

PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN CNC *TURNING* TIPE COSMEC PLTCK 6140 UNTUK MATA PELAJARAN CNC KELAS XI SMK PGRI 1 SURABAYA

Yusuf Mochammad Saputra

S1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
E-mail: yusuf.17050524027@mhs.unesa.ac.id

Mochamad Cholik

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
E-mail: mochamadcholik@unesa.ac.id

Abstrak

Pada kegiatan pembelajaran penggunaan modul merupakan cara untuk meningkatkan kualitas pembelajaran pada siswa. Oleh karena itu, penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengetahui proses penyusunan modul, mengukur kelayakan modul, respon siswa, hasil belajar siswa, serta keunggulan dan kekurangan modul yang dikembangkan. Metode yang diadopsi adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE. Subjek penelitian ini siswa kelas XI keahlian teknik pemesinan CNC SMK PGRI 1 Surabaya. Kelayakan modul pembelajaran berkategori sangat layak dengan nilai rata-rata 91%. Respon siswa tentang penggunaan modul dapat diamati melalui aspek penyajian materi, manfaat dan tampilan bila dirata-rata meraih persentase 82% tergolong dalam kategori sangat baik. Hasil belajar siswa berdasarkan perhitungan *n-gain* mendapatkan nilai 0,37 artinya terdapat peningkatan hasil belajar siswa dengan kriteria sedang. Modul ini memiliki beberapa keunggulan dan kekurangan. Dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran CNC tipe COSMEC PLTCK 6140 layak diterapkan untuk bahan ajar dalam menunjang mata pelajaran teknik pemesinan CNC.

Kata Kunci: Modul, CNC, Teknik Pemesinan CNC, ADDIE Model

Abstract

In learning activities the use of modules is one way to improve the quality of learning in students. Therefore, the purpose of this development research is to determine the modul development process, measure the feasibility of the module, student responses, student learning outcomes, and the advantages and disadvantages of the developed module. Type of research is Research and Development (R&D) with the ADDIE development model. The subjects of this study were students in class XI of the Mechanical Engineering skill program at SMK PGRI 1 Surabaya. The feasibility of the learning module is categorized as very feasible with an average score of 91%. Student responses to the use of the module are seen from the aspect of appearance, presentation of material, and benefits if on average they get a percentage of 82% including very good criteria. Student learning outcomes based on the *n-gain* calculation get a value of 0.37, meaning that there is an increase in student learning outcomes with moderate criteria. This module has several advantages and disadvantages. It can be concluded that the COSMEC PLTCK 6140 type CNC learning module can be used as teaching material to support CNC machining engineering subjects.

Keywords: *Module, CNC, CNC Course, ADDIE*

PENDAHULUAN

Pendidikan menjadi salah satu faktor terpenting dalam pembangunan dan kemakmuran suatu negara. Melalui pendidikan yang baik, maka menghasilkan talenta yang berkualitas dan mampu memajukan bangsanya. Suatu pendidikan yang berkualitas harus mampu mencapai tujuan pendidikan. Tujuan pendidikan nasional diwujudkan dengan adanya lembaga-lembaga penyelenggara pendidikan dari berbagai taraf golongan, mulai dari sekolah dasar (SD) -perguruan tinggi. Sekolah menengah kejuruan (SMK) merupakan lembaga

pendidikan yang mengemban misi untuk mencapai tujuan pendidikan nasional.

Pendidikan kejuruan adalah suatu bentuk pengembangan bakat, pendidikan dasar ketrampilan dasar, dan kebiasaan yang mengarah pada apa yang dianggap dunia kerja sebagai kemampuan ketrampilan. Berdasarkan program revitalisasi SMK yang dilakukan oleh Kemdikbud adalah meningkatkan kualitas belajar mengajar di SMK dengan menyediakan perlengkapan praktikum yang sesuai terhadap tuntutan kemajuan teknologi. Dalam hal ini menyangkut pengadaan mesin bubut yang berbasis Computer Numerical Control (CNC),

dikutip dari CNN Indonesia Muhadjir (2019) setuju untuk pengadaan mesin CNC, bukan CNC untuk praktik tapi untuk produksi. SMK PGRI 1 Surabaya merupakan lembaga pendidikan yang telah menerapkan pembelajaran mesin CNC. Mesin CNC yang telah diterapkan di SMK PGRI 1 Surabaya adalah mesin CNC bertipe CNC *Turning* COSMEC PLTCK 6140.

