

# PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN TEKNIK PEMESINAN CNC DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN

**KMS. M Avrieldi**

*Program Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang  
kemasm.avrieldi@gmail.com*

**Suparno**

*Program Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang  
suparno121251@gmail.com*

**Refdinal**

*Program Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang  
refmoein@gmail.com*

## **Abstrak**

Mengembangkan modul pengajaran Mesin CNC memiliki latar belakang untuk beberapa masalah, seperti: (1) Metode Pengajaran tidak memiliki media untuk meningkatkan pengetahuan siswa dalam belajar. (2) Proses Pengajaran tidak memiliki buku pelajaran yang termasuk silabus di dalamnya. (3) Siswa kurang memiliki kemampuan mengenai pelajaran Mesin CNC. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul pengajaran dari Sekolah Menengah Kejuruan Mesin CNC, untuk menganalisis validitas modul pengajaran, untuk menganalisis kepraktisan modul pengajaran, untuk menganalisis efektivitas modul pengajaran. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE, termasuk (1) menganalisis, (2) desain (3) mengembangkan (4) Menerapkan (5) Mengevaluasi. Pengujian produk memiliki dua uji. Pengujian internal dan pengujian eksternal. Pengujian internal mendapatkan hasil dari skor validitas media dan pelajaran. Pengujian eksternal mendapatkan hasil dari skor kepraktisan guru dan siswa, dan skor efektivitas kelas t dari modul pengajaran. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI Jurusan Teknik Mesin, SMK Negeri 1 Padang. Hasil penelitian dan pengembangan modul pengajaran menunjukkan bahwa (1) skor hasil validitas media dan pelajaran adalah 0,71 dan 0,69, maka modul pengajaran valid. (2) hasil skor kepraktisan siswa dan guru adalah 87% dan 95%, yang menunjukkan modul pengajaran sangat praktis. (3) hasilnya sig. Skor 2-tailed dari efektivitas kelas adalah 0,003, ini menunjukkan bahwa modul pengajaran efektif. (4) modul pengajaran Mesin CNC di SMKN 1 Padang valid, sangat praktis, dan efektif.

**Kata Kunci:** *Pengembangan, modul pengajaran, Mesin CNC.*

---

## **Abstract**

*Developing a teaching module of CNC Machine has background for some problems, such as: (1) Teaching Method does not have media to improve student's knowledge in study. (2) Teaching Process does not have a lesson book which included syllabus inside. (3) The Students lack of ability regarding CNC Machine lesson. This research aims to produce a teaching module of CNC Machine Vocational High School, to analyze validity of a teaching module, to analyze practicality of a teaching module, to analyze effectiveness of a teaching module. This research use ADDIE development models, including (1) analyze, (2) design (3) develop (4) Implement (5) Evaluate. The product testing have two test. Internal testing and external testing. Internal testing get result from score of media and lessons validity. External testing get result from score of teachers and students practicality, and score of t class effectivity of a teaching module. Subject of this research is grade XI students of Mechanical Engineering Department, SMK Negeri 1 Padang. The Result of the research and development of teaching module show that (1) the result score of media and lesson validity is 0,71 and 0,69, then a teaching module is valid. (2) the result score of students and teachers practicality is 87 % and 95 % , that show a teaching module is very practice. (3) the result sig. 2-tailed score of class effectivity is 0,003, it show that a teaching module is effective. (4) a teaching module of CNC Machine at SMKN 1 Padang is valid, very practice, and effective.*

**Keywords:** *Development, a teaching module, CNC Machine.*

## Pendahuluan

Berbagai macam permasalahan pada pendidikan menjadi salah satu tuntutan bagi Indonesia untuk mewujudkan pendidikan yang baik sesuai dengan konsep pendidikan yang telah dijelaskan sebelumnya. Pendidikan memiliki beberapa permasalahan yang berasal dari eksternal dan internal. Menurut Suryana (2017: 5) Faktor eksternal permasalahan pendidikan adalah salah satunya sarana prasarana belajar yang belum memadai dan belum dapat digunakan secara optimal kemudian faktor Internal yang menjadi tantangan bagi Indonesia adalah delapan Standar Nasional Pendidikan Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan, yang mencakup standar kompetensi lulusan, standar proses, standar isi, standar pendidik, dan tenaga kependidikan, standar pengelolaan, standar penilaian, standar pembiayaan, dan standar sarana dan prasarana.

