



EDUTECH

Jurnal Teknologi Pendidikan

Journal homepage <https://ejournal.upi.edu/index.php/edutech>



Pengembangan Buku Ajar Berbasis Metode Kasus Materi Cam Dengan Bantuan Aplikasi Inventor Cam Ultimate

Abi Pratama dan Elfahmi Dwi Kurniawan
Universitas Sriwijaya, Indonesia

Email: abipratama293@gmail.com; elfahmi.dwi.kurniawan@gmail.com

ABSTRACT	ARTICLE INFO
This research is research and development using a 4D model (<i>Define, Design, Develop, Disseminate</i>) which aims to develop a valid and practical Case Method-based Advanced CAD/CAM textbook . The research was carried out in the odd semester of 2024 at the Mechanical Engineering Education Study Program, Faculty of Teacher Training and Education, Sriwijaya University, with the research subjects being active students of Mechanical Engineering Education who have taken Advanced CAD/CAM courses. The data collection technique uses questionnaires. The results of the study showed that the validation by material experts obtained an average of 4.29 (very valid) and media experts 4.56 (very valid), so that this textbook is valid from the material and media aspects. The practicality assessment by 3 students showed an average of 4.44 in the <i>One to one</i> stage, 9 students in the <i>small group</i> stage with an average score of 4.48 and 20 students in the <i>Field test</i> stage with an average score of 4.33 which were all included in the very practical category. Thus, the Advanced CAD/CAM Textbook based on <i>the Case Method</i> developed can be categorized as valid and practical to use.	Article History: <i>Submitted/Received 2 Mei 2025</i> <i>First Revised 12 Mei 2025</i> <i>Accepted 25 Mei 2025</i> <i>First Available online 01 Juni 2025</i> <i>Publication Date 01 Juni 2025</i> Keyword: <i>Textbooks; Case Method; Development.</i>
ABSTRAK	
Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (<i>Research and Development</i>) menggunakan model 4D (<i>Define, Design, Develop, Disseminate</i>) yang bertujuan mengembangkan buku ajar CAD/CAM Lanjutan berbasis <i>Case Method</i> yang valid dan praktis. Penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun 2024 di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya, dengan	

subjek penelitian adalah mahasiswa aktif Pendidikan Teknik Mesin yang telah menempuh mata kuliah CAD/CAM Lanjutan. Teknik pengumpulan data menggunakan angket. Hasil penelitian menunjukkan bahwa validasi oleh ahli materi memperoleh rata-rata 4,29 (sangat valid) dan ahli media 4,56 (sangat valid), sehingga buku ajar ini valid dari aspek materi dan media. Penilaian kepraktisan oleh 3 mahasiswa menunjukkan rata-rata 4,44 pada tahap <i>One to one</i>, 9 orang mahasiswa pada tahap <i>small group</i> dengan nilai rata-rata 4,48 dan 20 orang mahasiswa pada tahap <i>Field test</i> dengan nilai rata-rata 4,33 yang semuanya masuk dalam kategori sangat praktis. Dengan demikian, Buku Ajar CAD/CAM Lanjutan berbasis <i>Case Method</i> yang dikembangkan dapat dikategorikan valid dan praktis untuk digunakan.	
---	--

1. PENDAHULUAN

Proses pembelajaran yang efektif di kelas dipengaruhi oleh berbagai aspek, termasuk metode pengajaran dan media pembelajaran. Menurut (Adib, 2021), metode pembelajaran adalah cara yang digunakan pendidik untuk menyampaikan materi guna mencapai tujuan tertentu. Dalam kurikulum merdeka, siswa memiliki kebebasan memilih topik sesuai minat, sehingga diperlukan strategi yang mendorong keaktifan, inovasi, dan kemampuan berpikir kritis. Salah satu metode yang mendukung kompetensi ini adalah pembelajaran berbasis kasus, yang menyajikan konten dalam format narasi (Mahdi et al., 2020) dan kegiatan untuk mendorong diskusi kelompok serta pemecahan masalah kompleks (Abdul Muid, 2021). Pembelajaran berbasis kasus juga bisa diterapkan dalam pengembangan media pembelajaran.

Pendidikan kejuruan dirancang untuk mengikuti perkembangan teknologi dan industri (Syarifuddin et al., 2021), bertujuan meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang siap bekerja sebagai tenaga kerja terlatih (Ritonga, 2022). Studi awal di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin FKIP UNSRI menunjukkan bahwa pendidikan kejuruan ini mempersiapkan alumni sebagai pendidik, desainer, atau operator di bidang permesinan. Program studi ini menawarkan dua jenis mata kuliah, yaitu teori dan praktikum, dengan CAD/CAM sebagai mata kuliah penting untuk mahasiswa semester 3 dan 4.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan, diketahui bahwa sarana dan prasarana yang mendukung proses belajar CAD dinilai cukup, dengan tenaga pengajar profesional yang layak. Akan tetapi untuk pembelajaran teori dan praktek CAM masih kurang baik. Hal tersebut dikarenakan belum adanya media pembelajaran yang memuat materi CAM ini. Pola belajar mahasiswa yang kurang aktif yakni hanya menunggu intruksi dari dosen, hal ini mengakibatkan kurangnya kemampuan berpikir kritis, analitis dan komunikatif mahasiswa.

