



EDUTECH

Jurnal Teknologi Pendidikan

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



Integrasi E-Book dan Video Tutorial sebagai Media Pembelajaran Digital pada Mata Kuliah CAD/CAM Lanjutan

Nopriyanti*, Mochamad Amri Santosa, Elfahmi Dwi Kurniawan, & Edi Setiyo
Universitas Sriwijaya, Indonesia

*Correspondence: nopriyanti@fkip.unsri.ac.id

ABSTRACT	ARTICLE INFO
<p>This study aims to develop digital learning media that integrates e-books and video tutorials in the Advanced CAD/CAM course to improve the quality of student learning. The study uses the ADDIE development model which includes the stages of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The research subjects consisted of two material experts, two media experts, and 26 students of the Mechanical Engineering Education Study Program who took the Advanced CAD/CAM course. The research instruments included a material expert validation sheet, a media expert validation sheet, a student response questionnaire, and a learning outcome test. Data analysis was carried out using the Content Validity Ratio (CVR), Content Validity Index (CVI), practicality percentage analysis, and effectiveness testing using the Normalized Gain (N-Gain) value. The results of the study showed that the developed digital learning media obtained a very high level of feasibility with a validation score of 96% from material experts and 97% from media experts. The results of the practicality test showed that student responses were in the very practical category, with a percentage reaching 94% in the large group test. In addition, the results of the effectiveness test showed an N-Gain value of 0.86 which is included in the high category. These findings indicate that the integration of e-books and video tutorials produces valid, practical, and effective learning media, making it suitable for use as an alternative digital learning media in Advanced CAD/CAM courses.</p>	<p>Article History: <i>Submitted/Received 12 April 2025</i> <i>First Revised 26 Mei 2026</i> <i>Accepted 15 June 2026</i> <i>First Available online 29 June 2026</i> <i>Publication Date 29 June 2026</i></p> <p>Keyword: digital learning media, e-books, video tutorials, CAD/CAM, ADDIE.</p>

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran digital yang mengintegrasikan e-book dan video tutorial pada mata kuliah CAD/CAM Lanjutan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran mahasiswa. Penelitian menggunakan model pengembangan ADDIE yang meliputi tahap Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. Subjek penelitian terdiri atas dua ahli materi, dua ahli media, dan 26 mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang mengikuti mata kuliah CAD/CAM Lanjutan. Instrumen penelitian meliputi lembar validasi ahli materi, lembar validasi ahli media, angket respons mahasiswa, serta tes hasil belajar. Analisis data dilakukan menggunakan Content Validity Ratio (CVR), Content Validity Index (CVI), analisis persentase kepraktisan, dan uji efektivitas menggunakan nilai Normalized Gain (N-Gain). Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran digital yang dikembangkan memperoleh tingkat kelayakan yang sangat tinggi dengan skor validasi ahli materi sebesar 96% dan ahli media sebesar 97%. Hasil uji kepraktisan menunjukkan respons mahasiswa berada pada kategori sangat praktis, dengan persentase mencapai 94% pada uji kelompok besar. Selain itu, hasil uji efektivitas menunjukkan nilai N-Gain sebesar 0,86 yang termasuk kategori tinggi. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi e-book dan video tutorial menghasilkan media pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif sehingga layak digunakan sebagai alternatif media pembelajaran digital pada mata kuliah CAD/CAM Lanjutan.

© 2025 Teknologi Pendidikan UPI

1. PENDAHULUAN

Transformasi digital telah mengubah paradigma pembelajaran di pendidikan tinggi dari pembelajaran yang berpusat pada dosen (*teacher-centered learning*) menjadi pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa (*student-centered learning*). Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi memungkinkan proses pembelajaran berlangsung secara lebih fleksibel, interaktif, dan tidak lagi dibatasi oleh ruang maupun waktu. Dalam konteks tersebut, media pembelajaran digital menjadi salah satu komponen penting yang mampu meningkatkan kualitas pembelajaran melalui penyajian materi yang lebih menarik, adaptif, dan mudah diakses. Pemanfaatan media digital juga memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk belajar secara mandiri sesuai dengan kecepatan dan kebutuhan belajarnya (Afriyadi et al., 2023). Konsep ini sejalan dengan teori *Multimedia Learning* yang menyatakan bahwa pembelajaran akan lebih efektif ketika informasi disajikan melalui kombinasi teks, gambar, audio, dan video dibandingkan menggunakan satu jenis media saja.

Salah satu media pembelajaran digital yang berkembang pesat adalah **electronic book (e-book)**. E-book tidak hanya berfungsi sebagai pengganti buku cetak, tetapi juga mampu mengintegrasikan berbagai elemen multimedia seperti ilustrasi, animasi, audio, video, maupun tautan interaktif sehingga mampu meningkatkan pengalaman belajar mahasiswa. Penelitian (Sanuaka et al., 2017a) menunjukkan bahwa e-book interaktif berbasis multimedia memiliki tingkat kelayakan yang tinggi sebagai media pembelajaran karena mampu meningkatkan kualitas penyampaian materi. Hasil penelitian tersebut diperkuat oleh (Rosyadi & Santoso, 2019) yang mengembangkan e-book berbasis *3D Flipbook* dan menemukan bahwa media tersebut meningkatkan interaktivitas serta minat belajar peserta didik. Penelitian (Pranajaya & Santoso, 2018) serta (Sofyan & Listiawan, 2019) juga menunjukkan bahwa buku digital interaktif memberikan fleksibilitas belajar karena dapat diakses melalui berbagai perangkat digital kapan pun dibutuhkan. Sementara itu, (Pradani & Aziza, 2019) berhasil mengembangkan buku digital interaktif bagi mahasiswa teknik yang mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran praktik.