Eko (2019:3) Kemajuan teknologi dan pesatnya perkembangan era revolusi industri menjadi tantangan bagi pendidikan Indonesia. Lembaga Pendidikan Indonesia perlu menyiapkan berbagai sarana dan prasarana, kurikulum, dan sumber daya pendidik yang memiliki kompetensi yang baik di dunia pendidikan, agar bangsa Indonesia tidak jauh tertinggal dari bangsa lain. Pertama Sarana dan prasarana yang ada cukup baik namun banyak terkendala dalam proses perawatan dan prosedur penggunaan alat tersebut yang belum cukup dipahami oleh pendidik tersebut. Kedua, kurikulum yang digunakan harus dikembangkan dengan berbagai metode dan bahan ajar yang menjadi dasar oleh peserta didik agar mereka dapat memahami dan mudah untuk menyesuaikan diri pada era kemajuan teknologi saat ini. Ketiga, Pendidik juga harus mampu menerapkan berbagai inovasi, model, metode dalam memberikan pengajaran dan pendidikan kepada peserta didiknya.

Pendidikan Kejuruan atau Vokasi di Indonesia jenjang Sekolah Menengah Kejuruan merupakan program pemerintah dalam mendidik manusia untuk memiliki keterampilan yang sesuai dalam bidang teknik yang dipelajari. Banyak jenis jurusan pada Sekolah Menengah Kejuruan, salah satunya adalah Jurusan Teknik Pemesinan.

Hamid (2015:164) Salah satu tugas guru adalah mengembangkan ilmu pengetahuan melalui pendidikan dengan menyiapkan sebuah media pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran, mudah digunakan oleh guru dan siswa, ketersediaan media yang mudah diperoleh. Berdasarkan data dan wawancara di atas serta jadwal pembelajaran yang relatif sedikit, maka perlu penggunaan media modul yang dipilih oleh peneliti sebagai spesifikasi media pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengefektifkan komunikasi antara guru dan siswa, serta dapat digunakan siswa untuk belajar mandiri di luar jadwal pembelajaran.

Media pembelajaran digunakan sebagai sarana untuk siswa dalam belajar yang disampaikan dalam pembelajaran oleh guru. Salah satu dari media pembelajaran adalah modul. Rofiah (2018:286) menyatakan bahwa Modul juga merupakan salah satu bahan ajar yang dapat dikembangkan untuk menarik minat peserta dalam belajar melalui kegiatan belajar yang sederhana yang disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik tersebut. Hal tersebut didukung dengan pendapat Endrik bahwa Media pembelajaran mempunyai peran yang penting dalam proses pembelajaran dan salah satu media pembelajaran yang disajikan secara sistematis dalam seperangkat media pembelajaran disebut dengan modul (Endrik Nurrohman, 2017:1003-1004). Media yang digunakan pada penelitian ini adalah modul Modul pembelajaran harus disesuaikan dengan tujuan pembelajaran, target pencapaian kompetensi siswa, suasana pembelajaran, kepribadian siswa dan sebagainya. Manfaat media pembelajaran digunakan sebagai pembawa pesan yang memfasilitasi komunikasi antara guru dan siswa, dan meningkatkan motivasi, minat, serta menjadikan pembelajaran lebih menarik. (Anggriawan, 2015: 25).

Penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 1 Padang. Wawancara dan data yang diperoleh dari guru mata pelajaran teknik pemesinan CNC Oktober 2019 bahwa guru mengajar menggunakan modul, buku manual mesin CNC dan literatur lainnya. Kendala dalam proses belajar mengajar adalah siswa belum memiliki pemahaman yang cukup tentang memahami bagian-bagian mesin bubut CNC, memilih parameter pemotongan, dan menerapkan teknik pemrograman.

Proses Pembelajaran teknik pemesinan CNC di SMKN 1 Padang menggunakan modul pembelajaran yang belum mampu mendorong kemampuan berpikir kritis siswa dalam belajar dan menumbuhkan kemampuan keterampilan siswa dalam menghasilkan produk dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran dengan modul pembelajaran pada Mata Pelajaran Teknik Pemesinan CNC membantu mengembangkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan sebuah proyek pengerjaan benda dengan mesin CNC yang menghasilkan produk hasil belajar sesuai dengan sintaks pembelajaran. Pendekatan Proses Pembelajaran melalui pengembangan modul pembelajaran mampu meningkatkan kompetensi kognitif dan psikomotor siswa dalam Mata Pelajaran Teknik Pemesinan CNC Jurusan Teknik Pemesinan SMKN 1 Padang.

