



## **Pengembangan Modul Ajar Gambar Teknik Manufaktur Program Keahlian Teknik Mesin SMKN 7 Kota Serang**

**Jamilah Mardiah<sup>1</sup>, Gina Agustien<sup>2</sup>, Enok Warni<sup>3</sup>, Ananda Yhuto Wibisono Putra<sup>4</sup>, Ita Novita Sari<sup>5</sup>,  
Triyo Susanto<sup>6</sup>**

<sup>1, 2, 3</sup>Pendidikan Vokasional Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

<sup>1</sup>[2284210037@untirta.ac.id](mailto:2284210037@untirta.ac.id), <sup>2</sup>[2284210035@untirta.ac.id](mailto:2284210035@untirta.ac.id), <sup>3</sup>[2284210036@untirta.ac.id](mailto:2284210036@untirta.ac.id)

---

### **Abstrak**

Salah satu strategi untuk mempermudah proses pembelajaran maka sangat dibutuhkan sebuah acuan berupa modul ajar yang berisi capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, kompetensi yang ingin dicapai, sampai sarana prasarana dan instrumen penilaian yang akan digunakan. Penelitian pengembangan ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan modul ajar Gambar Teknik Manufaktur dari sisi materi dan media. Model penelitian dan pengembangan yang digunakan dalam model 4D, akan tetapi pada pelaksanaannya hanya dibatasi sampai ke tahap pengembangan (*develop*) saja. Menurut validator ahli materi, modul ajar yang dikembangkan mendapatkan kategori layak dengan persentase 88,04%. Sedangkan menurut validator ahli medi modul ajar yang dikembangkan mendapatkan kategori layak dengan persentasi 71,88%. Atas hal tersebut, hasil dari penelitian ini merupakan modul ajar Gambar Teknik Manufaktur yang layak tetapi perlu perbaikan terlebih dahulu sebelum disebar luaskan.

**Kata Kunci:** Modul ajar, pengembangan, model 4D

---

### **PENDAHULUAN**

Pendidikan adalah usaha yang dilakukan manusia untuk membentuk kepribadian sesuai dengan nilai-nilai yang hidup dalam masyarakat. Ini bertujuan untuk membantu siswa dalam mengembangkan dan meningkatkan pengetahuan, keterampilan, nilai, sikap, dan perilaku yang bermanfaat dalam kehidupan. Pendidikan berfungsi untuk memanusiakan generasi muda. Tujuannya bukan mengurangi harga diri dan martabat manusia, tetapi untuk meningkatkan kualitas dan hakikat serta martabat manusia itu sendiri [1]. Melalui proses pendidikan yang baik dan benar, cita-cita tersebut diyakini dapat terwujud dalam kehidupan manusia. Pendidikan berfungsi untuk mengembangkan potensi manusia dan mewariskan budaya. Kegiatan pendidikan melibatkan banyak individu yang berperan dalam proses ini, termasuk pendidik, peserta didik, pengelola, administrator, perencana, peneliti, dan lingkungan pendidikan [2]. Selain itu, dalam pendidikan, komunikasi memiliki peran yang sangat penting dan strategis untuk membangun interaksi serta menyampaikan pesan edukatif. Hal ini mencakup penyampaian materi belajar dari pendidik kepada peserta didik agar dapat diterima dan dipahami dengan baik, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi pemahaman dan perilaku peserta didik. Keberhasilan mencapai tujuan pendidikan sangat bergantung pada efektivitas komunikasi antara pendidik dan peserta didik selama proses pembelajaran. Untuk menciptakan komunikasi yang efektif, pendidik perlu memahami dasar-dasar ilmu komunikasi, tujuan dan fungsi komunikasi, komponen-komponen komunikasi, serta prinsip-prinsip komunikasi pendidikan [3]. Tujuan akhir dari proses pembelajaran ini adalah untuk mencapai fungsi dan tujuan pendidikan nasional. Sementara itu, perkembangan teknologi sudah sampai pada tahap yang sangat maju. Pada era globalisasi, teknologi informasi telah menjadi bagian penting dan menjadi dasar kehidupan setiap manusia. Salah satu bidang kehidupan yang terdampak yaitu pendidikan [4].