Mesin CNC ini tergolong mesin yang baru dan penggunaannya dalam proses pembelajaran di SMK masih tergolong jarang, tentu hal ini sedikit menyulitkan baik untuk guru pengajar dan siswa itu sendiri. Sehingga dalam hal ini penulis merasa perlu adanya “Pengembangan modul pembelajaran CNC tipe COSMEC PLTCK 6140 untuk mata pelajaran CNC kelas XI SMK PGRI 1 Surabaya”. Diharapkan dengan penelitian ini, modul pembelajaran yang dikembangkan memudahkan siswa maupun pengajara ketika proses pembelajaran.

Rumusan Masalah

Bersumber pada isi pendahuluan yang tertulis diatas, maka rumusan masalah yang diajukan adalah:

- Bagaimana kelayakan modul pembelajaran CNC *turning* tipe COSMEC PLTCK 6140 untuk pembelajaran mata pelajaran teknik pemesinan CNC kelas XI jurusan teknik pemesinan SMK PGRI 1 Surabaya?
- Bagaimana respon siswa terhadap modul pembelajaran CNC *turning* tipe COSMEC PLTCK 6140 untuk pembelajaran teknik pemesinan CNC kelas XI jurusan teknik pemesinan SMK PGRI 1 Surabaya?
- Bagaimana hasil belajar siswa setelah menggunakan modul pembelajaran CNC *turning* tipe COSMEC PLTCK 6140 pada mata pelajaran teknik pemesinan CNC kelas XI jurusan teknik pemesinan SMK PGRI 1 Surabaya?
- Bagaimana keunggulan dan kekurangan modul pembelajaran CNC *turning* tipe COSMEC PLTCK 6140 pada proses pembelajaran teknik pemesinan CNC kelas XI SMK PGRI 1 Surabaya?

Tujuan Penelitian

Berdasar pada masalah yang diajukan dirumusan masalah adapun tujuan penelian ini digunakan untuk:

- Menciptakan modul yang layak digunakan dalam mengeset dan memprogram mesin CNC *turning* tipe COSMEC PLTCK 6140 pada mata pelajaran teknik pemesinan CNC kelas XI SMK PGRI 1 Surabaya.
- Mengetahui respon siswa ketika menggunakan modul pembelajaran CNC *turning* tipe COSMEC PLTCK 6140 yang dikembangkan ketika kegiatan pembelajaran pada mata pelajaran teknik pemesinan CNC kelas XI SMK PGRI 1 Surabaya.

- Mengetahui hasil belajar siswa setelah menggunakan modul pembelajaran CNC *turning* tipe COSMEC PLTCK 6140 yang dikembangkan pada mata pelajaran teknik pemesinan CNC kelas XI SMK PGRI 1 Surabaya.
- Untuk mengetahui keunggulan dan kekurangan modul pembelajaran CNC *turning* tipe COSMEC PLTCK 6140 pada proses pembelajaran teknik pemesinan CNC kelas XI SMK PGRI 1 Surabaya.

Manfaat Penelitian

Berdasar pada tujuan yang hendak dicapai, manfaat yang diperlukan dari penelitian ini adalah:

- Bagi siswa, modul dapat digunakan sebagai panduan belajar mandiri untuk memperluas pengetahuan dan hasil belajar siswa.
- Bagi lembaga, diharapkan modul pembelajaran digunakan sebagai acuan pembelajaran karena membantu mempermudah penyampaian materi pada proses pembelajaran.
- Bagi penulis, Dapat membuat pengembangan modul pembelajaran yang tepat untuk pembelajaran teknik pemesinan CNC.