Perkembangan e-book semakin didukung oleh pemanfaatan teknologi multimedia yang memungkinkan penyajian materi secara lebih komprehensif. (Putra et al., 2022a) menjelaskan bahwa integrasi aplikasi multimedia dalam pengembangan e-book menghasilkan bahan ajar yang lebih menarik dan mudah dipahami. Penelitian terbaru oleh (Nurmilah, 2025a) juga menunjukkan bahwa e-book berbasis Android mampu meningkatkan kemandirian belajar karena memberikan kemudahan akses terhadap materi pembelajaran melalui perangkat bergerak. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa e-book memiliki potensi besar sebagai media pembelajaran digital yang mendukung pembelajaran mandiri.

Selain e-book, **video tutorial** merupakan salah satu media pembelajaran yang efektif untuk menyampaikan materi yang bersifat prosedural. Video tutorial memungkinkan mahasiswa mempelajari setiap tahapan pekerjaan melalui demonstrasi visual yang dapat diputar berulang kali sesuai kebutuhan belajar. Menurut (Wicaksono & Arianto, 2021), video pembelajaran memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik karena menggabungkan unsur visual, audio, dan demonstrasi secara simultan. Efektivitas video pembelajaran juga didukung oleh kajian multimedia yang menyatakan bahwa video yang dirancang berdasarkan prinsip-prinsip multimedia mampu meningkatkan pemahaman konseptual, keterampilan prosedural, dan keterlibatan mahasiswa dalam proses pembelajaran.

Pada bidang pendidikan teknik, penggunaan video tutorial menjadi sangat penting karena sebagian besar kompetensi yang dipelajari bersifat prosedural dan memerlukan demonstrasi langkah demi langkah. Penelitian mengenai pembelajaran CAD menunjukkan bahwa penggunaan video tutorial menghasilkan akurasi pekerjaan yang lebih baik, meningkatkan motivasi belajar, serta menurunkan beban kognitif mahasiswa dibandingkan penggunaan buku panduan saja. Oleh karena itu, kombinasi antara media teks dan media visual dinilai lebih sesuai untuk pembelajaran yang menuntut penguasaan keterampilan praktik seperti CAD/CAM.

Mata kuliah **CAD/CAM Lanjutan** merupakan salah satu mata kuliah inti yang bertujuan membekali mahasiswa dengan kompetensi dalam merancang produk menggunakan perangkat lunak Autodesk Inventor, termasuk penggunaan fitur **Sheet Metal**. Penguasaan kompetensi tersebut memerlukan pemahaman konseptual sekaligus kemampuan mengikuti prosedur kerja secara sistematis. Oleh karena itu, mahasiswa membutuhkan media pembelajaran yang tidak hanya menjelaskan konsep, tetapi juga mampu memperagakan tahapan praktik secara jelas sehingga dapat dipelajari kembali secara mandiri di luar jam perkuliahan.

Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam mempelajari materi **Sheet Metal** secara mandiri karena keterbatasan media pembelajaran yang tersedia. Penelitian pengembangan video tutorial pada mata kuliah CAD/CAM Lanjutan menunjukkan bahwa video yang dikembangkan sangat valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap penggunaan fitur **Sheet Metal** Autodesk Inventor. Namun demikian, video tutorial tersebut hanya menyajikan demonstrasi praktik sehingga belum menyediakan penjelasan konseptual yang lengkap.

Di sisi lain, penelitian pengembangan e-book pada mata kuliah yang sama menghasilkan bahan ajar digital yang valid dan praktis digunakan sebagai sumber belajar. Akan tetapi, media tersebut lebih berfokus pada penyajian materi dalam bentuk teks dan ilustrasi sehingga belum mampu menampilkan demonstrasi prosedural secara dinamis. Kondisi ini menunjukkan bahwa masing-masing media memiliki keunggulan sekaligus keterbatasan. E-book efektif dalam menyampaikan konsep, sedangkan video tutorial lebih efektif dalam memperagakan prosedur kerja. Apabila kedua media tersebut digunakan secara terpisah, mahasiswa harus berpindah dari satu media ke media lainnya sehingga proses belajar menjadi kurang efisien.

Kajian literatur menunjukkan bahwa sebagian besar penelitian terdahulu masih mengembangkan **e-book** atau **video tutorial** sebagai produk yang berdiri sendiri. Berbagai penelitian telah mengembangkan media pembelajaran digital berbasis e-book maupun video tutorial pada berbagai bidang studi. (Sanuaka et al., 2017b), (Rosyadi & Santoso, 2019), (Pranajaya & Santoso, 2018) serta (Sofyan & Listiawan, 2019) mengembangkan e-book interaktif sebagai media pembelajaran yang berfokus pada penyajian materi digital. Sementara itu, (Wicaksono & Arianto, 2021) mengembangkan video tutorial sebagai media pembelajaran berbasis audiovisual. Penelitian (Rahmawati et al., 2024a) telah mengombinasikan e-book dengan video tutorial pada pembelajaran matematika untuk mendukung keterampilan berpikir kritis. Meskipun demikian, implementasi integrasi kedua media tersebut masih terbatas pada pembelajaran konseptual dan belum banyak diterapkan pada pembelajaran praktik berbasis perangkat lunak, khususnya pada mata kuliah CAD/CAM Lanjutan.