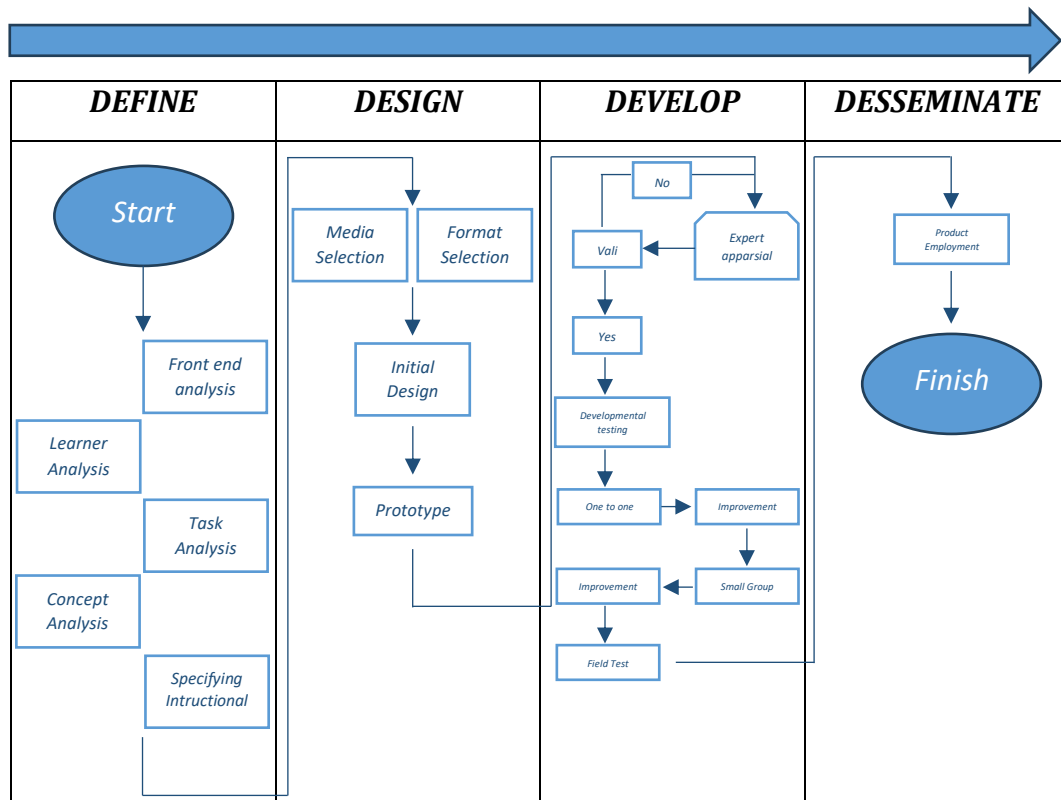
Melihat permasalahan tersebut peneliti memutuskan untuk mengembangkan media pembelajaran yang dapat mengatasi permasalahan yang ada seperti belum adanya media pembelajaran yang menunjang materi CAM dengan mengembangkan buku ajar Inventor CAM serta memilih jenis pembelajaran berbasis metode kasus yang mendukung kemampuan analitis (Jamaludin & Alanur, 2021), kemampuan berpikir kritis dan kolaborasi yang komunikatif melalui diskusi kelompok tentang suatu topik kasus (Syam, 2022) sehingga dapat menunjang pola pembelajaran yang pasif dari mahasiswa sebagaimana yang telah diuraikan di atas.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah 1) Bagaimana validitas buku ajar materi CAM berbasis *case method* pada mata kuliah CAD/CAM Lanjutan di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin FKIP Unsri, 2) Bagaimana kepraktisan buku ajar materi CAM berbasis *case method* di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin FKIP Unsri.

2. METODE

Penelitian ini menerapkan model pengembangan (RnD) yang merupakan variasi dari model penelitian dan pengembangan (Thiagarajan, 1974) yang dikenal dengan model 4D. Model ini terdiri dari empat tahap utama, yaitu *define* (pendefinisian) untuk menetapkan persyaratan pembelajaran yang diperlukan, *design* (perancangan) untuk merancang prototipe materi pembelajaran. Tahap ini dapat dimulai setelah menetapkan serangkaian tujuan pembelajaran untuk materi tersebut, *develop* (pengembangan) untuk merevisi prototipe bahan ajar yang telah dikembangkan, dan *disseminate* (penyebaran)

menyebarkan produk yang telah dirancang. Model 4D dipilih oleh peneliti karena tahapan-tahapannya yang sistematis dan terstruktur, sehingga sesuai dengan karakteristik penelitian yang akan dilakukan.