Pendidikan dengan perkembangan teknologi yang ada akan selalu berjalan berdampingan. Penggunaan teknologi yang semakin maju mendorong terciptanya inovasi-inovasi baru yang lebih efisien dalam membantu peserta didik dalam proses belajar. Dengan adanya pemanfaatan teknologi diharapkan kesuksesan dalam pembelajaran dapat tercapai [5]. Proses pembelajaran di SMK sendiri yang mana SMK adalah salah satu wadah dari pendidikan vokasi yang berbasis teknologi mengarahkan peserta didik untuk memiliki keterampilan dan wawasan tentang dunia usaha atau dunia industri. Mengerucut pada salah satu pembelajaran di SMK, yaitu pembelajaran tentang alat ukur dalam program keahlian teknik mesin, paket keahlian teknik pemesinan, pembelajaran yang berlangsung belum mengantarkan peserta didik untuk memasuki dunia kerja [6].

Untuk mempermudah proses pembelajaran maka sangat dibutuhkan sebuah acuan berupa modul ajar yang berisi capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, kompetensi yang ingin dicapai, sampai sarana prasarana dan instrumen penilaian yang akan digunakan. Modul ajar sendiri merupakan perangkat pembelajaran atau rancangan pembelajaran yang berlandaskan pada kurikulum yang diaplikasikan dengan tujuan untuk menggapai standar kompetensi yang telah ditetapkan. Modul ajar mempunyai peran utama untuk menopang guru dalam merancang pembelajaran. Pada penyusunan perangkat pembelajaran yang berperan penting adalah guru, guru diasah kemampuan berpikir untuk dapat berinovasi dalam modul ajar. Oleh karena itu membuat modul ajar merupakan kompetensi pedagogik guru yang perlu dikembangkan, hal ini agar teknik mengajar guru di dalam kelas lebih efektif, efisien, dan tidak keluar pembahasan dari indikator pencapaian. Secara ideal, guru perlu menyusun modul ajar secara maksimal, namun kenyataannya banyak guru yang belum paham betul teknik menyusun dan mengembangkan modul ajar, terlebih pada kurikulum merdeka belajar [7]

Sayangnya, [8] menjelaskan bahwa ditemukan masalah di lapangan yakni banyak guru yang belum paham cara menyusun dan mengembangkan modul ajar. Kendala yang dialami guru dalam mengembangkan perangkat pembelajaran kurikulum merdeka, khususnya modul ajar sebagaimana yang sudah dipaparkan sebelumnya, juga akan menghambat optimalisasi pengimplementasian kurikulum merdeka [9].

Pembuatan modul ajar adalah keterampilan mengajar yang perlu dikembangkan oleh guru untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengajaran di kelas, sesuai dengan indikator pencapaian. Meskipun seharusnya guru mampu mengembangkan modul ajar secara menyeluruh, banyak di antara mereka yang masih kurang memahami cara menyusun dan mengembangkan modul, terutama dalam konteks kurikulum merdeka belajar. Jika proses pembelajaran tidak didukung oleh modul ajar yang direncanakan dengan baik, penyampaian materi kepada siswa bisa menjadi tidak teratur, sehingga mengakibatkan ketidakmerataan dalam pembelajaran antara guru dan siswa. Hal ini dapat menyebabkan hanya satu pihak yang aktif, dan pembelajaran menjadi kurang menarik karena guru tidak mempersiapkan modul ajar secara maksimal. Karena, modul ajar Kurikulum Merdeka terdiri dari berbagai alat, media, metode, petunjuk, dan pedoman yang dirancang secara sistematis dan menarik, serta disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik. Modul ini merupakan implementasi dari Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) yang dikembangkan berdasarkan Capaian Pembelajaran (CP) dengan tujuan Profil Pelajar Pancasila. Penyusunan modul ajar disesuaikan dengan fase perkembangan peserta didik dan mempertimbangkan materi yang akan dipelajari beserta tujuan pembelajaran yang jelas. Selain itu, pengembangan modul juga berorientasi pada jangka panjang. Guru perlu memahami konsep modul ajar agar proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan bermakna [10].