Beberapa Penelitian (Çirakoğlu et al., 2025; Febriansyah & Kurniawan, 2025; Nurmilah, 2025b; Pranajaya & Santoso, 2018; Putra et al., 2022b, 2022a; Rahmawati et al., 2024b, 2024a; Wicaksono & Arianto, 2021) memang telah mengembangkan e-book yang dilengkapi video tutorial, namun implementasinya masih terbatas pada materi

konseptual dan belum diterapkan pada pembelajaran praktik berbasis perangkat lunak. Demikian pula penelitian-penelitian sebelumnya mengenai e-book interaktif maupun video tutorial lebih banyak berfokus pada pengembangan masing-masing media secara terpisah. Dengan demikian, masih terdapat kesenjangan penelitian (*research gap*) mengenai pengembangan media pembelajaran digital yang mengintegrasikan e-book dan video tutorial dalam satu sistem pembelajaran untuk mendukung pembelajaran praktik pada mata kuliah CAD/CAM Lanjutan.

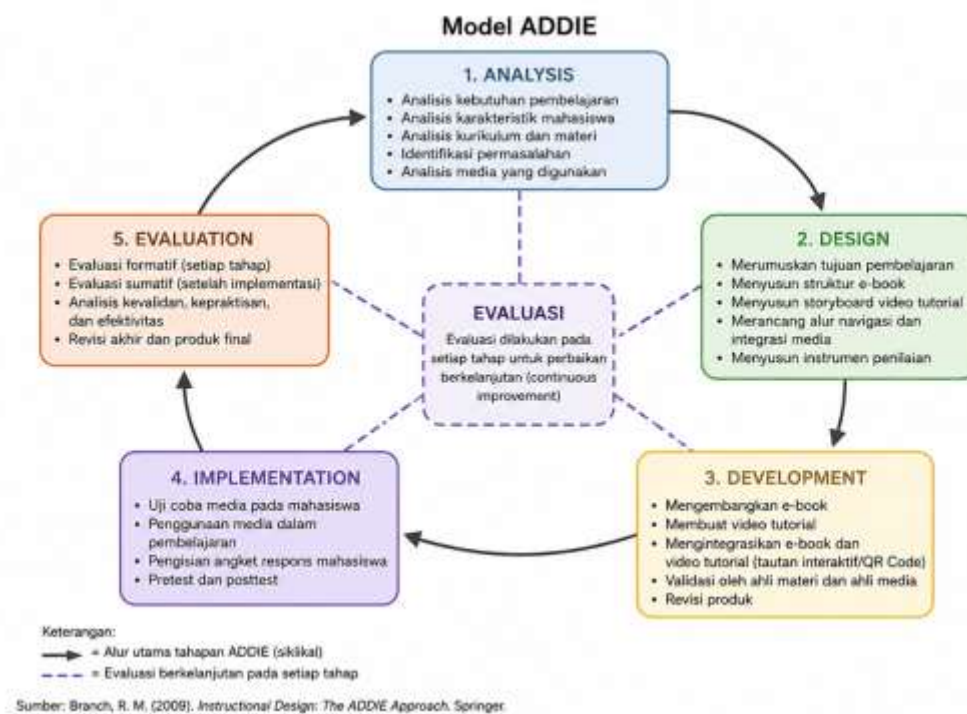
Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini menawarkan **kebaruan (novelty)** berupa pengembangan **media pembelajaran digital hasil integrasi e-book dan video tutorial** pada mata kuliah CAD/CAM Lanjutan. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, e-book yang dikembangkan tidak hanya menyajikan materi dan ilustrasi, tetapi juga terhubung secara langsung dengan video tutorial melalui tautan interaktif sehingga mahasiswa dapat berpindah dari penjelasan konsep menuju demonstrasi praktik tanpa harus menggunakan media yang berbeda. Integrasi ini diharapkan mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih utuh, meningkatkan efektivitas pembelajaran, mendukung pembelajaran mandiri, serta memfasilitasi mahasiswa dalam menguasai kompetensi CAD/CAM secara lebih optimal.

Penelitian terdahulu umumnya masih berfokus pada pengembangan e-book atau video tutorial sebagai media pembelajaran yang berdiri sendiri. Meskipun beberapa penelitian telah mengembangkan e-book yang dilengkapi video, implementasinya masih banyak dilakukan pada mata pelajaran umum dan belum diarahkan pada pembelajaran praktik berbasis perangkat lunak CAD/CAM. Dengan demikian, masih terdapat kesenjangan penelitian terkait pengembangan media pembelajaran digital yang mengintegrasikan e-book dan video tutorial dalam satu kesatuan media belajar yang terstruktur untuk mendukung pembelajaran CAD/CAM Lanjutan.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini mengembangkan media pembelajaran digital yang mengintegrasikan e-book dengan video tutorial pada mata kuliah CAD/CAM Lanjutan. Integrasi ini memungkinkan mahasiswa mempelajari konsep melalui e-book sekaligus mengakses demonstrasi praktik secara langsung melalui video tutorial yang terhubung pada setiap materi. Dengan demikian, proses belajar menjadi lebih sistematis, interaktif, serta mendukung pembelajaran mandiri kapan pun dan di mana pun. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran digital yang valid, praktis, dan efektif sehingga dapat menjadi alternatif media pembelajaran pada mata kuliah CAD/CAM Lanjutan.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran digital berupa integrasi e-book dan video tutorial pada mata kuliah CAD/CAM Lanjutan serta menguji tingkat kelayakan, kepraktisan, dan efektivitas media yang dikembangkan. Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) (Aldoobie, 2015; Branch, 2009) karena model ini menyediakan tahapan pengembangan yang sistematis dan memungkinkan evaluasi dilakukan pada setiap tahap pengembangan.