Gambar 1 Flowchart Proses Pengembangan Buku

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan yakni angket atau kuesioner merupakan metode pengumpulan data yang terdiri dari serangkaian pertanyaan atau pernyataan (Syarifuddin et al., 2021). Instrumen angket yang diterapkan dalam penelitian ini berupa lembar validasi yang mencakup item-item penilaian untuk setiap kategori. Lembar validasi ini perlu diisi oleh para ahli media, ahli materi, dan pengguna. Hasil dari penilaian yang telah dilakukan akan digunakan sebagai acuan dan sumber informasi mengenai kelayakan buku panduan yang telah dikembangkan.

Setelah data terkumpul, peneliti menganalisisnya menggunakan skala Likert dan kategori validitas. Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, opini, dan persepsi, dengan tujuan mendapatkan respons mengenai kualitas produk yang dikembangkan. Skala likert yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala liker lima, penilaian diambil menggunakan pertanyaan positif secara menyeluruh dengan skor jawaban sebagai berikut : Sangat Valid/Praktis = 5; Valid/Praktis = 4; Cukup Valid/Praktis = 3; Kurang Valid/Praktis = 2; dan Sangat Tidak Valid/Praktis = 1. Interval skor yang digunakan diterangkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 1 Interval Skor

Interval Skor	Kategori
$\bar{X} > 4,2$	Sangat Valid/Praktis
$3,4 < \bar{X} \leq 4,2$	Valid/Praktis
$2,6 < \bar{X} \leq 3,4$	Cukup Valid/Praktis
$1,8 < \bar{X} \leq 2,6$	Tidak Valid/Praktis

$$1,0 < \bar{X} \leq 1,8$$

Sangat Tidak Valid/Praktis

Untuk menghitung rata-rata semua data yang diperoleh, menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\bar{X} = \frac{\sum \bar{X}}{n}$$

$\bar{X}$ = Rata-rata total

$\sum \bar{X}$ = Jumlah rata-rata penilaian

n = Jumlah validator

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Penelitian ini bertujuan mengembangkan Buku Ajar CAD/CAM Lanjutan yang valid dan praktis dengan menggunakan aplikasi Inventor CAM Ultimate. Buku ajar dirancang dengan sistematis dan menarik untuk mendukung pembelajaran mata kuliah CAD/CAM Lanjutan dan proses belajar mandiri mahasiswa. Pengembangan buku ini menerapkan metodologi 4-D yang terdiri dari empat tahap: *Define, Design, Develop*, dan *Disseminate*.

3.1 *Define* (Pendefinisian)

Pada tahapan *define* ini terdapat lima tahapan yang dapat kita lakukan, tahapan tersebut antara lain analisis awal (*front-end analysis*), analisis peserta didik (*learner analysis*), analisis tugas (*task analysis*), analisis konsep (*concept analysis*) dan menetapkan tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*). Dalam pengerjaan dan pembuatan buku ini peneliti menggunakan 5 tahap *define* yakni analisis awal (*front-end analysis*) analisis peserta didik (*learner analysis*), analisis konsep (*concept analysis*), perumusan tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*) dan analisis tugas (*task analysis*). Tahapan-tahapan tersebut disesuaikan dengan penelitian dan diuraikan dalam langkah sebagai berikut :

3.1.1 *Front end analysis* (analisis awal akhir)

Untuk mengidentifikasi masalah dalam pembelajaran CAD/CAM, data dikumpulkan melalui wawancara dengan pengajar mata kuliah. Hasil wawancara menunjukkan bahwa pembelajaran CAD/CAM seharusnya mencakup dua unsur, yaitu CAD dan CAM, namun saat ini hanya materi CAD yang diajarkan karena belum adanya bahan ajar untuk CAM. Pola pembelajaran mahasiswa yang pasif mengurangi kemampuan berpikir kritis dan analitis. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan bahan ajar berupa buku ajar dengan metode kasus yang mendukung materi CAM dengan bantuan aplikasi Autodesk Inventor CAM Ultimate. Mata kuliah CAD/CAM terbagi menjadi dua, yaitu CAD/CAM Dasar pada semester 3 dan CAD/CAM Lanjutan pada semester 4. Pemilihan aplikasi Autodesk Inventor CAM Ulimite ini dikarenakan pada mata kuliah CAD/CAM Dasar mahasiswa pendidikan teknik mesin sudah menggunakan aplikasi Autodesk Inventor. Jadi mahasiswa hanya perlu menginstall aplikasi Autodesk Inventor CAM Ultimate yang merupakan aplikasi tambahan yang terintegritas ke dalam aplikasi Autodesk Inventor sehingga tidak perlu menginstall aplikasi baru dan mahasiswa sudah terbiasa dengan *interface* aplikasinya.

