasil validasi oleh materi dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 2. Data Hasil Penilaian Modul Ajar Materi

Aspek Penilaian	Butir Soal	Penilai			Rata-rata	Ket
		1	2	3		
Penyajian	1	4	4	4	1	Sangat Valid
	2	4	4	4		
	3	4	4	4		
	4	4	4	4		
	5	4	4	4		
	6	4	4	4		
	7	4	4	4		
Isi	8	2	4	4	0,97	Sangat Valid
	9	4	4	4		
	10	4	4	4		
	11	4	4	4		
	12	4	4	4		
	13	4	4	4		
Jumlah skor		50	52	52	0.98	Sangat valid
Jumlah Rata-rata Seluruh Skor						

Tabel 3. Data Kesimpulan Hasil Penilaian Modul Ajar Ahli Materi

Butir Soal	Penilaian			S1	S2	S3	ΣS	V	Ket
	1	2	3						
Butir Soal 1-13	50	52	52	37	39	39	115	0,982906	SANGAT VALID

Penilaian dilakukan oleh 3 orang guru Teknik Pemesinan SMK 5 Padang yaitu Trys Supriadi, S.P.d, Dony Aryani, S.Pd, dan Deded Darmadi, S.Pd., M.Pd.T. Hasil dari pengolahan data validasi ahli materi pada tabel 7 didapatkan nilai rata-rata total kevalidan modul ajar adalah 0,982906. Sesuai dengan kriteria kevalidan pada tabel 5 (V>0,8) sehingga keseluruhan nilai modul ajar pada aspek materi ini dinyatakan kedalam kategori "Sangat Valid".

2) Data Hasil Validasi Oleh Ahli Media dan Model

Data hasil validasi oleh ahli media dan model diperoleh dengan mengumpulkan kuisioner yang telah diisi oleh validator sebagai pakar ahlu media dan model dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Data Hasil Penilaian Modul Ajar Ahli Media dan Model

Aspek penilaian	Butir soal	penilaian			Rata-rata	Ket
		1	2	3		
Tampilan Visual	1	3	4	4	0,96	Sangat Valid
	2	4	4	4		
	3	3	4	4		
	4	3	4	4		
	5	4	4	4		
	6	4	4	4		
	7	4	4	4		
	8	4	4	4		
	9	4	4	4		
	10	4	4	4		
Kriteria Fisik	11	3	4	4	0,93	Sangat Valid
	12	4	4	4		
	13	4	4	4		
	14	2	4	4		
	15	4	4	4		
Kemudahan	16	4	4	4	1	Sangat Valid
	17	4	4	4		
Jumlah skor		62	68	68	0,96	Sangat valid
Jumlah rata-rata seluruh skor						

Tabel 5. Data Kesimpulan Hasil Penilaian Modul Ajar Ahli Media dan Model

Butir Soal	Penilaian			S1	S2	S3	ΣS	V	Ket
	1	2	3						
Butir Soal 1-17	62	68	68	45	51	51	147	0,960784	SANGAT VALID

Penialaian modul ajar ahli media dan model ini dilakukan oleh 3 orang guru Teknik Pemesinan SMK 5 Padang yaitu Trys Supriadi, S.P.d,

Dony Aryani, S.Pd, dan Deded Darmadi, S.Pd., M.Pd.T. Hasil dari pengolahan data validasi ahli media dan model pada tabel 8 didapati nilai rata-rata total kevalidan modul ajar adalah 0,960784. Sesuai dengan kriteria kevalidan pada tabel 5 (V>0,8) sehingga keseluruhan nilai modul ajar pada aspek media dan model ini dinyatakan kedalam kategori "Sangat Valid"

3) Data Hasil Oleh Ahli Bahasa

Data hasil validasi oleh ahli Bahasa diperoleh dengan mengumpulkan kuisioner yang telah diisi oleh validator sebagai pakar ahli bahasa. Berikut ini data hasil validasi oleh ahli bahasa dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 6. Data Hasil Penilaian Modul Ajar Ahli Bahasa

Aspek penilaian	Butir Soal	penilai 1	Rata-rata	Ket
Bahasa	1	4	0,87	Sangat valid
	2	3		
	3	3		
	4	4		
	5	4		
	6	4		
	7	4		
	8	3		
Jumlah Skor		29	0,87	Sangat valid
Jumlah Rata-rata Seluruh Skor			0,87	Sangat valid