Berdasarkan uraian di atas, dapat diuraikan permasalahan yang terjadi ialah Proses pembelajaran dalam Mata Pelajaran Teknik Permesinan CNC belum menggunakan modul yang dapat meningkatkan pengetahuan siswa dalam belajar sehingga menyebabkan kurangnya kemampuan kognitif dan psikomotor siswa pada Mata Pelajaran Teknik Pemesinan CNC.

Pencapaian pengetahuan siswa dapat diperoleh dengan pengembangan modul pembelajaran. Modul Teknik Pemesinan CNC adalah media pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan siswa

yang belum memahami perangkat mesin, parameter, dan teknik pemrograman CNC serta terfokus dengan silabus pembelajaran. Pendekatan Proses Pembelajaran melalui pengembangan modul pembelajaran mampu meningkatkan kompetensi kognitif dan psikomotor siswa dalam Mata Pelajaran Teknik Pemesinan CNC Jurusan Teknik Pemesinan SMKN 1 Padang.

## Metode

Metode Penelitian pada penelitian ini menggunakan model *Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate* (ADDIE). model yang memiliki konsep pengembangan produk. Konsep ADDIE menerapkan proses pembelajaran berbasis *performance*. Filosofi yang diterapkan oleh ADDIE membangun dan mengembangkan produk yang inovatif, otentik, inspiratif, dan berpusat pada peserta didik atau siswa. (Branch, 2009:2)

Peneliti memilih model ADDIE karena berdasarkan observasi dan wawancara yang dilakukan kepada siswa bahwa ia sulit dalam berinovasi dan berkreasi merancang gambar mesin yang di daerahnya masing-masing. dengan model pengembangan ini diharapkan dapat mengidentifikasi permasalahan siswa tersebut dalam merancang gambar mesin yang ada di daerah mereka. Model ADDIE lebih terfokus kepada siswa agar siswa dapat mencapai kompetensi yang diharapkan. Selain itu model ini bersifat terstruktur, sistematis dan sederhana, serta mudah dipelajari.

Analisis data dilakukan dengan data, observasi, dan wawancara kepada guru mata pelajaran teknik pemesinan CNC kelas XI Jurusan Teknik Pemesinan di SMKN 1 Padang. Data yang diperoleh dari sekolah adalah kurikulum kompetensi keahlian teknik pemesinan CNC yang mencakup Kompetensi Inti, Dasar, dan Indikator serta materi pembelajaran. Sumber belajar yang akan digunakan dianalisis mencakup ketersediaan, kemudahan, kesesuaian dalam memanfaatkannya.

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa perbandingan keadaan sebelum dan sesudah penggunaan media pembelajaran dengan *One-Group Pretest-Posttest Design*. Desain dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Desain Penelitian *Pretest and Posttest One Group*

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

Sumber: Sugiyono (2010:111)

Keterangan

X = modul pembelajaran (perlakuan)

O<sub>1</sub> = nilai *pretest* (sebelum diberi modul pembelajaran)

O<sub>2</sub> = nilai *posttest* (setelah diberi modul pembelajaran)

Pengembangan modul perlu pengujian validitas, dengan ahli media, ahli materi dan guru yang memiliki keahlian dan kompetensi pada Mata Pelajaran Teknik Pemesinan CNC. Selain itu, untuk mengetahui keefektifan modul, dibutuhkan analisis efektifitas. Analisis efektifitas diukur dengan lembaran tes. Lembaran tes digunakan untuk mendapatkan data kuantitatif dalam penelitian. Menurut Suharsimi (2010 : 193) tes adalah sejumlah latihan atau pertanyaan sebagai alat yang digunakan untuk mengukur pengetahuan, keterampilan siswa mengenai bakat dan kemampuan yang dimilikinya. Tes yang diberikan dalam penelitian ini adalah berupa *pretest* dan *posttest*. *Pretest* diberikan kepada siswa sebelum proses perlakuan terhadap modul pembelajaran. *Posttest* diberikan setelah siswa mendapatkan perlakuan terhadap modul pembelajaran.

## Hasil dan Pembahasan

### 1. Hasil Uji Validitas

Validitas dari modul pembelajaran dibagi kepada dua aspek, yaitu aspek validasi materi dan validasi media pengukuran validasi dilakukan dengan menggunakan angket (kuesioner). Peneliti melakukan pengukuran dengan tiga orang ahli materi bidang teknik pemesinan CNC dan tiga orang ahli media modul pembelajaran. Aspek yang dinilai pada validasi materi meliputi, kelayakan isi, penyajian, bahasa, dan, penilaian kontekstual menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Aspek yang dinilai pada validasi media meliputi aspek kelayakan kegrafikan menurut BSNP.