3.1.2 *Learner analysis* (analisis peserta didik)

Pada tahap ini, peneliti melakukan wawancara dengan empat mahasiswa program studi pendidikan teknik mesin yang telah menyelesaikan mata kuliah CAD/CAM lanjutan. Hasil wawancara menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki latar belakang pendidikan yang bervariasi, dengan mahasiswa dari SMA dan Madrasah Aliyah (MA) belum mengenal aplikasi desain produk, sementara mahasiswa dari SMK hanya mengetahui proses desain manual tanpa pengalaman menggunakan aplikasi. Selain itu, materi CAM belum dipelajari karena kurangnya media pembelajaran yang spesifik, pola pembelajaran mahasiswa cenderung pasif membuat berkurangnya kemampuan berpikir kritis dan analitis.

Untuk meningkatkan proses pembelajaran, dikembangkan media pembelajaran menggunakan metode kasus, yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan analitis mahasiswa serta mendorong pemecahan masalah dalam konteks industri. Dengan media pembelajaran yang tepat, diharapkan mahasiswa dapat memahami dan memaksimalkan pengetahuan mereka tentang materi CAM, sehingga dapat terintegrasi dengan mata kuliah CNC Dasar di semester 5.

3.1.3 *Task analysis* (analisis tugas)

Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan meliputi identifikasi dan penyusunan materi yang akan dipelajari dalam produk. Materi yang akan digunakan dalam produk ini berkaitan dengan mata kuliah CAD/CAM Lanjutan, yang diperoleh dari berbagai sumber buku dan telah disesuaikan dengan RPS mata kuliah yang telah dirancang. Materi yang telah diambil dan disesuaikan dari RPS tersebut mencakup desain model 3D, konsep dasar dan sejarah CAM, *setup machine*, *facing*, *profile roughing*, *profile finishing*, *grooving*, *threading*, *drilling*, serta ekstraksi *G-Code* pada *post procces*.

3.1.4 *Concept analysis* (analisis konsep)

Hasil yang diperoleh mencakup konsep utama yang diajarkan tentang desain model 3D dan perancangan proses manufaktur. Materi yang diberikan kepada mahasiswa mencakup fitur-fitur aplikasi Inventor CAM Ultimate, proses setup awal, serta pemanfaatan fitur yang tersedia. Selanjutnya, mahasiswa diharapkan dapat menyelesaikan rancangan proses manufaktur yang telah dibuat dan menghasilkan sebuah *G-Code*.

3.1.5 *Specifying Intructional Object* (menetapkan tujuan utama produk)

Tujuan utama produk ini dirumuskan berdasarkan RPS yang telah disusun untuk mencapai hasil pembelajaran dalam mata kuliah. Berikut adalah tujuan utama dari produk ini:

- 1) Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar dan sejarah dari perkembangan CAM.
- 2) Mahasiswa mengetahui cara memasang dan fitur-fitur pada aplikasi Autodesk Inventor CAM Ultimate.
- 3) Mahasiswa mampu membuat model 3D dan merancang proses manufaktur (*setup*), *facing*, *profile roughing*, *profile finishing*, *grooving*, *threading*, *drilling* dan ekstrak *G-Code* pada post proses menggunakan aplikasi Autodesk Inventor CAM Ultimate.

- 4) Mahasiswa mampu menganalisis dan memecahkan permasalahan dalam studi kasus manufaktur berbasis CAD/CAM.
- 5) Mahasiswa mampu bekerja dalam tim untuk menyelesaikan proyek desain dan manufaktur secara kolaboratif.

3.2 Design (Perancangan)

Tahap *Design* yang bertujuan untuk menetapkan prototipe produk yang akan dikembangkan. Berikut adalah hasil dari tahap *Design* yang telah dilakukan oleh peneliti:

3.2.1 Media Selection (pemilihan media)

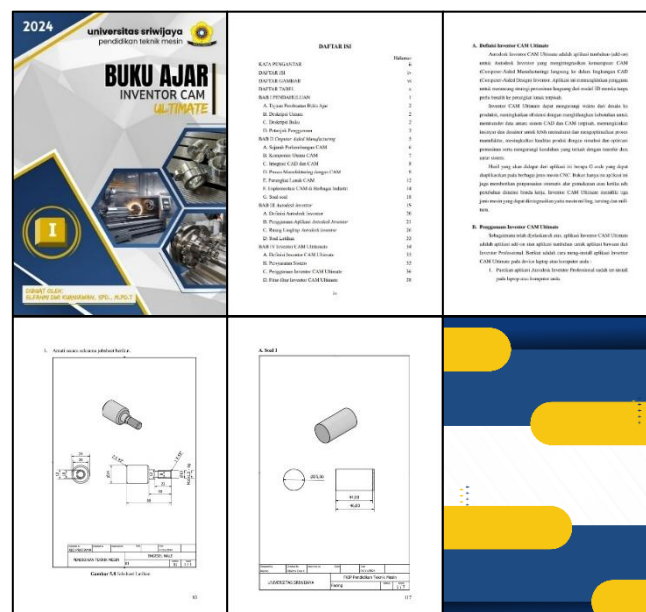
Pada tahap ini, peneliti fokus pada pemilihan media ajar untuk pengembangan produk dan memutuskan menggunakan buku ajar dari berbagai pilihan seperti peta, gambar, dan video (Pagarra et al., 2022). Buku ajar berfungsi sebagai pedoman bagi guru dalam memilih metode pembelajaran dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengulang materi secara mandiri (Septiarini & Puspasari, 2020). Hasil wawancara menunjukkan bahwa belum ada media pembelajaran untuk materi CAM, dan mahasiswa mengharapkan media yang dapat membantu mereka mengulang materi serta meningkatkan kemampuan analitis, berpikir kritis, dan kolaborasi sesuai capaian RPS mata kuliah CAD/CAM Lanjutan. Oleh karena itu, peneliti memilih buku ajar berbasis metode kasus agar mudah diakses dan memenuhi capaian yang ditetapkan.