Gambar 1. Model Pengembangan ADDIE (Branch, 2009)

Tahap Analysis Tahap analisis dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran pada mata kuliah CAD/CAM Lanjutan. Analisis meliputi analisis kurikulum, capaian pembelajaran mata kuliah, karakteristik mahasiswa, materi pembelajaran, serta media pembelajaran yang telah digunakan sebelumnya. Selain itu, dilakukan wawancara dengan dosen pengampu dan penyebaran angket kepada mahasiswa yang telah menempuh mata kuliah CAD/CAM Lanjutan untuk mengidentifikasi kesulitan belajar yang dialami mahasiswa. Hasil analisis menunjukkan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan mempelajari materi Sheet Metal secara mandiri karena bahan ajar yang tersedia masih terpisah antara e-book dan video tutorial. Kondisi tersebut menjadi dasar pengembangan media pembelajaran digital yang mengintegrasikan kedua media tersebut dalam satu kesatuan pembelajaran.

Tahap Design Tahap desain dilakukan dengan menyusun rancangan media pembelajaran digital yang terdiri atas struktur e-book, storyboard video tutorial, alur navigasi media, tampilan antarmuka (user interface), serta integrasi video tutorial ke dalam e-book melalui tautan interaktif (hyperlink) dan QR Code. Pada tahap ini juga disusun instrumen penelitian berupa lembar validasi ahli materi, lembar validasi ahli media, angket kepraktisan mahasiswa, serta instrumen tes hasil belajar.

Tahap Development Tahap pengembangan dilakukan dengan mengintegrasikan e-book dan video tutorial menjadi satu media pembelajaran digital. E-book dikembangkan menggunakan aplikasi Flip PDF Professional, sedangkan video tutorial dibuat menggunakan perangkat lunak OBS Studio dan Camtasia untuk proses perekaman serta penyuntingan video. Produk yang telah selesai dikembangkan selanjutnya

Tahap Implementation	divalidasi oleh dua orang ahli materi dan dua orang ahli media. Validasi dilakukan untuk menilai aspek isi, kebahasaan, penyajian materi, tampilan media, navigasi, interaktivitas, serta kemudahan penggunaan. Masukan dari para validator digunakan sebagai dasar revisi sebelum media diimplementasikan kepada mahasiswa. Media pembelajaran yang telah dinyatakan layak kemudian diimplementasikan kepada mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang menempuh mata kuliah CAD/CAM Lanjutan. Implementasi dilakukan melalui kegiatan pembelajaran dengan memanfaatkan media pembelajaran digital hasil integrasi e-book dan video tutorial. Selama implementasi, mahasiswa diminta menggunakan media pembelajaran secara mandiri maupun pada saat praktikum. Setelah pembelajaran selesai, mahasiswa mengisi angket respons pengguna untuk mengetahui tingkat kepraktisan media. Selanjutnya dilakukan pengukuran hasil belajar menggunakan tes pretest dan posttest.
Tahap Evaluation	Tahap evaluasi dilakukan secara formatif dan sumatif. Evaluasi formatif dilakukan pada setiap tahapan pengembangan melalui proses validasi ahli dan revisi produk, sedangkan evaluasi sumatif dilakukan setelah implementasi melalui analisis kepraktisan media serta efektivitas penggunaan media terhadap hasil belajar mahasiswa.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian terdiri atas: 2 orang ahli materi, 2 orang ahli media dan 30 mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang menempuh mata kuliah CAD/CAM Lanjutan sebagai responden uji coba media. Teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling, yaitu memilih mahasiswa yang telah memenuhi prasyarat mengikuti mata kuliah CAD/CAM Lanjutan

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan meliputi: Lembar validasi ahli materi, Lembar validasi ahli media, Angket respons mahasiswa, Tes hasil belajar (pretest dan posttest).

