

## PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN CNC PADA MATA PELAJARAN TEKNIK PEMESINAN NONKONVENSIONAL PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK PEMESINAN KELAS XI DI SMK ANTARTIKA 1 SIDOARJO

**Ainun Najib**

S1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: [ainun.21060@mhs.unesa.ac.id](mailto:ainun.21060@mhs.unesa.ac.id)

**Nur Aini Susanti**

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: [nursusanti@unesa.ac.id](mailto:nursusanti@unesa.ac.id)

### Abstrak

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan peneliti di SMK Antartika 1 Sidoarjo, terdapat beberapa kendala yang dihadapi yaitu pada saat proses pembelajaran metode yang digunakan oleh guru masih menggunakan metode ceramah dan juga menggunakan media seperti LKPD dan *Jobsheet* yang kurang mampu untuk mencapai tujuan pembelajaran. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menghasilkan modul pembelajaran yang layak digunakan, respon siswa terhadap penggunaan modul dan juga peningkatan hasil belajar setelah diberikan pembelajaran menggunakan modul. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan *Research and Development* (R&D), dengan mengacu pada model pengembangan 4-D (*Four-D*) yaitu, pendefinisian (*Define*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Develop*), penyebaran (*Disseminate*). Penelitian ini dilakukan di SMK Antartika 1 Sidoarjo pada kelas XI TPM 2, yang sedang mengampu mata pelajaran teknik pemesinan nonkonvensional. Teknik pengumpulan data menggunakan lembar angket validasi modul, lembar angket respon siswa, tes hasil belajar dan dokumentasi. Teknik analisis data menggunakan lembar angket validasi modul, lembar angket respon siswa, dan analisis hasil belajar menggunakan uji normalitas, uji hipotesis, uji N-Gain. Hasil penelitian kelayakan modul dari ahli materi, bahasa, dan media mendapatkan skor presentase 86,63% dan skor kevalidan sebesar 3,46, sehingga dapat dikatakan modul yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran di sekolah. Untuk respon siswa yang dinilai dari tiga aspek yaitu aspek tampilan, penyajian materi, dan manfaat diperoleh skor persentase sebesar 86,91%, sehingga dapat dikatakan bahwa modul yang dikembangkan mendapatkan respon positif dari siswa. Hasil belajar siswa setelah menggunakan modul pembelajaran CNC mengalami peningkatan setelah diuji menggunakan N Gain Score mendapatkan skor sebesar 0,6770. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa peningkatan hasil belajar siswa masuk pada kategori Sedang.

**Kata Kunci:** Pengembangan Modul, CNC, Respon, Hasil Belajar.

### Abstract

*Based on observations made by researchers at SMK Antartica 1 Sidoarjo, there are several obstacles faced, namely during the learning process the method used by teachers still uses the lecture method and also uses media such as LKPD and Jobsheets which are less able to achieve learning objectives. The purpose of this study is to produce a learning module that is suitable for use, student responses to the use of modules and also improve learning outcomes after being given learning using modules. The type of research used is Research and Development (R&D), referring to the 4-D development model (Four-D), namely, defining (Define), designing (Design), developing (Develop), disseminating (Disseminate). This research was conducted at SMK Antartica 1 Sidoarjo in class XI TPM 2, which is currently teaching non-conventional machining engineering subjects. Data collection techniques use module validation questionnaire sheets, student response questionnaire sheets, learning outcome tests and documentation. Data analysis techniques use module validation questionnaire sheets, student response questionnaire sheets, and learning outcome analysis using normality tests, hypothesis tests, N-Gain tests. The results of the module feasibility study from material, language, and media experts obtained a percentage score of 86.63% and a validity score of 3.46, so it can be said that the developed module is suitable for use as a learning medium in schools. For student responses assessed from three aspects, namely appearance, material presentation, and benefits, a percentage score of 86.91% was obtained, so it can be said that the developed module received a positive response from students. Student learning outcomes after using the CNC learning module increased after being tested using the N Gain Score, getting a score of 0.6770. So it can be concluded that the increase in student learning outcomes is in the Moderate category.*

**Keywords:** Modules Development, CNC, Response, Learning Outcomes

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa maupun siswi secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual, keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, Bangsa, dan Negara.