3.2.1 Format selection (pemilihan format)

Pada tahap ini, peneliti menetapkan konten pembelajaran, mengatur dan merancang isi buku ajar, serta menciptakan desain buku ajar yang mencakup tata letak, gambar, dan teks. Berikut adalah konten dari buku ajar yang akan disusun : 1) Cover atau Halaman Judul; 2) Kata Pengantar; 3) Daftar Isi; 4) Daftar Gambar; 5) Daftar Tabel; 6) Bab I Pendahuluan; 7) Bab II *Computer Aided Manufacturing*; 8) Bab III Autodesk Inventor; 9) Bab IV Inventor CAM Ultimate; 10) Bab V Pengoperasian Inventor CAM Ultimate; 11) Bab VI Latihan soal; 12) Daftar Pustaka; 13) Glosarium; dan 14) Indeks.

3.2.2 Intial Design (Rancangan awal)

Pada tahap ini, peneliti mempersiapkan prototipe buku ajar yang dihasilkan dari analisis yang telah dilakukan sebelumnya. Prototipe tersebut adalah buku ajar yang telah disusun berdasarkan analisis yang dilakukan pada tahap *Define* dan *Design*.



Gambar 2 *Prototipe* Buku Ajar

3.3 *Develope* (Pengembangan)

Tahap *Develop* dengan tujuan untuk menghasilkan buku ajar yang dinilai oleh para ahli dan pengguna. Buku ajar ini kemudian diperbaiki berdasarkan masukan dan penilaian dari ahli serta pengguna, sehingga dapat dianggap sebagai produk final yang siap digunakan. Langkah-langkah yang diambil adalah sebagai berikut :

3.3.1 *Expert appraisal* (Penilaian ahli)

Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan Buku Ajar CAD/CAM Lanjutan yang valid dan praktis, dengan memanfaatkan aplikasi Inventor CAM Ultimate dalam proses pembelajaran mata kuliah CAD/CAM di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin FKIP Universitas Sriwijaya. Isi buku ajar ini disusun secara terstruktur dan disajikan dengan metode yang menarik untuk mendukung pembelajaran mandiri bagi mahasiswa.

Tabel 2 Hasil Validasi Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Validator 1	Validator 2
1	Kualitas materi	4,25	4,25
2	Kualitas bahasa	4,375	4,5
3	Kualitas ilustrasi	4,25	4,25
4	Kualitas soal Tes	4,167	4,3
Nilai rata-rata ($\bar{X}$)		4,26	4,33

Tabel 2 menyajikan hasil evaluasi pada aspek keahlian materi, di mana 1) Validator 1 memperoleh nilai rata-rata 4,26 yang tergolong “sangat valid”, dan 2) Validator 2. mendapatkan rata-rata 4,33 yang juga termasuk dalam kategori sangat valid.

Tabel 3 Tabel rata-rata nilai validasi

No.	Nama Validator	Rata-rata nilai	Kategori
1	Validator 1	4,26	Sangat Valid
2	Validator 1	4,33	Sangat Valid
Rata-rata ($\bar{X}$)		4,29	Sangat Valid

Hasil evaluasi dari ahli materi menunjukkan rata-rata 4,29 poin, yang masuk dalam kategori sangat valid. Berdasarkan hasil penilaian tersebut, dapat disimpulkan bahwa uji coba perbaikan dapat diterapkan sesuai dengan rekomendasi yang diberikan. Peserta didik dapat melakukan percobaan menggunakan media yang tersedia.

Tabel 4 Hasil Validasi Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Validator 1	Validator 2
1	Desain Cover	4,4	4,8
2	Desain Isi Buku	4,3	4,6
3	Kualitas Huruf	4,42	4,57
4	Kualitas Gambar	4,6	4,8

Nilai rata-rata ($\bar{X}$)	4,43	4,69
-------------------------------	------	------

Tabel 4 menyajikan hasil evaluasi pada aspek keahlian materi, di mana 1) Validator 1 memperoleh nilai rata-rata 4,43 yang tergolong sangat valid, dan 2) Validator 2 mendapatkan rata-rata 4,69 yang juga termasuk dalam kategori sangat praktis.