Tabel 1. Kisi-kisi Instrumen Penelitian

No.	Instrumen	Aspek	Indikator	Jumlah Butir	Skala Penilaian	Sumber/Adaptasi
A. LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI						
1.	Lembar Validasi Ahli Materi	Kelayakan Isi	1. Kesesuaian materi dengan CPMK 2. Keakuratan konsep 3. Kelengkapan materi	6	Skala Likert 1-5 (1 = Sangat Tidak Setuju 2 = Tidak Setuju 3 = Netral 4 = Setuju 5 = Sangat Setuju)	Dimodifikasi dari BSNP (2014), Pratomo & Samsu (2018), Riyadi & Samsu (2019), dan Sarwaka et al. (2017)
2.		Kelayakan Penyajian	1. Sistematika penyajian 2. Kejelasan tajuk pembelajaran 3. Keteraturan materi	6		
3.		Kelayakan Bahasa	1. Kesesuaian bahasa dengan keahlihan 2. Kejelasan bahasa 3. Kemudahan	6		
4.		Integrasi e-book dan Video Tutorial	1. Ketersediaan materi e-book dengan video tutorial 2. Relevansi video tutorial dengan materi 3. Kejelasan petunjuk penggunaan media	6		
Total Butir				24		
B. LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA						
1.	Lembar Validasi Ahli Media	Tampilan/Desain	1. Ketersediaan warna, teks, dan gambar 2. Keteraturan tata letak 3. Kemudahan tampilan	5	Skala Likert 1-5 (1 = Sangat Tidak Setuju 2 = Tidak Setuju 3 = Netral 4 = Setuju 5 = Sangat Setuju)	Dimodifikasi dari Ariyadi (2017), Padani & Azis (2019), Wicaksono & Arianto (2021), dan Afriyadi et al. (2023)
2.		Navigasi dan Interaktivitas	1. Kemudahan navigasi 2. Kemudahan akses video tutorial 3. Fungsi tautan QR Code	5		
3.		Kualitas Teknis	1. Kualitas video (gambar, suara, kejelasan) 2. Ukuran file dan kecepatan akses 3. Stabilitas media	5		
4.		Kemudahan	1. Kesesuaian media dengan kebutuhan pembelajaran 2. Media membantu memahami belajar 3. Media efisien digunakan	5		
Total Butir				20		
C. ANGGKET RESPONS MAHASISWA (UJI KEPRAKTISAN)						
1.	Angket Respons Mahasiswa	Kemudahan Penggunaan	1. Kemudahan mengakses e-book dan video tutorial 2. Kemudahan memulainya petunjuk penggunaan	4	Skala Likert 1-5 (1 = Sangat Tidak Setuju 2 = Tidak Setuju 3 = Netral 4 = Setuju 5 = Sangat Setuju)	Dimodifikasi dari Kurniawan (2018), Sofyan & Listiawan (2019), dan Nurmilah (2025)
2.		Tampilan dan Penyajian	1. Tampilan menarik 2. Penyajian materi jelas dan sistematis	4		
3.		Manfaat	1. Media membantu memahami materi 2. Media meningkatkan motivasi belajar	4		
4.		Integrasi Media	1. Ketersediaan e-book dengan video tutorial 2. Media mendukung pembelajaran mandiri	4		
Total Butir				16		
D. TES HASIL BELAJAR (EFEKTIVITAS)						
1.	Tes Hasil Belajar (Posttest-Pretest)	Penggunaan Materi	1. Pengetahuan tentang konsep Sheet Metal 2. Pemahaman langkah-langkah penggunaan <i>Sheer Metal</i> 3. Kemampuan menyelesaikan kasus/soal praktik	20 soal (Objektif)	Skala 0-100 (1 = Benar, 0 = Salah)	Dibuat berdasarkan CPMK dan materi <i>Sheet Metal</i> pada Autodesk Inventor

Sumber: Dimodifikasi dari BSNP (2014); Ariyadi (2017); Pratomo & Samsu (2018); Riyadi & Samsu (2019); Wicaksono & Arianto (2021); Afriyadi et al. (2023); Kurniawan (2018); Nurmilah (2025).

Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif. Analisis kelayakan media menggunakan Content Validity Ratio (CVR) yang dikembangkan oleh Lawshe (1975) untuk setiap butir penilaian. Selanjutnya dihitung Content Validity Index (CVI) sebagai indeks kelayakan keseluruhan media. Kepraktisan media dianalisis menggunakan persentase skor angket respons mahasiswa yang kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria kepraktisan.

Efektivitas media dianalisis menggunakan nilai Normalized Gain (N-Gain) untuk mengetahui peningkatan hasil belajar mahasiswa setelah menggunakan media pembelajaran. Sebelum dilakukan uji hipotesis, data terlebih dahulu diuji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk dan homogenitas menggunakan Levene's Test. Selanjutnya, pengaruh penggunaan media terhadap hasil belajar dianalisis menggunakan paired sample t-test pada taraf signifikansi 0,05. Seluruh analisis statistik dilakukan menggunakan perangkat lunak IBM SPSS Statistics versi 26.