Untuk mencapai tujuan tersebut pendidikan harus berjalan dengan baik dan memiliki kualitas yang unggul. memenuhi kebutuhan itu, maka suatu pendidikan diharapkan dapat berjalan dengan baik dan memiliki kualitas yang unggul. Kualitas pendidikan tidak hanya ditentukan oleh baiknya kurikulum, tetapi juga oleh kualitas penerapan proses belajar mengajar yang efektif. Proses pembelajaran yang baik akan menghasilkan siswa-siswi yang tidak hanya memiliki pengetahuan yang luas, tetapi juga kemampuan yang berkembang dari sebelumnya.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas proses dan hasil pembelajaran, diantaranya adalah dengan penerapan metode dan pendekatan pembelajaran tertentu, penyediaan media pembelajaran seperti peningkatan peralatan dan perlengkapan praktik, penyediaan buku ajar, penyusunan modul dan lain-lain. Hal ini sangat penting agar proses pembelajaran tidak hanya efektif tetapi juga mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran.

Mata Pelajaran Teknik Pemesinan Nonkonvensional merupakan suatu mata pelajaran yang ditempuh siswa kelas XI dan XII yang didalamnya mempelajari tentang CNC (*Computer Numerical Control*). CNC sendiri mencakup berbagai aspek, mulai dari pemahaman dasar tentang mesin CNC dan jenis-jenisnya, hingga keterampilan pemrograman *G-code* dan *M-code*, pengoperasian mesin, perawatan, pemahaman tentang parameter pemesinan seperti kecepatan potong, *feed rate*, dan kedalaman. Dalam proses manufaktur, mesin CNC digunakan untuk mengontrol alat pemotong dengan perintah yang diprogram secara otomatis oleh komputer. Hal ini memungkinkan pembuatan produk dengan tingkat efisiensi dan presisi yang lebih tinggi dari pada metode manual.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan guru mata pelajaran Teknik Pemesinan Nonkonvensional di SMK Antartika 1 Sidoarjo pada tanggal 1 Maret 2024, bahwa terdapat beberapa permasalahan yang terjadi saat proses pembelajaran CNC yaitu, kurangnya tingkat pemahaman siswa pada materi CNC dikarenakan proses pembelajaran masih menggunakan metode ceramah sehingga siswa menjadi

pasif saat pembelajaran berlangsung, respon siswa yang kurang pada saat proses pembelajaran berlangsung, media pembelajaran yang digunakan di sekolah masih menggunakan jobsheet dan LKPD yang kurang lengkap membahas materi CNC secara detail, belum adanya media pembelajaran yang diharapkan mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang dijelaskan oleh guru sehingga berdampak pada hasil belajar siswa yang kurang baik.

Dengan permasalahan yang ada di atas, khususnya pada mata pelajaran Teknik Pemesinan Nonkonvensional, perlu dilakukan upaya pengembangan media pembelajaran yang diharapkan dapat memperbaiki hasil belajar siswa. Media pembelajaran yang dimaksud adalah modul. Pembelajaran modul pada dasarnya merupakan pendekatan pembelajaran yang mandiri dan terfokus pada kompetensi yang ingin dicapai. Adapun keunggulan modul sebagai media pembelajaran sendiri yaitu, modul memuat tujuan pembelajaran yang jelas, spesifik dan dapat dicapai oleh siswa lebih terarah untuk mencapai kompetensi atau kemampuan yang diajarkan secara langsung, modul membuat siswa menjadi mandiri, dimana individu dapat mengambil inisiatif kebutuhan belajarnya sendiri, merumuskan dan menentukan tujuan belajarnya sendiri, memilih strategi belajar dan dapat mengevaluasi hasil belajarnya sendiri, dan modul dapat digunakan sebagai perbedaan kemampuan siswa, mengenai kecepatan belajar, cara belajar.

Menurut Mulyasa (2002: 46) pembelajaran menggunakan modul memiliki beberapa kelebihan, diantaranya adalah sebagai berikut, berfokus pada kemampuan individual pebelajar, karena pada hakekatnya pebelajar memiliki kemampuan untuk bekerja secara mandiri tanpa harus bergantung pada bantuan orang lain serta lebih bertanggung jawab pada kewajiban dan tugas untuk mencapai tujuan belajar yang optimal, adanya kontrol terhadap hasil belajar pebelajar, dengan cara penggunaan standar kompetensi dalam setiap modul yang harus dicapai oleh pebelajar, dan relevansi kurikulum ditunjukkan dengan adanya tujuan dan cara pencapaiannya, sehingga siswa dapat mengetahui keterkaitan antara pembelajaran dan hasil yang akan diperolehnya.