Tabel 5 Tabel Nilai Rata-rata Validasi

No.	Nama Validator	Rata-rata nilai	Kategori
1	Validator 1	4,43	Sangat Praktis
2	Validator 2	4,69	Sangat Praktis
	Rata-rata ($\bar{X}$)	4,56	Sangat Praktis

Hasil evaluasi dari ahli materi menunjukkan rata-rata 4,56 poin, yang masuk dalam kategori sangat praktis. Berdasarkan hasil penilaian tersebut, dapat disimpulkan bahwa uji coba perbaikan dapat diterapkan sesuai dengan rekomendasi yang diberikan. Peserta didik dapat melakukan percobaan menggunakan media yang tersedia. Selanjutnya peneliti melakukan uji coba kepada mahasiswa pengguna melalui tiga tahapan yakni uji coba *one to one*, *small group* dan *field test*.

3.3.2 Developmental Testing (Uji coba pengembangan)

a. Uji coba *one to one*

Tiga mahasiswa dari Program Studi Pendidikan Teknik Mesin FKIP UNSRI menjalani tes individu untuk mengevaluasi Buku Ajar yang telah dikembangkan. Uji coba dilakukan secara bergiliran, di mana mahasiswa membaca dan memahami Buku Ajar sebelum mengisi angket penilaian terkait hasil pengembangan buku tersebut. Proses ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas buku ajar.

Tabel 6 Hasil Uji Coba One to one

No	Interval Skor	Kategori	Uji Coba <i>One to One</i>	
			Frekuensi	Persentase
1	$\bar{X} > 4,2$	Sangat Valid/Praktis	2	67%
2	$3,4 < \bar{X} \leq 4,2$	Valid/Praktis	1	33%
3	$2,6 < \bar{X} \leq 3,4$	Cukup Valid/Praktis		
4	$1,8 < \bar{X} \leq 2,6$	Kurang Valid/Praktis		
5	$\bar{X} \leq 1,8$	Tidak Valid/Praktis		

Tabel di atas menunjukkan bahwa hasil penilaian uji coba *One to one* dari tiga peserta didik menunjukkan bahwa 67% peserta berada dalam kategori sangat praktis, sementara 33% peserta termasuk dalam kategori praktis. Selain itu, peserta yang berada dalam kategori praktis memberikan tanggapan positif terhadap Buku Ajar untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

b. Uji Coba *Small group*

Sembilan mahasiswa tergabung dalam kelompok kecil (*small group*). Uji coba dilaksanakan pada mahasiswa yang telah menyelesaikan mata kuliah CAD/CAM Lanjutan. Angket dengan skala Likert diberikan kepada mahasiswa, yang memungkinkan mereka untuk memilih jawaban.

Tabel 8 Hasil Uji Coba Small Group

No	Interval Skor	Kategori	Uji Coba <i>Small Group</i>	
			Frekuensi	Persentase
1	$\bar{X} > 4,2$	Sangat Valid/Praktis	8	88,89%
2	$3,4 < \bar{X} \leq 4,2$	Valid/Praktis	1	11,11%
3	$2,6 < \bar{X} \leq 3,4$	Cukup Valid/Praktis		
4	$1,8 < \bar{X} \leq 2,6$	Kurang Valid/Praktis		
5	$\bar{X} \leq 1,8$	Tidak Valid/Praktis		

Tabel di atas menunjukkan bahwa hasil penilaian uji coba *small group* dari tiga peserta didik menunjukkan bahwa 88,89% peserta berada dalam kategori sangat praktis, sementara 11,11% peserta termasuk dalam kategori praktis. Selain itu, peserta yang berada dalam kategori praktis memberikan tanggapan positif terhadap buku ajar untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

c. Uji coba *Field Test*

Dua puluh mahasiswa tergabung dalam kelompok uji coba lapangan (*field test*). Uji coba dilaksanakan pada mahasiswa yang telah menyelesaikan mata kuliah CAD/CAM Lanjutan. Angket dengan skala Likert diberikan kepada mahasiswa, yang memungkinkan mereka untuk memilih jawaban.