Hasil analisis dari uji validitas ahli materi modul pembelajaran teknik pemesinan CNC diperoleh nilai  $V = 0,69$ .  $0,4 < V \leq 0,8$ , dengan demikian modul pembelajaran tergolong valid.

Hasil analisis dari uji validitas ahli media modul pembelajaran teknik pemesinan CNC diperoleh  $V = 0,71$ .  $0,4 < V \leq 0,8$ , dengan demikian modul pembelajaran tergolong valid.

## 2. Analisis Praktikalitas Media

Akker (1999: 10) mengemukakan bahwa Praktikalitas merupakan instrumen yang diukur oleh para ahli dengan memperhatikan kondisi instrumen apakah dapat dipelajari dengan mudah atau tidak.

Praktikalitas media diperoleh melalui angket yang diberikan kepada guru dan siswa. Angket berisi pernyataan yang terkait dengan kepraktisan modul pembelajaran pada mata pelajaran gambar teknik manufaktur Jurusan teknik pemesinan Fakultas Teknik SMK Negeri 1 Padang.

## 3. Analisis Efektifitas (Uji Normalitas dan Homogenitas)

Menurut Fadhli (2016:52) menjelaskan bahwa efektivitas merupakan tingkat pencapaian dari tujuan yang telah ditetapkan melalui langkah atau kebijakan yang diambil dari instrumen yang akan diukur. Ade (2017:57) menyatakan bahwa pada pengujian efektivitas pembelajaran dilakukan perbandingan antara kelas kontrol dan eksperimen, jika terjadi peningkatan nilai akhir siswa pada kelas eksperimen maka media pembelajaran dapat dikatakan sebagai efektif.

Uji normalitas dilakukan untuk melihat normal atau tidaknya data yang diperoleh.

Table 2. Hasil Uji Normalitas antara Pretest dan Posttest

		PRETEST	POSTTEST
<i>N</i>		24	24
<i>Normal Parameters</i>	<i>Mean</i>	71,25	78,40
	<i>Std. Deviation</i>	11,98	7,06
<i>Most Extreme Differences</i>	<i>Absolute</i>	,18	,25
	<i>Positive</i>	,17	,25
	<i>Negative</i>	-,18	-,21
<i>Kolmogorov-Smirnov Z</i>		,88	1,21
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>		,418	,089

Hasil data yang diperoleh menggunakan signifikansi 0,05. jika nilai Sig. 2 tailed > 0,05, maka data berdistribusi normal. Uji Normalitas data *Asymp. Sig. 2-tail pretest* dan *posttest* adalah 0,418 dan 0,089. nilai *pretest* 0,418 > 0,05, maka data *pretest* berdistribusi normal. Nilai *posttest* 0,089 > 0,05, maka data *posttest* juga berdistribusi normal. Dengan demikian. Hasil uji normalitas berdistribusi normal.

Uji Homogenitas dilakukan untuk mengetahui varians data yang memiliki kesamaan atau tidak. Berdasarkan data yang diperoleh dari uji homogenitas bahwa nilai Sig. Kelas adalah 0,713 > 0,05, maka data kelas memiliki varians yang sama/homogen dan dapat dilakukan pengujian dengan uji-t.

Tabel 3 Hasil Analisis Uji-t

		Paired Differences					<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>
		<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>	<i>Std. Error Mean</i>	95% Confidence Interval of the Difference				
					<i>Lower</i>	<i>Upper</i>			
Pair 1	PRETEST-POSSTEST	-7,15	10,64	2,17	-11,64	-2,65	-3,29	23	,003

Data yang diperoleh dari hasil uji-t di atas bahwa untuk menghitung ada perbedaan yang signifikan dari hasil *pretest* dan *posttest* adalah dengan rumus t hitung dan nilai signifikansi.

Rumus nilai signifikansi:

- Jika nilai Sig. (2-tailed) < 0,05, maka terdapat perbedaan atau peningkatan hasil belajar *pretest* dan *posttest*.
- Jika nilai Sig. (2-tailed) > 0,05, maka tidak terdapat perbedaan atau peningkatan hasil belajar *pretest* dan *posttest*.

Rumus t hitung:

jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka terdapat perbedaan atau peningkatan hasil belajar *pretest* dan *posttest*.

Jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , maka tidak terdapat perbedaan atau peningkatan hasil belajar *pretest* dan *posttest*.