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian R&D (*Research and Development*) atau penelitian pengembangan. Metode penelitian R&D adalah usaha untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam proses pembelajaran. Dalam tahapan pengembangan modul ajar Gambar Teknik Manufaktur ini peneliti menerapkan model pengembangan 4D, dengan 4 tahapan yang pertama *define* (pendefinisian), yang kedua *design* (desain), yang ketiga *develop* (pengembangan), dan yang terakhir *disseminate* (penyebaran). Akan tetapi, penelitian ini hanya akan sampai pada tahap *develop* (pengembangan) saja.

Lokasi penelitian ini bertempat di SMKN 7 Kota Serang. Proses pengumpulan data dilakukan melalui metode observasi dan penyebaran angket. Instrumen yang digunakan mencakup angket validasi dari ahli media serta ahli materi. Data yang dianalisis meliputi hasil validasi dari kedua ahli tersebut, yakni ahli media dan ahli materi [11].

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk dari penelitian pengembangan ini berupa modul ajar untuk mata pelajaran Gambar Teknik Manufaktur kelas XI di SMKN 7 Kota Serang, yang disusun menggunakan model 4D. Modul ini telah siap untuk melalui tahap validasi oleh ahli media dan ahli materi. Menurut [12] proses pengembangan modul ini mengikuti tahapan-tahapan yang ada dalam model 3D, yaitu sebagai berikut:

a. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahapan ini dilakukan untuk menganalisis capaian pembelajaran pembelajaran dan membatasi materi pembelajaran yang akan dikembangkan. Berdasarkan wawancara kepada guru mata pelajaran yang peneliti lakukan sebelum melaksanakan pengembangan modul ajar diketahui bahwa capaian pembelajaran untuk mata pelajaran Gambar Teknik Manufaktur meliputi kemampuan siswa dalam menerapkan perancangan gambar sederhana, gambar detail, dan gambar rakitan kompleks. Peserta didik diharapkan mampu memahami aturan gambar teknik, tanda pengerjaan, serta mampu menggunakan teknologi *Computer Aided Design* (CAD) untuk menggambar dengan akurat. Analisis kebutuhan dalam konteks ini mengacu pada analisis modul ajar. Tujuan

analisis ini adalah mengidentifikasi masalah mendasar yang perlu diperhatikan dalam pengembangan modul ajar.

b. Tahap Perancangan (*Design*)

Proses desain atau pengembangan menghasilkan sebuah modul pembelajaran yang mencakup lima kegiatan belajar. Setiap kegiatan disertai dengan petunjuk penggunaan, materi, tugas-tugas, serta kunci jawaban. Modul ini memuat materi mengenai pengertian *AutoCAD*, satuan penggambaran di *AutoCAD*, fungsi serta penggunaan berbagai perintah/command dalam *AutoCAD*, hingga perintah menggambar. Secara keseluruhan, modul ini memiliki 21 halaman, termasuk halaman sampul, dengan isi materi menggunakan font Times New Roman berukuran 12.

c. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan melibatkan proses validasi oleh ahli media dan ahli materi untuk memperoleh umpan balik terkait keseluruhan isi materi dalam rancangan bahan ajar *Tools* dan Perintah *AutoCAD*. Setelah itu, validasi dilanjutkan oleh ahli desain pembelajaran guna memastikan kesesuaian teks yang dikembangkan dengan pembelajaran Gambar Teknik Manufaktur untuk kelas XI di SMKN 7 Kota Serang.

Validasi ahli materi dilakukan oleh guru SMKN 7 Kota Serang, dan validasi ahli medianya dilakukan oleh dosen Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Untirta. Hasil penilaian validator ahli materi dan ahli media dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 1.** Hasil Validasi Ahli Materi

|                |        |
|----------------|--------|
| Jumlah Skor    | 81     |
| Rata-rata Skor | 3,52   |
| Persentase     | 88,04% |
| Kategori       | Layak  |