Tabel 8 Tabel Distribusi

No	Interval Skor	Kategori	Uji Coba <i>Field Test</i>	
			Frekuensi	Persentase
1	$\bar{X} > 4,2$	Sangat Valid/Praktis	15	75%
2	$3,4 < \bar{X} \leq 4,2$	Valid/Praktis	5	25%
3	$2,6 < \bar{X} \leq 3,4$	Cukup Valid/Praktis		
4	$1,8 < \bar{X} \leq 2,6$	Kurang Valid/Praktis		
5	$\bar{X} \leq 1,8$	Tidak Valid/Praktis		

Tabel di atas menunjukkan bahwa hasil penilaian uji coba *field test* dari dua puluh peserta didik menunjukkan bahwa 75% peserta berada dalam kategori sangat praktis, sementara 25% peserta termasuk dalam kategori praktis. Selain itu, peserta yang berada dalam kategori praktis memberikan tanggapan positif terhadap buku ajar untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

3.4 Disseminate (Penyebaran)

Setelah menyelesaikan tahap Define, Design, dan Develop, peneliti melanjutkan ke tahap Disseminate untuk menyebarkan buku ajar. Distribusi dibatasi hanya kepada mahasiswa PTM, dengan proses percetakan dilakukan oleh tim penelitian. Buku ajar dikonversi menjadi file PDF dan diunggah ke Google Drive. Link Google Drive dibagikan kepada mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin FKIP Unsri melalui dosen pengajar, sehingga penyebarannya tepat saat dosen memberikan buku ajar untuk mata kuliah CAD/CAM Lanjutan.

B. Pembahasan

Pengembangan ini menghasilkan produk Buku Ajar CAD/CAM Lanjutan yang valid dan praktis, berbasis *Case Method*. Pada bagian pembahasan ini, hasil penelitian akan dirangkum menjadi dua bagian, yaitu: (1) Proses pengembangan Buku Ajar CAD/CAM Lanjutan berbasis *Case Method*, dan (2) Kualitas hasil pengembangan Buku Ajar CAD/CAM Lanjutan berbasis *Case Method*.

Prosedur pengembangan dilakukan melalui empat tahap, yaitu *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate*. Pada tahap *Define*, peneliti melaksanakan kegiatan *Front-end analysis*, *Learner analysis*, *Task analysis*, *Concept analysis*, *Specifying instructional objectives*. Selanjutnya, pada tahap *Design*, peneliti melakukan beberapa kegiatan, termasuk *Media selection*, *Format selection*, serta *Initial design*. Setelah menyelesaikan tahap-tahap tersebut, peneliti melanjutkan ke tahap *Develop*, di mana peneliti melakukan *Expert appraisal* dan *Developmental testing*, yang menghasilkan produk akhir buku ajar yang valid dan praktis. Menurut penjelasan dari (Departemen Pendidikan Nasional, 2008), kriteria yang dinilai oleh ahli dalam pengembangan bahan ajar mencakup faktor kelayakan yang meliputi isi, penyajian, dan bahasa yang valid sebelum digunakan dalam uji coba berikutnya.

Hal ini terbukti dari hasil validasi yang dilakukan oleh ahli media, yang memberikan nilai rata-rata 4,29 termasuk dalam kategori sangat valid. Selain itu, hasil validasi dari ahli materi menunjukkan nilai rata-rata 4,56 yang juga masuk dalam kategori sangat valid. Selanjutnya, peneliti melakukan penilaian kepraktisan oleh pengguna, yaitu mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin yang telah menyelesaikan mata kuliah CAD/CAM Lanjutan. Rata-rata penilaian yang diperoleh adalah pada tahap *One to one* adalah 4,44, pada tahap *small group* adalah 4,48 dan pada tahap *field test* dengan rata-rata 4,33 yang termasuk dalam kategori sangat praktis, sehingga buku ajar yang telah dikembangkan dapat dianggap valid dan praktis karena sesuai dengan kriteria yang telah dibuat sebelumnya (Sevtia et al., 2022).

Tahap terakhir yang dilakukan oleh peneliti adalah tahap *Disseminate*, yaitu penyebaran buku ajar. Peneliti membuat buku ajar dalam format yang mudah diakses dengan mengonversinya menjadi file PDF dan mengunggahnya ke Google Drive. Link Google Drive tersebut kemudian dibagikan kepada mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin FKIP Unsri melalui dosen pengajar mata kuliah CAD/CAM Lanjutan.

4. SIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan uraian hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pengembangan Buku Ajar CAD/CAM Lanjutan berbasis Case Method memiliki beberapa poin kesimpulan penting sebagai berikut :

1. Buku Ajar CAD/CAM Lanjutan berbasis *Case Method* dinyatakan valid untuk digunakan dalam mendukung perkuliahan CAD/CAM Lanjutan di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin. Hal ini didasarkan pada hasil validasi ahli materi dengan rata-rata nilai 4,29 serta hasil validasi ahli media dengan nilai rata-rata 4,56 yang termasuk dalam kategori sangat valid. Dengan demikian, buku ajar ini dapat digunakan dalam proses pembelajaran.
2. Buku Ajar CAD/CAM Lanjutan berbasis *Case Method* dinyatakan praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran CAD/CAM Lanjutan di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin. Hal ini didasarkan dari hasil uji coba terhadap tiga orang mahasiswa pada tahap *one to one* dengan rata-rata nilai 4,44, penilaian oleh sembilan orang mahasiswa pada tahap *small group* dengan rata-rata nilai 4,48 dan uji coba lapangan (*field test*) yang melibatkan dua puluh orang mahasiswa mendapatkan rata-rata nilai 4,33 yang mana semua penilaian tersebut termasuk kategori sangat praktis. Dengan demikian buku ajar yang telah dikembangkan dapat digunakan dalam menunjang perkuliahan CAD/CAM Lanjutan di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin.