Nilai Sig. (2-tailed) pada tabel di atas adalah 0,003. maka nilai Sig. (2-tailed) < 0,05 sehingga terdapat perbedaan atau peningkatan hasil belajar *pretest* dan *posttest* pada Mata Pelajaran Teknik Pemesinan CNC dengan modul pembelajaran.

Kesimpulan dari hasil Analisis perbedaan *pretest* dan *posttest* dengan uji t bahwa pada terdapat perbedaan atau peningkatan hasil belajar *pretest* dan *posttest* dengan menggunakan modul pembelajaran teknik pemesinan CNC.

Berdasarkan kesimpulan di atas bahwa modul pembelajaran teknik pemesinan CNC efektif digunakan pada pembelajaran teknik pemesinan CNC kelas XI di SMK Negeri 1 Padang.

## PEMBAHASAN

Pengembangan modul pembelajaran teknik pemesinan CNC telah dilaksanakan. Pembahasan dari hasil pengembangan disusun dengan model pengembangan ADDIE yaitu, Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi.

### 1. Analisis

Analisis dalam penelitian ini mencakup pada dua aspek, kurikulum dan pembelajaran.

#### a. Kurikulum

Pembelajaran Teknik pemesinan CNC mengacu pada kurikulum 2013 dengan materi yang telah disesuaikan dengan silabus pembelajaran.

#### b. Pembelajaran

Pembelajaran teknik pemesinan CNC di SMK Negeri 1 Padang dilaksanakan di *workshop* Pemesinan CNC. Materi pembelajaran secara teori dilakukan dengan metode saintifik dan *inquiry learning*, sedangkan materi praktek dilakukan dengan demonstrasi pada mesin CNC dengan bahan ajar buku manual dan teori.

### 2. Design

Tahap Perancangan pada pengembangan modul disusun sebagai penunjang pembelajaran. Materi pembelajaran ditampilkan secara terperinci untuk memecahkan permasalahan yang muncul. Perancangan dilakukan dengan melakukan pengamatan siswa terhadap materi pokok teknik pemesinan CNC.

Modul pembelajaran dirancang dengan beberapa komponen yaitu kerangka modul, Sistematika Modul dan perancangan alat evaluasi,

### 3. Development

Modul dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan kognitif, afektif dan psikomotor siswa. Pengembangan modul diambil dari sumber buku materi teknik pemesinan CNC SMK Negeri 1 Padang.

Berikut hasil validasi kelayakan modul

Tabel 3. Hasil Validasi Kelayakan Modul

No.	Aspek	Indikator	Jumlah Butir
1	Kelayakan Isi	Kesesuaian Materi dengan KD	1
		Keakuratan Materi	7
		Kemutakhiran Materi	2
		Mendorong Keingintahuan	2
2	Kelayakan Penyajian	Teknik Penyajian	1
		Pendukung Penyajian	5
		Penyajian Pembelajaran	1
		Koherensi dan Keruntutan Alur Pikir	2
3	Kelayakan Bahasa	Lugas	3
		Komunikatif	1
		Kesesuaian dengan Perkembangan Peserta Didik	2
		Kesesuaian Kaidah Bahasa	2
4	Penilaian Kontekstual	Hakikat Kontekstual	2
		Komponen Kontekstual	7

### 4. Implementation

Penerapan proses pembelajaran menggunakan modul yang telah dikembangkan dilaksanakan pada siswa kelas XI Teknik Pemesinan SMK Negeri 1 Padang. Pengembangan modul divalidasi terlebih dahulu oleh ahli media dan materi. Proses penerapan dengan modul menggunakan waktu lebih kurang satu bulan dimulai dari akhir oktober hingga akhir november 2019. siswa kelas XI Teknik Pemesinan memiliki satu kelas. Sebelum memulai pembelajaran terlebih dahulu siswa diberikan soal *pretest* berupa tes pilihan ganda dan *jobsheet* untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan memberikan soal *posttest* saat setelah diberikan perlakuan (*treatment*) mengenai Mata Pelajaran Teknik Pemesinan CNC.

### 5. Evaluation

Evaluasi terhadap Perbaikan modul meliputi cover tampilan media, penyusunan tata letak gambar, dan isi materi yang terdapat pada modul pembelajaran. Hasil validasi media adalah 0,71 dan hasil validasi materi adalah

0,69. hasil tersebut menunjukkan bahwa modul telah valid dan dapat digunakan untuk penerapan pembelajaran terhadap siswa.