Didukung juga dengan beberapa penelitian-penelitian yang telah ada sebelumnya bahwa penggunaan modul cukup baik untuk media pembelajaran salah satunya yaitu, Pengembangan Modul Pembelajaran Pada Mata Pelajaran NC/CNC Kelas XI di SMK Negeri 1 Sumatera Barat. Kevalidasian modul pembelajaran untuk mata pelajaran NC/CNC secara keseluruhan dapat dinyatakan layak untuk digunakan sebagai modul dan bahan belajar bagi siswa, dengan

berdasar kepada hasil penilaian ahli materi dengan mendapatkan nilai rata-rata 4,4 (88%). Hasil penilaian ahli media diperoleh rata-rata 4,7 (94%). Sehingga berdasarkan perolehan nilai dari kedua ahli tersebut dinyatakan modul yang disusun mendapat penilaian dengan kategori sangat baik. Dan juga Pengembangan Modul Pemesinan Bubut Sebagai Bahan Ajar Kelas XI Teknik Pemesinan di SMK Negeri 1 Nanggulan”, Model penelitian dan pengembangan *Four-D* (4D) menghasilkan modul pemesinan bubut sebagai bahan ajar kelas XI Teknik Pemesinan di SMK Negeri 1 Nanggulan. Tingkat kelayakan modul pembelajaran dari segi materi memperoleh skor rerata 3,35 dengan persentase 84% yang dikategorikan sangat layak, dari segi media memperoleh skor rerata 3,52 dengan persentase 88% yang dikategorikan sangat layak, dari guru pengampu memperoleh skor rerata 3,58 dengan persentase 90% yang dikategorikan sangat layak, dari pengguna kelas xi memperoleh skor rerata 3,18 dengan persentase 80% yang dikategorikan layak, dan dari pengguna kelas XI memperoleh skor rata-rata 3,35 dengan persentase 84% yang dikategorikan sangat layak. Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Maka dari itu peneliti mencoba menyelesaikan permasalahan yang ada pada latar belakang di atas dengan mengangkat suatu penelitian yang berjudul “Pengembangan Modul Pembelajaran CNC Pada Mata Pelajaran Teknik Pemesinan Nonkonvensional Program Keahlian Teknik Pemesinan Kelas XI Di SMK Antartika 1 Sidoarjo”.

## METODE

### Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Menurut Borg & Gall (dalam Sugiono, 2013), menyatakan bahwa penelitian pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran. *Research and Development* merupakan tahapan yang digunakan dalam mengembangkan suatu produk dengan tahapan kegiatan yang terstruktur dan benar sehingga menghasilkan produk yang bagus dan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan bertujuan menghasilkan sebuah produk yang teruji secara observasi atau percobaan. Salah satu prosedur pengembangan R&D yaitu model 4D, model 4D *define* (pendefinisian), *design* (perencanaan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Pada penelitian ini hanya sampai pada tahap ke 3, yaitu tahap pengembangan, di karenakan terbatasnya waktu penelitian.

### Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tahap sebagai berikut:



**Gambar 1.** Alur Tahap Pengembangan 4-D

Pelaksanaan penelitian pada gambar dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap 1: *Define* (Pendefinisian) Tahap pendefinisian adalah tahap untuk menetapkan deskripsi pembelajaran untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dianggap ideal. Tahap define ini mencakup lima langkah pokok, yaitu analisis awal-akhir (*front end analysis*), analisis siswa (*leaner analysis*), analisis tugas (*task analysis*), analisis konsep (*concept analysis*), dan perumusan tujuan pembelajaran (*specifying intructional objectives*).
2. Tahap 2: *Design* (Perencanaan) Tahap perancangan bertujuan untuk merancang perangkat pembelajaran. Empat langkah yang harus dilakukan pada tahap ini yaitu, (1) penyusunan standar tes, (2) pemilihan media yang sesuai dengan karakteristik materi dan tujuan pembelajaran, (3) pemilihan format (*format selection*) yaitu mengkaji format-format bahan ajar yang ada dan menetapkan format bahan ajar yang akan dikembangkan, (4) membuat rancangan awal (*initial design*) sesuai format yang dipilih.
3. Tahap 3: *Develop* (pengembangan) Tahap pengembangan adalah tahap untuk menghasilkan produk pengembangan yang dilakukan melalui dua langkah yaitu: (1) penilaian ahli (*expert appraisal*) yang diikuti dengan revisi, (2) uji coba pengembangan (*developmental testing*). Tujuan tahap pengembangan ini adalah untuk menghasilkan buku ajar yang telah direvisi berdasarkan masukan pakar ahli atau praktisi dan data hasil uji coba.