Tabel 7. Data Kesimpulan Hasil Penilaian Modul Ajar Ahli Bahasa

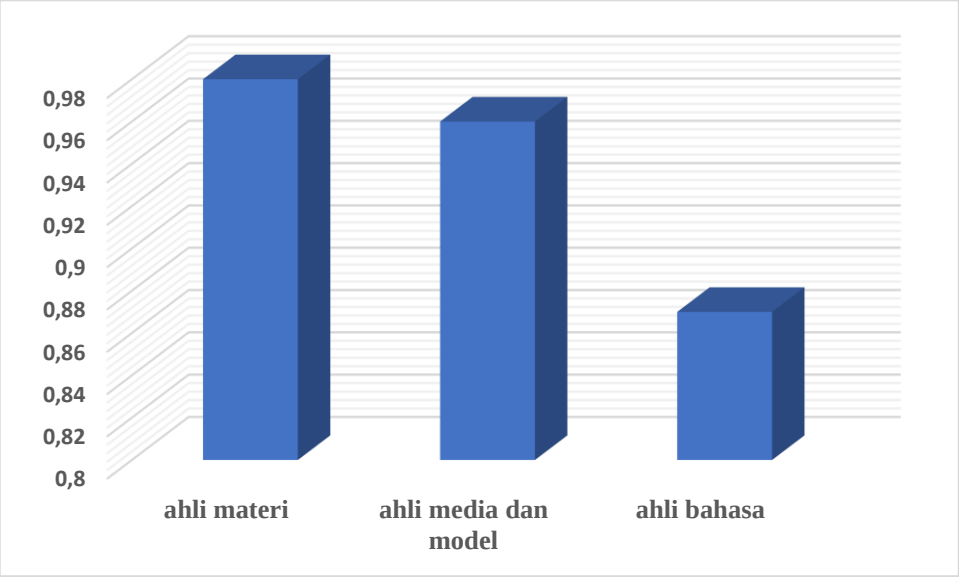
Butir Soal	Penilai 1	S1	ΣS	V	Ket
Butir Soal 1-8	29	21	21	0,875	SANGAT VALID

Penilaian modul ajar ahli Bahasa ini dilakukan 1 orang guru Bahasa Indonesia di SMK 5 Padang yaitu Fomi Novel Putra, S.Pd. Hasil dari pengolahan data validasi ahli Bahasa pada tabel 10 didapatkan nilai rata-rata

total kevalidan modul ajar adalah 0,875. Sesuai dengan kriteria kevalidan pada tabel 5 (V>0,8) sehingga keseluruhan kedalam kategori "Sangat Valid".

Hasil analisis dari ketiga aspek validasi modul ajar tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

Berdasarkan pengolahan data diatas didapatkan rata-rata kevalidan modul ajar pada aspek materi 0,98 (sangat valid), aspek media dan model 0,96 (sangat valid) dan aspek Bahasa 0,87 (sangat valid) sesuai dengan kategori kevalidan indeks Aiken's (V.0,8) yang berarti sangat valid, dapat kita lihat grafik nilai validasi modul ajar melalui diagram tabung dibawah sebagai berikut:



Gambar 2 Grafik Nilai Validasi Modul Ajar Ketiga Aspek

PEMBAHASAN

Modul ajar yang dibuat, kemudian divalidasi oleh validator ahli mater, ahli media dan model, dan ahli Bahasa yang bertujuan untuk mengetahui nilai kevalidan modul ajar yang telah dikembangkan.

1. Validasi Produk Oleh Ahli Materi

   Validasi ahli materi dilakukan oleh 3 orang ahli bidang materi produksi. Validasi yang dilakukan meliputi 2 aspek penilaian yakni aspek penyajian dan aspek isi. Aspek penyajian memperolah persantase rata-rata yang sangat tinggi yaitu 1,0 dan aspek isi memperoleh persantase rata-rata 0,97. Hasil validasi modul ajar diperoleh rata-rata

persantase dari semua aspek adalah 0,98 yang berada dalam kategori penilaian sangat valid. Sehingga modul ajar ini dikatakan sangat baik diuji cobakan oleh peneliti berikutnya.