Tabel 2. Teknik Analisis Data

No.	Tujuan Penelitian	Jenis Data	Instrumen	Teknik Analisis Data	Statistik/Uji yang Digunakan	Kriteria/Kategori
1	Mengetahui kelengkapan (kevalidan) media pembelajaran digital integrasi e-book dan video tutorial berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media.	Data kuantitatif deskriptif (Hasil penilaian validasi ahli materi dan ahli media)	Lembar validasi ahli materi Lembar validasi ahli media	1. Menghitung Content Validity Ratio (CVR) untuk setiap butir 2. Menghitung Content Validity Index (CVI) untuk setiap aspek dan keseluruhan media 3. Menginterpretasikan hasil CVR dan CVI ke dalam kategori kelengkapan	- Content Validity Ratio (CVR) (Lawshe, 1975) - Content Validity Index (CVI) (Aiken, 1985)	CVI 0,80 – 1,00 = Sangat Valid 0,60 – 0,79 = Valid 0,40 – 0,59 = Cukup Valid 0,20 – 0,39 = Kurang Valid 0,00 – 0,19 = Tidak Valid (Sumber: Aiken, 1985)
2	Mengetahui kepraktisan media pembelajaran digital integrasi e-book dan video tutorial berdasarkan respons mahasiswa.	Data kuantitatif deskriptif (Hasil angket respons mahasiswa)	Angket respons mahasiswa	1. Menghitung skor total setiap aspek dan keseluruhan 2. Menghitung persentase kepraktisan dengan rumus: $P = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$ 3. Menginterpretasikan persentase ke dalam kategori kepraktisan	- Analisis deskriptif (persentase)	Persentase Kepraktisan 81% – 100% = Sangat Praktis 61% – 80% = Praktis 41% – 60% = Cukup Praktis 21% – 40% = Kurang Praktis 0% – 20% = Tidak Praktis (Sumber: Ridwan, 2015)
3	Mengetahui efektivitas media pembelajaran digital integrasi e-book dan video tutorial dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa.	Data kuantitatif (Hasil pretest dan posttest)	Tes hasil belajar (pretest dan posttest)	1. Menguji peningkatan hasil belajar menggunakan N-Gain 2. Menguji pengaruh penggunaan media terhadap hasil belajar menggunakan uji-t berpasangan (paired sample t-test)	- N-Gain (Hake, 1999) - Uji Normalitas: Shapiro-Wilk - Uji Homogenitas: Levene's Test - Uji Hipotesis: Paired Sample t-Test ($\alpha = 0,05$)	Kategori N-Gain (Hake, 1999) $g \geq 0,70$ = Tinggi $0,30 \leq g < 0,70$ = Sedang $g < 0,30$ = Rendah Keputusan Uji t ($\alpha = 0,05$) Sig. (2-tailed) < 0,05 = Signifikan Sig. (2-tailed) $\geq 0,05$ = Tidak Signifikan
4	Mengetahui kualitas akhir media pembelajaran digital integrasi e-book dan video tutorial berdasarkan validitas, kepraktisan, dan efektivitas secara keseluruhan.	Data kuantitatif deskriptif (Validasi, respons mahasiswa, dan tes hasil belajar)	Lembar validasi, angket respons mahasiswa, dan tes hasil belajar	Menganalisis dan menyimpulkan kelengkapan, kepraktisan, dan efektivitas media secara komprehensif berdasarkan hasil analisis pada tahapan 1, 2, dan 3.	- Analisis Deskriptif - Triangulasi Hasil Analisis	Media dinyatakan layak digunakan apabila memenuhi kriteria: 1) Valid (CVI $\geq 0,60$) 2) Praktis (Persentase $\geq 61\%$) 3) Efektif (N-Gain $\geq 0,30$ dan mendapat peningkatan signifikan)

Sumber: Lawshe (1975), Aiken (1985), Ridwan (2015), Hake (1999), Ghosoi (2018).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap analisis dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengembangan media pembelajaran digital pada mata kuliah CAD/CAM Lanjutan. Analisis dilakukan melalui observasi proses pembelajaran, wawancara dengan dosen pengampu, serta penyebaran angket kepada mahasiswa yang telah menempuh mata kuliah tersebut.

Hasil analisis menunjukkan bahwa proses pembelajaran masih didominasi metode ceramah dan demonstrasi langsung oleh dosen. Mahasiswa mengalami kesulitan mempelajari materi secara mandiri di luar jam perkuliahan karena sumber belajar yang tersedia masih terbatas. Selain itu, bahan ajar yang telah digunakan hanya membahas fitur dasar Autodesk Inventor dan belum mencakup materi Sheet Metal secara komprehensif.

Analisis kebutuhan juga menunjukkan bahwa mahasiswa memerlukan media pembelajaran yang mampu menggabungkan penjelasan konseptual dengan demonstrasi prosedural sehingga proses belajar dapat dilakukan secara mandiri. Berdasarkan hasil analisis tersebut, dikembangkan media pembelajaran digital yang mengintegrasikan e-book dengan video tutorial dalam satu kesatuan media pembelajaran.

Tahap desain difokuskan pada penyusunan rancangan media pembelajaran digital yang mengintegrasikan e-book dan video tutorial. Struktur e-book disusun berdasarkan capaian pembelajaran mata kuliah CAD/CAM Lanjutan dengan materi utama Sheet Metal.

Materi dalam e-book terdiri atas tujuh bab, yaitu:

1. Pengenalan CAD/CAM
2. Dasar-dasar Sheet Metal
3. Desain Sheet Metal menggunakan CAD
4. Teknik Pembentukan Sheet Metal
5. Simulasi dan Analisis