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMK Antartika 1 Sidoarjo sebagai tempat uji coba produk yang dikembangkan pada siswa kelas XI Program Keahlian Teknik Pemesinan. Uji coba ini direncanakan akan dilaksanakan pada tahun ajaran 2024/2025 pada semester genap.

### Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan:lembar angket validasi (modul, instrumen angket respon siswa, dan butir soal (*Pre-Test* dan *Post-Test*), lembar angket respon siswa, tes hasil belajar siswa, dan dokumentasi.

### Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini teknik yang digunakan adalah analisis data deskriptif kuantitatif. Tujuan dari analisa ini adalah untuk mengetahui kualitas modul pembelajaran dan peningkatan aktivitas yang diperoleh dari pengembangan modul pembelajaran terhadap kompetensi dalam penilaian pekerja. Analisis data yang diperoleh dalam penelitian dengan cara sebagai berikut:

1. Analisis lembar angket validasi modul, instrumen angket respon siswa, dan butir soal (*Pre-Test* dan *Post-Test*)

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Penilaian hasil validasi ini memakai skala tingkat pencapaian untuk menentukan standar keberhasilannya. Berikut tabel kriteria kelayakan:

**Tabel 1.** Persentase kelayakan validasi

Persentase	Kategori
81%-100%	Sangat Layak
65%-80%	Layak
51%-64%	Cukup Layak
0%-50%	Sangat Tidak Layak

Dapat dilihat dari data tabel kriteria kelayakan di atas bahwa skor minimal yang harus diperoleh yaitu 65%, maka modul pembelajaran tersebut layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran dalam materi CNC.

2. Analisis lembar angket respon siswa

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan lembar respon siswa yang diuji coba secara terbatas, diinterpretasikan kedalam kriteria kelayakan sesuai dengan tabel berikut:

**Tabel 2.** Persentase respon siswa

Persentase	Kategori
82%-100%	Sangat Baik
63%-81%	Baik
44%-62%	Kurang Baik
0%-43%	Sangat Kurang

Berdasarkan tabel di atas, hasil respon siswa terhadap modul dapat dikatakan baik apabila presentase rata-rata mencapai  $\geq 63\%$ .

3. Analisis hasil belajar

- a. Uji Normalitas

Uji normalitas berfungsi untuk memastikan apakah data yang digunakan dalam analisis statistik memiliki distribusi normal atau tidak, data yang digunakan yaitu data *Pre-Test* dan *Post-Test*. Pengujian tersebut dilakukan dengan menggambar histogram dari data dan mengecek bentuknya. Jika histogram tidak berbentuk seperti bel, maka data tidak berdistribusi normal.

- b. Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji normalitas selanjutnya dilakukan uji hipotesis untuk membandingkan rata-rata dari dua sampel yang saling berpasangan atau berhubungan. Uji hipotesis yang digunakan yaitu uji *paired sample t test*.

- c. Uji Ngain

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji hipotesis tahap selanjutnya yaitu dilakukan uji *ngain* untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkan modul pembelajaran CNC.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Validasi modul, Instrumen angket respon siswa, dan Butir soal (*Pre-Test* dan *Post-Test*)

Nilai yang diperoleh dari skor hasil validasi modul, instrumen angket respon siswa, dan butir soal (*Pre-Test* dan *Post-Test*) terhadap modul CNC PU-2A ditampilkan dalam tabel dan gambar grafik berikut ini:

- a. Validasi modul (Aspek Materi, Bahasa, dan Media)

Dari hasil validasi aspek materi terdapat beberapa saran dari masing-masing validator, diantaranya sebagai berikut:

- Perkembangan teknologi dalam pembuatan modul dapat menghasilkan modul interaktif yang dilengkapi dengan simulasi, hal ini dapat juga diterapkan pada modul CNC ini.
- Sesuaikan tata tulis yang benar (sumber-sumber beserta foto atau gambar, ejaan dan lain-lain)
- Lebih dispesifikasikan terkait tipe mesin atau jenis kontrol CNCnya.