B. Saran

Berdasarkan temuan di atas, peneliti merekomendasikan penggunaan Buku Ajar CAD/CAM Lanjutan berbasis Case Method oleh mahasiswa dan pendidik dalam pembelajaran mata kuliah CAD/CAM Lanjutan, sebagai buku pendamping saat menggunakan aplikasi Autodesk Inventor CAM Ultimate. Diharapkan buku ini dapat menunjang proses pembelajaran, mempermudah belajar mahasiswa, dan membantu mencapai tujuan pembelajaran. Selain itu, peneliti berharap buku ini dapat diuji coba dalam skala lebih besar sebagai upaya untuk melihat efektivitas buku ajar agar memberikan manfaat bagi semua pembaca dan menjadi dasar untuk pengembangan buku lain terkait Autodesk Inventor, yang melengkapi materi dan tujuan pembelajaran dalam CAD/CAM. Dengan demikian, buku ini diharapkan dapat berkontribusi signifikan dalam meningkatkan kualitas pendidikan di bidang CAD/CAM.

5. PERNYATAAN PENULIS

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan terkait penerbitan artikel ini. Penulis menegaskan bahwa naskah artikel bebas dari plagiarisme.

6. REFERENSI

- Abdul Muid, S. M. D. M. S. (2021). Penggunaan model Pembelajaran case method dalam mengatasi demotivasi belajar during mata kuliah muhadatsah Lil Muftadiin Prodi Pendidikan Bahasa Arab Universitas Jambi. *AD-DHUHA : Jurnal Pendidikan Bahasa Arab Dan Budaya Islam*, 2(2), 1–11.
- Adib, A. (2021). Metode Pembelajaran Kitab Kuning Di Pondok Pesantren. *Jurnal Muftadiin*, 7(01), 2021.
- Jamaludin, J., & Alanur, S. N. (2021). Pengembangan Civic Knowledge Dan Literasi Informasi Di Masa Pandemi Covid-19 Melalui Case Method Pada Mahasiswa Pendidikan Pancasila Dan Kewarganegaraan. *Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan*, 11(01), 28. <https://doi.org/10.20527/kewarganegaraan.v11i01.10083>
- Mahdi, O. R., Nassar, I. A., & Almuslamani, H. A. I. (2020). The role of using case studies method in improving students' critical thinking skills in higher education. *International Journal of Higher Education*, 9(2), 297–308. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v9n2p297>
- Nasional, D. P. (2008). Penetapan Buku Teks Pelajaran Yang Memenuhi Syarat Kelayakan Untuk Digunakan Dalam Proses Pembelajaran. *Permendiknas*, 61–64.
- Pagarra, H., Syawaluddin, A., Krismanto, W., & Sayidiman. (2022). Media Pembelajaran. In *Badan Penerbit UNM*.
- Ritonga, A. K. (2022). Pengembangan dan Pembinaan Karir Guru di bidang Pendidikan Kejuruan. *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan)*, 6(2), 3973–3982. <https://doi.org/10.58258/jisip.v6i2.3042>
- Septiarini, A., & Puspasari, D. (2020). Pengembangan LKPD Berbasis HOTS dan Inkuiri Terbimbing pada Mata Pelajaran Otomatisasi Tata Kelola Humas dan Keprotokolan Kelas XII OTKP Semester Gasal di SMKN 10 Surabaya. *Jurnal Pendidikan*

Administrasi Perkantoran (JPAP), 8(1), 9–21.
<https://doi.org/10.26740/jpap.v8n1.p9-21>

Sevtia, A. F., Taufik, M., & Doyan, A. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Google Sites untuk Meningkatkan Kemampuan Penguasaan Konsep dan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(3), 1167–1173. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i3.743>

Syam, S. (2022). Penerapan Case Method Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 8(2), 1397–1401. <https://doi.org/10.58258/jime.v8i2.3127>

Syarifuddin, Bata Ilyas, J., & Sani, A. (2021). Pengaruh Persepsi Pendidikan dan Pelatihan Sumber Daya Manusia Pada Kantor Dinas Di Kota Makassar. *Bata Ilyas Educational Management Review*, 1(2), 55. <https://ojs.stieamkop.ac.id/index.php/biemr/article/view/102>

Thiagarajan, S. (1974). Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook. *Journal of School Psychology*, 14(1), 75. [https://doi.org/10.1016/0022-4405\(76\)90066-2](https://doi.org/10.1016/0022-4405(76)90066-2)