6. Penggunaan Tooling
7. Tren dan Inovasi Sheet Metal

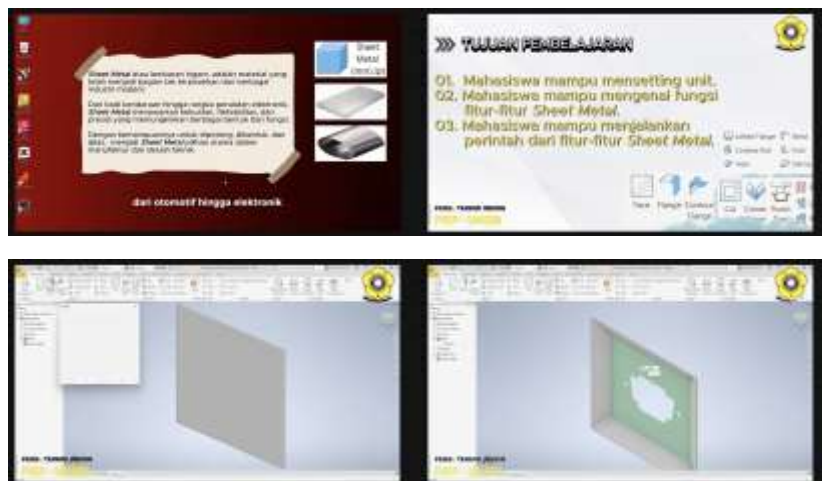
Setiap bab dilengkapi ilustrasi, gambar prosedur, latihan, serta tautan (hyperlink/QR Code) yang menghubungkan mahasiswa secara langsung menuju video tutorial sesuai materi yang dipelajari. Dengan demikian mahasiswa tidak lagi berpindah aplikasi ketika mempelajari konsep dan praktik. Struktur e-book yang dikembangkan mengacu pada hasil pengembangan sebelumnya yang telah menghasilkan prototipe bahan ajar digital berbasis e-book.

Tampilan E book Sebagai Berikut:



Gambar 2. Tampilan E Book Sheet Metal

Sementara itu, video tutorial dirancang menggunakan skenario pembelajaran yang sistematis mulai dari pengenalan antarmuka Autodesk Inventor, demonstrasi penggunaan fitur Sheet Metal, hingga penyelesaian studi kasus. Penyajian video dilengkapi narasi, penunjuk (cursor highlight), serta penjelasan langkah demi langkah sehingga memudahkan mahasiswa mengikuti setiap prosedur.



Gambar 2. Tampilan Video Tutorial

Tahap pengembangan menghasilkan media pembelajaran digital berupa integrasi e-book dan video tutorial. Setelah produk selesai dikembangkan, dilakukan validasi oleh

ahli materi dan ahli media. Hasil validasi video tutorial menunjukkan tingkat kelayakan yang sangat tinggi. Penilaian ahli materi memperoleh skor rata-rata 96%, sedangkan ahli media memperoleh skor 97%, sehingga keduanya termasuk kategori sangat valid.

Pada pengembangan e-book, validasi juga menunjukkan bahwa media memenuhi kriteria valid dari aspek isi, bahasa, penyajian, dan tampilan sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran. E-book diterima dengan baik oleh validator karena mampu menyajikan materi secara sistematis dan mendukung pembelajaran mandiri mahasiswa. Masukan dari validator kemudian digunakan untuk melakukan penyempurnaan media, antara lain memperjelas navigasi e-book, menyempurnakan tampilan visual, memperbaiki sistematika materi, serta mengoptimalkan kualitas audio dan visual video tutorial sebelum diimplementasikan kepada mahasiswa. Media pembelajaran digital yang telah direvisi selanjutnya diimplementasikan kepada mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Mesin.

Implementasi dilakukan melalui pembelajaran menggunakan e-book yang telah terintegrasi dengan video tutorial. Mahasiswa mempelajari konsep melalui e-book kemudian mengakses video tutorial secara langsung untuk melihat demonstrasi penggunaan Autodesk Inventor pada materi Sheet Metal.

Hasil implementasi menunjukkan bahwa mahasiswa memberikan respons yang sangat positif terhadap media pembelajaran. Uji kepraktisan pada video tutorial memperoleh skor 87% pada uji perorangan dan 91% pada kelompok kecil, sedangkan uji kelompok besar memperoleh persentase 94%, yang menunjukkan bahwa media sangat praktis dan efektif digunakan dalam pembelajaran. Pada pengembangan e-book, hasil uji coba juga menunjukkan bahwa media diterima dengan baik oleh mahasiswa karena memudahkan mereka mempelajari materi secara mandiri di luar jam perkuliahan.

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran digital terhadap peningkatan pemahaman mahasiswa. Pengujian dilakukan menggunakan tes pretest dan posttest kepada 26 mahasiswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan media hasil pengembangan.

Hasil analisis menunjukkan adanya peningkatan kemampuan mahasiswa setelah menggunakan media pembelajaran digital. Nilai N-Gain sebesar 0,86 termasuk kategori tinggi, yang menunjukkan bahwa media pembelajaran efektif meningkatkan pemahaman mahasiswa pada materi Sheet Metal.

Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa integrasi e-book dan video tutorial mampu mengombinasikan keunggulan kedua media. E-book memberikan penjelasan konseptual yang sistematis, sedangkan video tutorial memperlihatkan demonstrasi prosedural secara visual. Kombinasi keduanya menghasilkan pengalaman belajar yang lebih komprehensif dibandingkan penggunaan masing-masing media secara terpisah.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran digital hasil integrasi e-book dan video tutorial memenuhi tiga kriteria utama pengembangan media pembelajaran, yaitu valid, praktis, dan efektif. Dengan demikian, media ini layak digunakan sebagai alternatif media pembelajaran pada mata kuliah CAD/CAM Lanjutan.