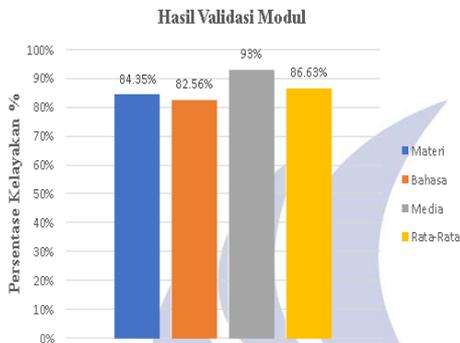
Dari hasil validasi bahasa terdapat saran dan masukan dari masing-masing validator, diantaranya:

- Beberapa kata tidak sesuai dengan EYD, penulisan bahasa inggris atau asing ditulis dengan huruf miring.

Dari hasil validasi media terdapat saran dan masukan dari masing-masing validator, diantaranya:

- Gambar lebih diperjelas lagi pada panel kontrol CNC
- Logo sekolah *berbackground* warna putih

Berdasarkan analisis hasil validasi modul di atas diperoleh nilai persentase rata-rata kelayakan dari aspek materi 84.35%, aspek bahasa 82.56%, dan aspek media 93%. Dari hasil persentase validasi di atas diperoleh rata-rata dari ketiga aspek tersebut mendapat skor persentase sebesar 86.63%. Dapat dilihat gambar diagram batang dibawah ini.



**Gambar 2.** Diagram batang persentase kelayakan modul

Menurut tabel kriteria kelayakan, hal ini termasuk dalam kategori sangat layak, sehingga dapat disimpulkan bahwa modul CNC yang dikembangkan sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran di SMK Antartika 1 Sidoarjo.

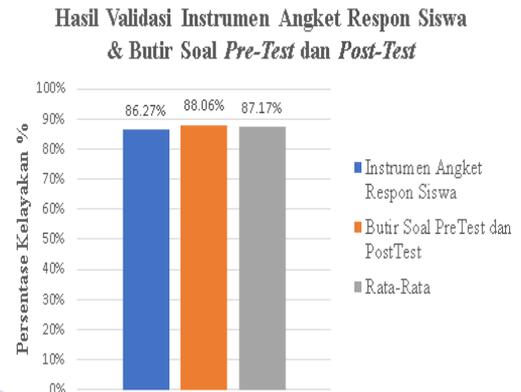
- b. Validasi Instrumen angket respon siswa dan butir soal (*Pre-Test* dan *Post-Test*)

Dari hasil validasi Instrumen angket respon siswa terdapat saran dan masukan dari masing-masing validator, diantaranya:

- Isi angket respon siswa disesuaikan dengan media pembelajaran yang diberikan
- Dari hasil validasi butir soal (*Pre-Test* dan *Post-Test*) terdapat saran dan masukan dari masing-masing validator, diantaranya:
  - Pilihan jawaban yang sama antar soal dapat menjadi indikasi jawaban yang benar atau salah, setelah menjawab soal sebelumnya.
  - Ditambahkan soal HOTS.
  - Modul yang dibagikan ke siswa, ditiadakan kunci jawabannya pada modul.

Berdasarkan analisis hasil validasi Instrumen angket respon siswa dan butir soal (*Pre-Test* dan *Post-Test*) di atas diperoleh nilai persentase rata-rata kelayakan dari Instrumen angket respon siswa 86.27%, dan butir soal (*Pre-Test* dan *Post-Test*) 88.06%. Dari hasil persentase validasi di atas diperoleh rata-rata dari

kedua validasi tersebut mendapatkan skor persentase sebesar 87.17%. Dapat dilihat gambar diagram batang dibawah ini



**Gambar 3.** Diagram batang persentase kelayakan Instrumen angket respon siswa dan butir soal (*Pre-Test* dan *Post-Test*)

Menurut tabel kriteria kelayakan, hal ini termasuk dalam kategori sangat layak, sehingga dapat disimpulkan bahwa Instrumen angket respon siswa dan butir soal (*Pre-Test* dan *Post-Test*) yang dikembangkan sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran di SMK Antartika 1 Sidoarjo.