Hasil penerapan atau implementasi modul pembelajaran berupa rekapitulasi praktikalitas respon guru dan siswa adalah 95% dan 87% , dengan hasil tersebut dapat disimpulkan berdasarkan hasil rekapitulasi bahwa modul pembelajaran sangat praktis untuk digunakan

### Simpulan

Berdasarkan penjabaran diatas, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Modul Pembelajaran Teknik Pemesinan CNC memperoleh nilai validasi dari ahli media dan materi adalah 0,71 dan 0,69 yang termasuk pada kategori valid.
2. Hasil praktikalitas Respon siswa dan guru pada modul memiliki nilai 87% dan 95% yang menyatakan bahwa modul sangat praktis digunakan pada proses pembelajaran.
3. Hasil efektivitas modul pembelajaran teknik pemesinan CNC dengan uji-t Sig.(2-tailed) adalah 0,003, sehingga diperoleh bahwa nilai Sig.(2-tailed) lebih kecil dari 0,05, maka penggunaan modul pada pada proses pembelajaran efektif digunakan.
4. Modul Pembelajaran Teknik Pemesinan CNC valid, sangat praktis, dan efektif untuk digunakan di Sekolah Menengah Kejuruan.

Pengembangan Modul pembelajaran teknik pemesinan CNC memerlukan beberapa saran yang terkait terhadap pemanfaatan sebagai media pembelajaran. Saran terhadap pemanfaatan modul dijelaskan sebagai berikut:

1. Pembelajaran menggunakan modul teknik pemesinan CNC dapat diimplementasikan pada SMK Jurusan Teknik Pemesinan yang memiliki workshop mesin CNC.
2. Proses pelaksanaan pembelajaran akan lebih efektif jika melibatkan mata pelajaran bidang teknik pemesinan yang lainnya dan tim *teaching* guru untuk mengarahkan siswa melakukan sebuah proyek pembelajaran.
3. Keterlibatan industri yang aktif dalam merancang proyek kegiatan belajar untuk memperoleh standar pembelajaran yang berbasis pada industri.

Ketersediaan alat dan bahan yang memiliki kualitas yang baik dapat memudahkan proses pembelajaran dengan modul pembelajaran teknik pemesinan CNC.

### Daftar Pustaka

- Ade Kurniawan. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan dasar Kelas X TKJ. *Tesis*. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Branch, Robert Maribe. 2009. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer.
- Eko Risdianto. 2019. Analisis Pendidikan Indonesia di Era Revolusi Industri. Universitas Bengkulu. ([https://www.researchgate.net/publication/332423142\\_ANALISIS\\_PENDIDIKAN\\_INDONESIA\\_DI\\_ERA\\_REVOLUSI\\_INDUSTRI\\_40/link/5dd54e41458515cd48afb2/download](https://www.researchgate.net/publication/332423142_ANALISIS_PENDIDIKAN_INDONESIA_DI_ERA_REVOLUSI_INDUSTRI_40/link/5dd54e41458515cd48afb2/download)) diakses tanggal 18 Januari 2020.
- Emi Rofiah dkk. 2018. Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis High Order Thingking Skill (HOTS) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII SMP/MTs. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA* Vol 7, No 2, 2018 (hal 285-296). (<https://jurnal.uns.ac.id/inkuiri>) diakses tanggal 21 Januari 2019.
- Endrik Nurrohman dkk. 2017. Pengembangan Modul Pembelajaran Budidaya Tanaman Kedelai dengan Pendekatan Kontekstual untuk Siswa SMK Pertanian. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan* Volume: 2 Nomor: 7 Bulan Juli Tahun 2017 Halaman: 1003-1007. (<https://www.researchgate.net/publication/322285335>) diakses tanggal 21 Januari 2019.
- Fadhli Ranuharja. 2016. Pengembangan Modul Berbasis *Web Java* pada Mata Kuliah Analisis Perancangan Sistem Informasi Program Studi S1 Sistem Informasi UPI YPTK Padang. *Tesis*. Padang: Universitas Negeri padang.
- Fandy Septia Anggriawan. 2015. Pengembangan Modul Berbasis *Web* pada Mata Kuliah Interaksi Manusia dan Komputer Program Studi Pendidikan Teknik Informatika. *Tesis*. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Suryana. 2017. Permasalahan Mutu Pendidikan dalam Perspektif Pembangunan Pendidikan. *Jurnal Edukasi Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Semarang: Vol 2 No 1*. (<https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/edukasi/article/view/971/908>) diakses tanggal 18 Januari 2020