Kelayakan materi modul ajar gambar teknik manufaktur didapatkan dari hasil penilaian ahli materi melalui instrumen angket. Instrumen angket tersebut memuat 23 butir soal dan menggunakan sistem rating scale 1 sampai 4. Hasil pada baris jumlah skor didapatkan dari penjumlahan seluruh skor yang didapatkan dari semua butir soal, rata-rata skor diperoleh dari pembagian jumlah skor dengan jumlah butir soal, persentase didapatkan dari penggunaan formula yang ada pada metode penelitian. Hasil analisis data pengisian angket oleh ahli materi diatas menyatakan bahwa Modul Ajar Gambar Teknik Manufaktur layak untuk digunakan dengan syarat perbaikan dengan persentase 88,04%. Saran perbaikan yang diberikan oleh ahli materi adalah memperjelas keterangan pada setiap gambar mengenai *tools AutoCAD* serta menambahkan lebih banyak materi dan sumber bacaan.

**Tabel 2.** Kriteria Validasi Ahli Materi

| Persentase       | Kategori     |
|------------------|--------------|
| 75,01% – 100,00% | Layak        |
| 55,01% – 75,00%  | Cukup Layak  |
| 41,01 % – 55,00% | Kurang Layak |
| 00,00 % – 40,00% | Tidak Layak  |

Validasi media dilakukan oleh dosen FKIP Untirta, dan hasil validasi media dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3.** Hasil Validasi Ahli Media

|                |        |
|----------------|--------|
| Jumlah Skor    | 23     |
| Rata-rata Skor | 2,875  |
| Persentase     | 71,88% |

| Kategori | Layak |
|----------|-------|
|----------|-------|

Kelayakan media modul ajar gambar teknik manufaktur didapatkan dari hasil penilaian ahli media melalui instrumen angket. Instrumen angket tersebut memuat 8 butir soal dan menggunakan sistem rating scale 1 sampai 4. Hasil pada baris jumlah skor didapatkan dari penjumlahan seluruh skor yang didapatkan dari semua butir soal, rata-rata skor diperoleh dari pembagian jumlah skor dengan jumlah butir soal, persentase didapatkan dari penggunaan formula yang ada pada metode penelitian. Hasil analisis data pengisian angket oleh ahli media diatas menyatakan bahwa Modul Ajar Gambar Teknik Manufaktur cukup layak untuk digunakan dengan syarat perbaikan dengann persentase 71,88%. Saran perbaikan yang diberikan oleh ahli media adalah menyesuaikan sintak dengan metode yang digunakan serta memperjelas penggunaan assesmen.

**Tabel 4.** Kriteria Validasi Ahli Media

| Persentase       | Kategori     |
|------------------|--------------|
| 75,01% – 100,00% | Layak        |
| 55,01% – 75,00%  | Cukup Layak  |
| 41,01 % – 55,00% | Kurang Layak |
| 00,00 % – 40,00% | Tidak Layak  |