- c. Angket respon siswa

Pengambilan respon siswa dilakukan ketika modul sudah mendapatkan kelayakan dari tim ahli. Di dalam angket respon siswa, terdapat tiga aspek meliputi aspek penyajian materi, aspek manfaat, dan aspek tampilan. Perolehan nilai dari respon siswa disajikan pada gambar berikut ini:



**Gambar 4.** Diagram batang persentase hasil respon siswa terhadap modul pembelajaran CNC

Berdasarkan hasil respon siswa tiap aspek didapatkan nilai pada aspek tampilan diperoleh rata-rata 87,68%, aspek penyajian materi diperoleh rata-rata 85,98%, dan aspek manfaat diperoleh rata-rata 87,06%. Dari hasil ketiga aspek tersebut apabila dirata-rata akan mendapatkan 86,91% masuk didalam kategori

sangat baik serta mendapat respon positif dari siswa.

d. Hasil belajar

1) Uji Normalitas

Uji normalitas ini dilakukan dengan menggunakan program IBM SPSS. Uji normalitas terhadap satu kelas tersebut dilakukan dengan uji Shapiro-Wilk dengan jumlah data 34. Untuk melihat signifikansi normalitas dengan menggunakan taraf signifikansi 5% ( $\alpha=0,05$ ), kriteria pengambilan keputusannya adalah: Jika nilai signifikansi ( $\text{sig}$ )  $>0,05$  maka data normal. Jika signifikansi ( $\text{sig}$ )  $<0,05$  maka data tidak normal. Setelah dilakukan pengolahan data, tampilan output IBM SPSS dapat dilihat sebagai berikut.

Test of Normality			
Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.
PRE-TEST	.941	34	.064
POST-TEST	.958	34	.209

Gambar 5. hasil uji normalitas

Berdasarkan hasil uji normalitas dapat dilihat bahwa nilai signifikan dari *Pre-Test* diperoleh nilai signifikansi adalah 0,064, sedangkan nilai signifikansi *Post-Test* adalah 0,209. Kedua nilai signifikan lebih besar dari 0,05. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan maka data tersebut dikatakan berdistribusi normal.

2) Uji Hipotesis

Selanjutnya dilakukan uji hipotesis *paried sample t-test* untuk membandingkan data dari hasil *Pre-Test* dan *Post-Test*. Kriteria uji *paried sample t-test* yaitu apabila nilai  $t$  tabel  $<0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, dan  $t$  tabel  $>0,05$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Dengan dasar pengambilan keputusan:

- Jika nilai  $\text{Sig}$  (2tailed)  $<0,05$  maka terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar *Pre-Test* dan *Post-Test* setelah menggunakan modul CNC.
- Jika nilai  $\text{Sig}$  (2tailed)  $>0,05$  maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar *Pre-Test* dan *Post-Test* setelah menggunakan modul CNC.

Berikut hasil uji hipotesis *paried sample t test*

Paried Samples T Test								
Paried Differences								
				95% Confidence Interval of the Difference				
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	-	-	-	-	-	-	-	-
Pre-Test-Post-Test	29.85294	5.19984	.89177	31.66725	28.03863	33.476	33	.000

Gambar 6. hasil uji hipotesis *paried sample t test*

Berdasarkan hasil uji hipotesis di atas, terlihat bahwa hasil uji hipotesis *paried sample t-test* didapatkan nilai mean antara *Pre-Test* dan *Post-Test* sebesar -29.85294, nilai  $t$  hitung -33,476, dan nilai  $\text{Sig}$  (2-tailed) 0,000, maka dapat diambil keputusan nilai  $\text{Sig}$  (2tailed)  $<0,05$ , yang berarti terdapat peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan modul pembelajaran mesin bubut CNC PU-2A pada mata pelajaran Teknik Pemesinan Nonkonvensional. Untuk nilai min (-) dalam  $t$  hitung sebenarnya tidak menunjukkan nilai  $t$  hitung bernilai negatif, tetapi mengindikasikan rata rata kelompok kedua nilai lebih besar dibandingkan kelompok pertama dalam artian nilai rata rata *Post-Test* lebih besar dibandingkan nilai rata rata nilai *Pre-Test*.