METODE

Jenis Penelitian

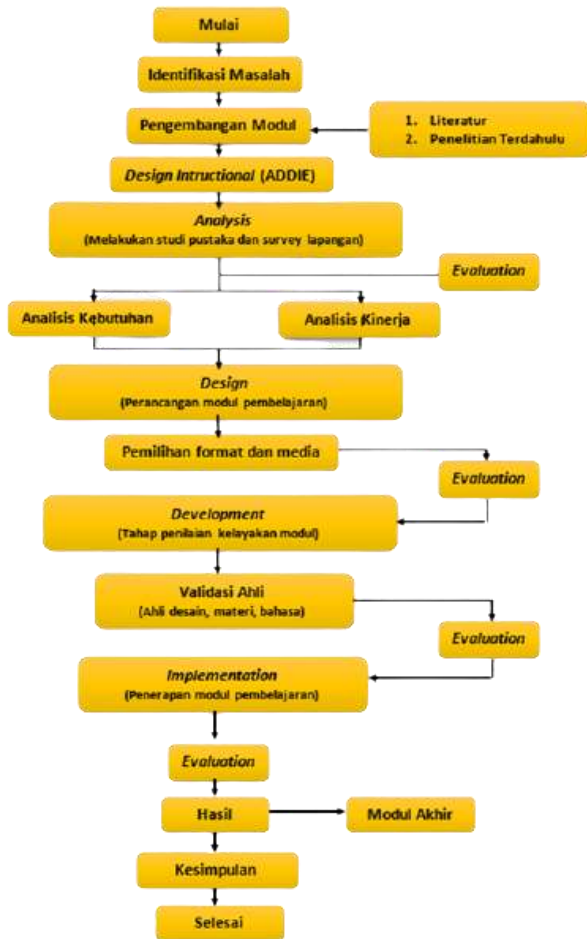
Metode penelitian ini mengadopsi struktur penelitian R&D (Penelitian dan Pengembangan) dengan mengadopsi model pengembangan ADDIE, yang dimana ada lima tahapan yaitu analisa, pengembangn, penerapan, dan evaluasi.

Tempat dan Waktu Penelitian

- Tempat Penelitian
SMK PGRI 1 Surabaya yang berlokasi di Jl. Jemu Wonosari VIII No. 120 Surabaya, Jawa Timur
- Waktu Penelitian
Kegiatan pengembangan penelitian modul dilakukan pada semester gasal tahun ajaran 2021/2022

Rancangan Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam kategori pengembangan yang keluarannya adalah modul pembelajaran CNC turning tipe COSMEC PLTCK 6140 yang diterapkan pada pembelajaran teknik pemesian CNC kelas XI dengan mengadopsi jenis pengembangan ADDIE. Secara singkat rancangan penelitian ini digambarkan pada gambar bagan dibawah ini.



Gambar 1. Diagram alur penelitian

Teknik Pengumpulan Data

- Lembar validasi modul, instrumen ini bertujuan untuk mendapatkan penilaian modul pembelajaran CNC tipe COSMEC PLTCK 6140 dari para ahli yang digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan dan perbaikan apa yang diperlukan.
- Lembar respon, lembar penelitian respon digunakan untuk mencari jawaban peserta didik saat menggunakan modul pembelajaran CNC tipe COSMEC PLTCK 6140.
- Tes hasil belajar peserta didik, tes yang dilakukan berguna untuk mengkomparasi nilai belajar sebelum dan setelah menggunakan modul pembelajaran CNC tipe COSMEC PLTCK 6140.

- Lembar keunggulan dan kekurangan, lembar ini digunakan sebagai acuan untuk menentukan keunggulan dan kekurangan modul pembelajaran CNC tipe COSMEC PLTCK 6140.