4. SIMPULAN

Media yang dikembangkan telah melalui proses validasi oleh ahli materi dan ahli media, serta memperoleh kategori **sangat layak** berdasarkan aspek kesesuaian materi, penyajian, tampilan, navigasi, dan kemudahan penggunaan. Selanjutnya, hasil implementasi kepada mahasiswa menunjukkan bahwa media memperoleh kategori

sangat praktis, yang mengindikasikan bahwa media mudah digunakan, menarik, dan membantu mahasiswa memahami materi CAD/CAM Lanjutan secara lebih sistematis. Integrasi e-book dengan video tutorial melalui *hyperlink* dan *Quick Response Code* (QR Code) memberikan kemudahan bagi mahasiswa dalam menghubungkan pemahaman konseptual dengan demonstrasi praktik secara langsung.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Publikasi artikel ini didanai oleh Anggaran Universitas Sriwijaya tahun anggaran 2024 Sesuai dengan SK Rektor Nomor. 0012/UN9/SB3.LP2M.PT/2024 tanggal 20 Mei 2024. Serta dengan kontrak penelitian nomor: 0097.110/UN9/SB3.LP2M.PT/2024 tanggal 22 Mei 2024.

6. REFERENSI

- Afriyadi, H., Hayati, N., Laila, S. N., Prakasa, Y. F., Hasibuan, R. P. A., & Asyhar, A. D. A. (2023). *Media Pembelajaran Berbasis Digital (Teori & Praktik)*. PT Sonpedia Publishing Indonesia.
- Aldoobie, N. (2015). ADDIE Model. *American International Journal of Contemporary Research*, 5(6), 68–72.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer.
- Çirakoğlu, N., Reisoğlu, İ., & Eryılmaz Toksoy, S. (2025). Examining Prediction Observation Explanation Method-Based Interactive E-Books in Terms of High School Students' Misconceptions, Self-Regulated Learning, and Cognitive Engagement. *Education and Science*, 50(221), 121–142. <https://doi.org/10.15390/EB.2025.13048>
- Febriansyah, F., & Kurniawan, E. D. (2025). Pengembangan Video Tutorial CAM Berbasis Case Method di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin FKIP UNSRI. *EDUTECH: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 24(2).
- Nurmilah, R. (2025a). Pengembangan Media Pembelajaran E-Book Berbasis Android untuk Meningkatkan Literasi Finansial Siswa SMK. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, 3(4), 1094–1103.
- Nurmilah, R. (2025b). Pengembangan Media Pembelajaran E-Book Berbasis Android untuk Meningkatkan Literasi Finansial Siswa SMK. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, 3(4), 1094–1103.
- Pradani, Y. F., & Aziza, Y. (2019). Pengembangan Multimedia Pembelajaran dalam Bentuk Buku Digital Interaktif Berbasis Flipbook bagi Mahasiswa Teknik Mesin. *JUPITER (Jurnal Pendidikan Teknik Elektro)*, 4(2), 1–10.
- Pranajaya, R. B., & Santoso, A. B. (2018). Pengembangan E-Book sebagai Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Perencanaan Sistem Antena Kelas XI TAV SMKN 1 Jetis Mojokerto. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 7(3).
- Putra, M. R., Mahessya, R. A., & Kartika, D. (2022a). Belajar Membuat E-Book Memanfaatkan Aplikasi Multimedia pada Santri. *Jurnal Pustaka Mitra (Pusat Akses Kajian Mengabdikan Terhadap Masyarakat)*, 2(2), 150–153.
- Putra, M. R., Mahessya, R. A., & Kartika, D. (2022b). Belajar Membuat E-Book Memanfaatkan Aplikasi Multimedia pada Santri. *Jurnal Pustaka Mitra (Pusat Akses Kajian Mengabdikan Terhadap Masyarakat)*, 2(2), 150–153.

- Rahmawati, S., Astosari, S., & Setyansyah, R. K. (2024a). Pengembangan E-Book Dilengkapi Video Tutorial MATLAB untuk Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi SPLTV Berorientasi Discovery Learning. *Jurnal Media Akademik*, 2(10).
- Rahmawati, S., Astosari, S., & Setyansyah, R. K. (2024b). Pengembangan E-Book Dilengkapi Video Tutorial MATLAB untuk Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi SPLTV Berorientasi Discovery Learning. *Jurnal Media Akademik*, 2(10).
- Rosyadi, I., & Santoso, A. B. (2019). Pengembangan E-Book sebagai Media Pembelajaran Interaktif Berbasis 3D Flipbook pada Mata Pelajaran Perekayasaan Sistem Radio dan Televisi Kelas XI TAV di SMK Negeri 2 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 8(1).
- Sanuaka, A. A., Ariawan, K. U., & Sutaya, W. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Electronic Book (E-Book) Interaktif Multimedia dalam Mata Pelajaran Teknik Animasi 3D dan Teknik Animasi 2D di Jurusan Multimedia SMK Negeri 3 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, 6(1), 9–20.
- Sofyan, G. A., & Listiawan, T. (2019). Pengembangan Buku Digital pada Materi Komunikasi dalam Jaringan Mata Pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital Kelas X SMK Perwari Tulungagung. *JoEICT (Journal of Education and ICT)*, 3(1).
- Wicaksono, W. I., & Arianto, F. (2021). Video Pembelajaran Feature Materi E-Book Kelas X Multimedia SMKN 10 Surabaya. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, 11(3).