3) Uji Ngain

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji hipotesis selanjutnya dilakukan uji N-Gain untuk mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkan modul pembelajaran CNC. Berikut ini hasil uji G-Gain

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std Deviation
Ngain_Score	34	.55	.82	.6770	.06483
Ngain_Persen	34	55.00	81.58	67.7029	6.48342
Valid N (listwise)	34				

Gambar 7. Hasil uji N-Gain

Berdasarkan uji N-Gain di atas, didapatkan nilai mean pada N-Gain core sebesar 0,6770. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa peningkatan hasil belajar siswa masuk pada kategori sedang.

**PENUTUP**  
**Simpulan**

Berdasarkan serangkaian kegiatan yang telah dilakukan oleh peneliti, serta mengacu pada hasil penelitian

dan pembahasan maka didapatkan beberapa kesimpulan, diantaranya sebagai berikut:

1. Pengembangan modul pembelajaran CNC pada mata pelajaran Teknik Pemesinan Nonkonvensional di SMK Antartika 1 Sidoarjo, mendapatkan nilai kevalidan sebesar 3,46 dan presentase sebesar 86,63%. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa modul CNC yang dibuat layak digunakan dalam proses pembelajaran.
2. Hasil respon siswa terhadap penggunaan modul pembelajaran CNC mendapatkan respon yang sangat baik dimana mendapatkan skor presentase sebesar 86,91%. Sehingga dapat dikatakan siswa merespon positif terhadap penggunaan modul pembelajaran CNC.
3. Hasil belajar siswa setelah pembelajaran menggunakan modul CNC mengalami peningkatan setelah diuji menggunakan N Gain Score sebesar 0,6770. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa peningkatan hasil belajar masuk dalam kategori sedang.

#### Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang pengembangan modul pembelajaran CNC pada mata pelajaran Teknik Pemesinan Nonkonvensional program keahlian teknik pemesinan kelas XI di SMK Antartika 1 Sidoarjo, diberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Dari data hasil penelitian yang dilakukan, modul pembelajaran CNC yang dihasilkan memperoleh kategori yang sangat layak. Oleh karena itu diharapkan modul ini dapat digunakan sebagai bahan ajar sebagai penunjang pada mata pelajaran Teknik Pemesinan Nonkonvensional di SMK Antartika 1 Sidoarjo.
2. Selain digunakan sebagai bahan ajar pada mata pelajaran Teknik Pemesinan Nonkonvensional, terutama pada materi Turning (bubut), modul ini juga dapat digunakan sebagai acuan pada penelitian modul pembelajaran CNC selanjutnya.
3. Penelitian ini hanya sampai pada tahap pengembangan (Develop), oleh karena itu peneliti selanjutnya diharapkan melakukan sampai tahap penyebaran (disseminate) dengan menerapkan modul pembelajaran CNC yang telah dikembangkan dalam kegiatan pembelajaran pada instansi lain.
4. Bagi peneliti selanjutnya disarankan mengembangkan materi dan latihan yang lebih relevan dengan perkembangan teknologi ataupun mengembangkan media pembelajaran yang lain sehingga melengkapi referensi dalam proses belajar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Depdiknas .2003. Undang-undang RI No.20 tahun 2003.tentang sistem pendidikan nasional
- DEPDIKNAS. 2008. Penulisan Modul. Jakarta: Depdiknas
- Herawati, L. (2016). Uji Normalitas Data Kesehatan Menggunakan SPSS. Yogyakarta: Poltekkes Jogja Press
- Mulyasa, 2002, Manajemen berbasis Sekolah, Konsep Strategi dan Implementasi, Remaja Rosdakarya, Bandung
- PMPTK, D. 2008. Penulisan Modul Ajar Direktorat Tenaga Kependidikan. Jakarta: Ditjen PMPTK
- Riduwan, & Akdon. 2015. Rumus dan Data dalam Analisis. Statistika. Bandung: Alfabeta Bandung
- Sugiyono, 2013, Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D. (Bandung: ALFABETA)
- Sundayana, R. 2016. Statistika Penelitian Pendidikan. Alfabeta
- Thiagarajan, Sivasailam; And Others.1974. "Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook." Indiana Univ., Bloomington. Center for Innovation In. (Mc)
- Widoyoko, E. ( 2015). Evaluasi Pembelajaran. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.