Teknik Analisis Data

Analisis Data Angket Kelayakan Modul

Pada fase ini, modul dilakukan dpenilaian oleh ahli. yaitu: validator Desain Materi, dan Bahasa. Perolehan validasi yang dihasilkan kemudian dianalisa dan skor yang diperoleh diakumulasi menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai kelayakan} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Gambar 2. Rumus Kelayakan Modul

Hasil nilai kelayakan kemudian diinterpretasi melalui tabel dibawah ini untuk melihat kriteria kelayakaanya:

Tabel 1. Persentase Interpretasi Kelayakan Modul

Interval	Kriteria
81 – 100%	Sangat Layak
61 – 80%	Layak
41 – 60%	Cukup Layak
21 – 40%	Kurang Layak
0 – 20%	Sangat Tidak Layak

(Sumber: Arikunto 2008:38)

Analisis Data Angket Respon Siswa

Respon peserta didik yang sudah diberi respon oleh siswa dianalisis dan dilakukan proses perhitungan dengan kriteria ketentuan skor respon peserta didik sebagai berikut:

Tabel 2. Ketentuan Skor Respon

Keterangan	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Kurang Baik	2
Tidak Baik	1

Selanjutnya data hasil respon peserta didik dilakukan perhitungan untuk mendapatkan skor persentase, berikut rumus yang digunakan:

$$\text{Nilai Respon Siswa} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Gambar 3. Rumus Respon Siswa

Hasil perhitungan persentase lembar angket siswa dilakukan interpretasi dengan ketentuan inepretasi disajikan pada tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Interpretasi Total Skor Respon Siswa

Interval	Kriteria
81 – 100%	Sangat Layak
61 – 80%	Layak
41 – 60%	Cukup Layak
21 – 40%	Kurang Layak
0 – 20%	Sangat Tidak Layak

(Modifikasi dari Riduwan, 2012)

Analisis Data Hasil Tes

Hasil belajar siswa dilihat dengan menggunakan *pretest* dan *posttest*. *Pretest* diajukan sebelum siswa mendapatkan pembelajaran menggunakan modul CNC tipe COSMEC PLTCK 6140, *posttest* diberika setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan modul tersebut. Dalam proses pengujian digunakan SPSS 25 dengan uji kenormalan data, uji t berpasangan dengan taraf signifikasni 5%. Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar digunakan rumus *gain score*. Berikut adalah rumus *gain score*:

$$< g > = \frac{(\% < Spost > - \% < Spre >)}{(100 - \% < Spre >)}$$

Interpretasi dari hasil *gain score* bisa diamati pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. Interpretasi Skor Hasil Belajar Siswa

N gain <g>	Kriteria
0,70 < (<g>) ≤ 1,00	Tinggi
0,30 < (<g>) ≤ 0,70	Sedang
0,00 < (<g>) ≤ 0,30	Rendah

(Modifikasi dari Riduwan, 2012)

Analisis Data Angker Keunggulan dan Kekurangan

Analisis yang digunakan pada angket keunggulan dan kekurangan adalah analisis kuantitatif deskriptif. Analisis kuantitatif deskriptif adalah analisis statistik penggunaannya untuk menggambarkan data dengan cara menggambarkan data yang dikumpulkan apa adanya dan proses analisis datanya tanpa adanya maksud untuk menarik atau menggeneralisasi kesimpulan yang berlaku umum.

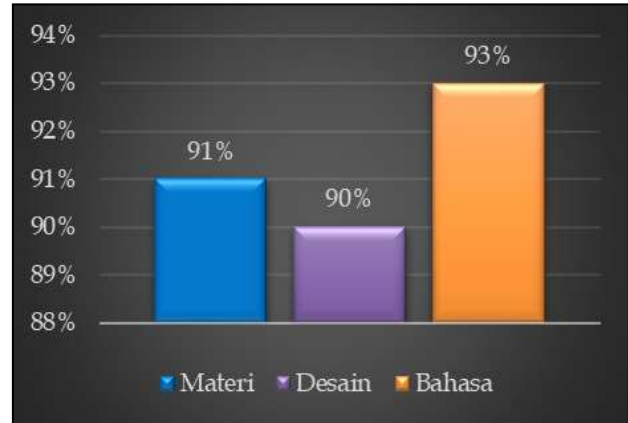
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelayakan Modul Pembelajaran

Perolehan validasi oleh ahli desain, bahasa, dan materi terhadap modul pembelajaran CNC tipe COSMEC PLTCK 6140 mendapatkan nilai seperti yang ditampilkan pada Tabel 5 dan Gambar 4.