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dikemukakan, maka dapat di ambil kesimpulan bahwa secara klasikal dari analisis data angket validasi ahli materi dengan persentase sejumlah 88,04% modul ajar Gambar Teknik Manufaktur dikategorikan layak. Dari sisi media juga menurut analisis data validasi ahli media modul ajar Gambar Teknik Manufaktur dikategorikan cukup layak dengan persentase sejumlah 71,88%. Akan tetapi menurut para validator, untuk melanjutkan ketahap penyebaran (*disseminate*) disarankan untuk melakukan perbaikan terlebih dahulu. Dari sisi materi hal yang harus diperbaiki adalah memperjelas keterangan pada setiap gambar mengenai *tools AutoCAD* serta menambahkan lebih banyak materi dan sumber bacaan. Dan dari sisi media hal yang harus diperbaiki adalah menyesuaikan sintak dengan metode yang digunakan serta memperjelas penggunaan assesmen. menyesuaikan sintak dengan metode yang digunakan serta memperjelas penggunaan assesmen. Dari kesimpulan tersebut diharapkan pada penelitian dan pengembangan selanjutnya modul ajar Gambar Teknik Manufaktur dapat disebarluaskan dan diaplikasikan pada proses pembelajaran di kelas.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama-tama, izinkan saya mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT dan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung penulis dalam proses penulisan artikel ini. Penulis sangat menghargai segala kontribusi, bimbingan, dan masukan yang telah diberikan oleh dosen dan para pembimbing. Tanpa dukungan mereka, penelitian ini tidak mungkin dapat diselesaikan dengan baik. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan sejawat yang telah berdiskusi dan berbagi ide, yang tentunya sangat memperkaya perspektif saya dalam penulisan ini. Apresiasi yang mendalam saya sampaikan kepada keluarga dan teman-teman yang selalu memberikan motivasi dan semangat di setiap tahap perjalanan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Nasution, Y. L. Anggraini, and K. Putri, "Pengertian Pendidikan, Sistem Pendidikan Sekolah Luar Biasa, dan Jenis-Jenis Sekolah Luar Biasa," *Edukasi Nonform.*, vol. 3, no. 2, pp. 422–427, 2022.
- [2] A. Amaliyah and A. Rahmat, "Pengembangan Potensi Diri Peserta Didik Melalui Proses Pendidikan," *Attadib J. Elem. Educ.*, vol. 5, no. 1, pp. 28–45, 2021, doi: 10.32507/attadib.v5i1.926.
- [3] U. Mahadi, "Komunikasi Pendidikan (Urgensi Komunikasi Efektif dalam Proses Pembelajaran)," *JOPPAS J. Public Policy Adm. Silampari*, vol. 2, no. 2, pp. 80–90, 2021, doi: 10.31539/joppa.v2i2.2385.
- [4] A. Maritsa, U. Hanifah Salsabila, M. Wafiq, P. Rahma Anindya, and M. Azhar Ma'shum, "Pengaruh Teknologi Dalam Dunia Pendidikan," *Al-Mutharahah J. Penelit. dan Kaji. Sos. Keagamaan*, vol. 18, no. 2, pp. 91–100, 2021, doi: 10.46781/al-mutharahah.v18i2.303.
- [5] A. N. . Falah and I. . Arsana, "Pengembangan Media Interaktif Articulate Storyline Untuk Materi Perpindahan Panas Siswa SMK Negeri 1 Driyorejo," *JPTM*, vol. 12, no. 02, pp. 20–24, 2023.
- [6] S. N. Fajri and M. Khumaedi, "Penerapan Modul Pembelajaran Solidworks Untuk Meningkatkan Kompetensi Membuat

- Model 3D,” *J. Pendidik. Tek. Mesin Unnes*, vol. 16, no. 1, pp. 43–47, 2016.
- [7] U. Maulida, “Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka,” vol. 5, no. 2, pp. 130–138, 2022.
- [8] U. Maulida, “PENGEMBANGAN MODUL AJAR BERBASIS KURIKULUM MERDEKA Utami Maulida,” vol. 5, no. 2, pp. 130–138, 2022.
- [9] M. A. Wagiswari Santika, P. K. Dewi, and I. G. Putu Suharta, “Pengembangan Modul Ajar Kurikulum Merdeka Berbasis Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Kolaborasi Siswa Smp Kelas Vii,” *JIPMat*, vol. 8, no. 2, pp. 182–190, 2023, doi: 10.26877/jipmat.v8i2.15805.
- [10] D. Nengsih, W. Febrina, M. Maifalinda, J. Junaidi, D. Darmansyah, and D. Demina, “Pengembangan Modul Ajar Fisika Kurikulum Merdeka,” *J. Pendidik. Fis. dan Sains*, vol. 8, no. 1, pp. 151–158, 2024, doi: 10.52188/jpfs.v7i1.562.
- [11] P. N. Rohman, M. Na’im, and S. Sumardi, “Pengembangan media berbasis prezi pada mata pelajaran sejarah kelas X SMA dengan model 4d,” *JINoP (Jurnal Inov. Pembelajaran)*, vol. 7, no. 1, pp. 1–9, 2021, doi: 10.22219/jinop.v7i1.13054.
- [12] S. P. Husada, T. Taufina, and A. Zikri, “Pengembangan Bahan Ajar Pembelajaran Tematik dengan Menggunakan Metode Visual Storytelling di Sekolah Dasar,” *J. Basicedu*, vol. 4, no. 2, pp. 419–425, 2020, doi: 10.31004/basicedu.v4i2.373.