2. Validasi Produk Ahli Media dan Model

   Validasi ahli media dan model dilakukan oleh 3 orang ahlu dibidang media. Validasi yang dilakukan meliputi 3 aspek yaitu aspek tampilan visual, aspek kriteria fisik, aspek kemudahan. Aspek tampilan visual memperoleh persentase rata-rata 0,96, aspek kriteria fisik memperoleh rata-rata 0,93 dan aspek kemudahan memperoleh persentase yang sangat tinggi yaitu 1,0. Berdasarkan data hasil validasi ahli media dan model pada modul ajar diperoleh rata-rata persentase dari semua aspek adalah 0,96 yang berada dalam kategori penilitian sangat valid, sehingga modul ajar ini dikatakan sangat baik untuk digunakan dalam proses pembelajaran oleh peneliti berikutnya.

3. Validasi Ahli Bahasa

   Validasi ahli Bahasa dilakukan oleh 1 orang ahli bidangnya yang terdiri 8 item. Berdasarkan data hasil validadi ahli Bahasa diperoleh rata-rata persentase penilaian sebesar 0,87 yang berada dalam kategori penilaian sangat valid, sehingga modul ajar ini dikatakan sangat baik untuk digunakan dalam proses pembelajaran oleh peneliti berikutnya.

KESIMPULAN

Produk pembuatan modul ajar berbasis pjBL pada mata pelajaran Gambar Teknik Manufaktur di SMK 5 Padang telah dikembangkan. Pengembangan dilakukan pertama dengan tahap analisis kebutuhan, kemudian dilakukan desain produk dengan membuat cover pada website canva, membuat alur pembelajaran dan materi pembelajaran pada microsoft word dan selama proses pengembangan modul ajar penulis melakukan konsultasi pembuatan modul ajar yang sesuai dengan dosen pembimbing untuk mendapatkan hasil modul yang lengkap dan mudah dipahami siswa. Kevalidan modul ajar secara keseluruhan menuruh ahli materi, ahli media dan model, dan ahli bahasa sudah sangat valid dengan persentase kevalidan masing-masing sebesar 0,98 menurut ahli materi, 0,96 menurut anli media dan model dan 0,87 menurut ahli bahas. Kelayakan yang diperoleh tersebut sudah didapatkankan pada tahap validasi awal sehingga modul ajar memperoleh hasil sangat layak untuk digunakan pada siswa SMK kelas 11 Teknik pemesinan di SMK 5 Padang.

DAFTAR PUSTAKA

Arce, E., Suárez-García, A., López-Vázquez, J. A., & Fernández-Ibáñez, M. I. (2022). Design Sprint: Enhancing STEAM and engineering education through agile prototyping and testing ideas. *Thinking Skills and Creativity*, *44*(September 2021). https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101039

Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, *3*(1), 35–42. https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124

Haque, M. S., & Sharif, S. (2021). The need for an effective environmental engineering education to meet the growing environmental pollution in Bangladesh. *Cleaner Engineering and Technology*, *4*, 100114. https://doi.org/10.1016/j.clet.2021.100114

Jalinus, N., Nabawi, R. A., & Mardin, A. (2017). *The Seven Steps of Project Based Learning Model to Enhance Productive Competences of Vocational Students*. *102*(Ictvt), 251–256. https://doi.org/10.2991/ictvt-17.2017.43

Jalinus, N., Syahril, & Nabawi, R. A. (2019). A comparison of the problem-solving skills of students in pjBL versus CPjBL model: An experimental study. *Journal of Technical Education and Training*, *11*(1), 36–43. https://doi.org/10.30880/jtet.2019.11.01.005

Putra, R. C., & Gusmareta, Y. (2020). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar Pelaksanaan dan Pengawasan Kontruksi dan Properti SMKN 5 Padang. *Jurnal Applied Science in Civil …*, *1*(4), 145–151. http://asce.ppj.unp.ac.id/index.php/ASCE/article/view/52

Retnawati, H. (2016). *Heri Retnawati 9 786021 547984*.

Senduk, N. (2021). Penerapan Teknik Penggambaran Garis Kontur Menggunakan Auto Cad 3D. *Jurnal Teknik Sipil Terapan*, *3*(2), 90. https://doi.org/10.47600/jtst.v3i2.281