Tabel 5. Rekapitulasi Kelayakan Modul

No	Aspek	Kelayakan	Keterangan
1	Materi	91%	Sangat Layak
2	Desain	90%	Sengat Layak
3	Bahasa	93%	Sangat Layak



Gambar 4. Diagram hasil kelayakan modul

Berdasar Tabel 5 dan Gambar 4, diketahui penilaian ahli materi mendapat skor 91%, Desain mendapat skor 90%, dan Bahasa mendapatkan skor 93%, yang apabila dirata-rata mendapat 91% dinyatakan sangat layak.

Respon Peserta Didik

Isi angket respon siswa mencantumkan tiga aspek: penyajian materi, manfaat, dan tampilan. Perolehan dari ketiga aspek disajikan pada gamabr 5.



Gambar 5. Chart Hasil Respon Peserta Didik

Jika dilihat dari gambar 5 menunjukkan hasil respon peserta didik dalam tiap aspek. Pada segi tampilan mendapatkan nilai presentase 83%, pada segi penyajian materi didapatkan nilai persentase 81%, dan pada segi manfaat mendapatkan nilai persentasi 82%. Dari ketiga aspek tersebut apabila dirata-rata mendapat nilai persentasi 82% artinya modul pembelajaran CNC tipe COSMEC PLTCK 6140 mendapatkan respon sangat baik dari peserta didik.

Peningkatan Hasil Belajar

Hasil belajar siswa ditentukan dari perolehan nilai *pretest* dan *posttest*. Berikut hasil perolehan nilai *pretest* dan *posttest* yang didapatkan:

Tabel 6. Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Kondisi	Nilai Rerata	Nilai Minimal	Nilai Maksimal	Jumlah Peserta didik
<i>Pretest</i>	65%	53	87	23
<i>Posttest</i>	91%	67	100	23

Dari data diatas dilakukan uji normalitas menggunakan *software* SPSS 25. Hasil dari perhitungan SPSS ditampilkan pada tabel 7.

Tabel 7. Uji Normalitas

Statistik	Asymp. Sig (2-tailed)	Test Distribution
0,174	0,069	Normal

Pada tabel 7 diketahui hasil Sig.2 sebesar 0,069, artinya angka diatas lebih tinggi dari 0,005 maka bisa ditarik kesimpulan data yang didapatkan terdistribusi dengan merata atau normal. Apabila data yang diperoleh berdistribusi normal, maka uji-t merupakan langkah selanjutnya untuk menguji hipotesis penelitian. Apabila nilai sig. 2 kurang tinggi dari 0,05 maka H_0 tidak diterima dan H_a diterima. Data hasil pengujian uji t ditampilkan pada gambar 7 dibawah ini.

	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1 Pre Test - Post Test	,780	23	,000

Gambar 7. Hasil Uji T Berpasangan

Gambar 7 menunjukkan nilai sig. 2 sebesar 0,000, nilai yang didapatkan lebih kecil dari 0,05 maka H_0 Ditolak dan H_a diterima. Dapat ditarik kesimpulan bahwa rerata hasil *pretest* dan *posttest* ada perbedaan yang artinya ada pengaruh penggunaan modul pembelajaran CNC tipe COSMEC PLTCK 6140 dalam menaikkan nilai belajar peserta didik pada proses pembelajaran teknik pemesinan CNC di SMK PGRI 1 Surabaya. Setelah didapati adanya dampak penggunaan modul pembelajaran, untuk mengukur peningkatan hasil belajar peserta didik perlu dilakukan perhitungan menggunakan rumus *Gain Score*. Berikut hasil perhitungan nilai *N-Gain*:

Tabel 8. Hasil Nilai *Gain Score*

23 Siswa	Hasil Belajar		<i>N-Gain</i>	Kriteria
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		
Rerata	72,44	85,59	0,37	Sedang

Berdasarkan Tabel 8 didapatkan skor *N-Gain* adalah 0,37 artinya dengan menggunakan modul pembelajaran CNC tipe COSMEC PLTCK 6140 hasil belajar siswa terjadi kenaikan dengan kategori peningkatan sedang.

Keunggulan dan Kekurangan Modul

Dalam menentukan keunggulan dan kekurangan modul pembelajaran CNC tipe COSMEC PLTCK 6140 didasari dengan angket campuran dimana peserta didik menentukan skor dan memberikan masukan ataupun saran. Berikut keunggulan dan kekurangan dari modul pembelajaran CNC tipe COSMEC PLTCK 6140:

Keunggulan:

1. Memudahkan siswa dalam menerima materi
2. Modul pembelajaran meningkatkan motivasi siswa dalam belajar
3. Penggunaan modul mudah dipahami
4. Penggunaan modul memudahkan pembelajaran
5. Modul mudah untuk digunakan secara mandiri
6. Materi yang disajikan runtut

Kekurangan:

1. Modul pembelajaran tidak mampu memperkuat daya ingat siswa terhadap materi yang disajikan
2. Tampilan awal modul kurang menarik perhatian

PENUTUP

Simpulan

Bersumber pada hasil penelitian dan pembahasan mengenai modul pembelajaran CNC tipe COSMEC PLTCK 6140 dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Kelayakan modul pembelajaran CNC tipe COSMEC PLTCK 6140 mendapatkan nilai 91% dengan kriteria sangat layak.
- Respon siswa memperoleh nilai rerata sebesar 82% berkriterias sangat baik.
- Hasil belajar siswa terjadi kenaikan setelah menggunakan modul pembelajaran CNC tipe COSMEC PLTCK 6140 dengan perhitungan *Gain Score* dengan mendapatkan nilai 0,37 artinya mengalami peningkatan sedang.
- Keunggulan pada modul pembelajaran CNC tipe COSMEC PLTCK 6140 yaitu: 1) Memudahkan siswa menerima materi, 2) Meningkatkan motivasi siswa dalam belajar, 3) Modul mudah dipahami, 4) Modul memudahkan pembelajaran, 5) Modul mudah untuk digunakan secara mandiri, 6) Materi yang disajikan runtut.

Kekurangannya yaitu: 1) Modul tidak mampu memperkuat daya ingat siswa terhadap materi yang disajikan, 2) Tampilan awal modul kurang menarik perhatian siswa.

Saran

Dari hasil analisis data, kesimpulan, dan keadaan yang sebenarnya di lapangan, saran untuk penelitian dan pengembangan selanjutnya adalah:

- Modul ini diharapkan dapat digunakan sebagai media ajar penunjang mata pelajaran teknik pemesinan CNC kelas XI.
- Materi yang dikembangkan pada modul ini KD 3.1, 3.2, 3.3 diharapkan mengembangka modul dengan KD yang lain.
- Pada proses penggunaan modul, diharapkan akan digunakan dalam model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan ingat siswa.
- Pada proses penerapan ke peserta didik, sebaiknya sebagai peneliti dapat menekankan diawal mengenai kegunaan modul ini agar siswa lebih tertarik mempelajari.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, S. 2008. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.

Falahudin, I. (2014). Pemanfaatan Media Dalam Pembelajaran. *Jurnal Lingkar Widyaaiswara edisi 1 No.4, Oktober-Desember 2014*, 13.

Hamalik, O. (2003). *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Akasara.

Nana Syaodih, S. (2005). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosda Karya.

Riduwan. 2012. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Sardiman, A. (2011). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfa beta