PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN CNC *MILLING* DENGAN PENGATURAN TITIK AWAL PAHAT PADA POSISI *CENTER* MENGGUNAKAN *SOFTWARE MACH3* DI SMK NEGERI 5 SURABAYA

Luthfi Dhimas Widayanto
S1 Pendidikan Teknik Mesin Produksi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
E-mail : luthfiwidayanto@mhs.unesa.ac.id

Firman Yasa Utama
Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
E-mail: firmanutama@unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini dilatar belakangi oleh kurangnya media dan pemahaman siswa mengenai pemrograman CNC *milling* 3A pada pembahasan pengaturan titik awal pahatt pada posisi *center* dalam proses pembelajaran mata pelajaran CNC. Merujuk dari permasalahan tersebut peneliti membuat modul yaitu "Modul Pembelajaran CNC *Milling* Dengan Pengaturan Titik Awal Pahat Pada Posisi *Center* Menggunakan *Software Mach3*" yang nantinya sebagai penunjang dalam proses pembelajaran sehingga membantu siswa secara individual mencapai tujuan belajar pada suatu proses pembelajaran. Modul pembelajaran yang akan diterapkan, nantinya dikembangkan menggunakan model pengembangan 4-D (*four D model*) yang terdiri dari 4 tahapan yaitu: (1) penetapan (*Define*), (2) perancangan (*Design*), (3) pengembangan (*Develop*), dan (4) penyebaran (*Disseminate*). Tahap pendefinisian meliputi analisis awal akhir, analisis siswa,analisis konsep, analisis tugas, dan spesifikasi tujuan pembelajaran. Tahap perancangan terdiri dari penyusunan tes, pemilihan media, pemilihan format, dan perancangan awal (desain awal). Pada tahap pengembangan terdiri dari validasi modul oleh dosen ahli, angket respon siswa, dan soal *pretest postest* untuk siswa. Sedangkan untuk penyebaran tidak dilakukan dikarenakan terbatasnya waktu penelitian. Hasil penelitian menunjukkan (1) persentase penilaian modul sangat layak digunakan (2) siswa menunjukkan respon positif terhadap modul yang dikembangkan (3) hasil belajar dari siswa mengalami peningkatan dengan kategori baik.
Kata kunci: Modul CNC *Milling*, *Software Mach3*, Validasi Modul, Hasil Belajar Siswa, Respon Siswa.

Abstract

This research is based on the lack of media and students' understanding of CNC milling 3A programming at the initial stage of the implementation of the central point in the learning process of CNC subjects. Referring from the problem the researcher make modules that is "CNC Milling Learning Module with Chisel Starting Point on Middle Position Using Mach3 Software" which then as a support in the learning process helps individuals to achieve the learning process. The learning module that will be implemented will then be developed using a 4-D development model (four-D models) consisting of 4 stages: (1) Define, (2) design (3), (3) development, and (4) distribution (Disseminate).The stage of defining the final initial completion, student analysis, concept analysis, task analysis, and specification of learning objectives. The design stage consists of the preparation of tests, media selection, format selection, and initial design (initial design). In the development stage consists of module validation by expert experts, student response questionnaires, and pretest posttest questions for students. Whereas for collection is not done because of the limited time for research.The results of this research indicats (1) developed module products are very feasible to use (2) students showed a positive response to the developed module (3) the learning outcomes of the improvement students with good category.
Keywords: transmission module, 4 d learning (four D model), the results of the study

PENDAHULUAN

Salah satu tujuan nasional Bangsa Indonesia di dalam pembukaan Undang-undang Dasar Negara Republik Indonesia tahun 1945 adalah untuk mencerdaskan kehidupan bangsa. Pencapaian tujuan nasional untuk mencerdaskan kehidupan bangsa dilakukan melalui pendidikan. Pendidikan melibatkan kegiatan belajar dan proses pembelajaran. Proses belajar-mengajar merupakan hal yang harus sangat diperhatikan di dalam penyelenggaraan pendidikan di suatu instansi pendidikan pada jenjang pendidikan dasar (SD) sampai di perguruan tinggi (PT)

Pendidikan menengah kejuruan (SMK) merupakan salah satu dari penyelenggaraan pendidikan yang dilakukan. Pendidikan menengah kejuruan (SMK) memiliki tujuan khusus untuk mempersiapkan peserta didik, terutama untuk bekerja pada bidang tertentu sesuai dengan bidang keterampilannya masing-masing.

Pembelajaran berbasis kompetensi merupakan pembelajaran yang banyak diterapkan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Dikarenakan tujuan dari pembelajaran berbasis kompetensi ini untuk meningkatkan kompetensi peserta didik yang dapat diukur dalam pola sikap, pengetahuan, dan keterampilannya. Salah satu bentuk pembelajaran berbasis kompetensi di SMK adalah pembelajaran mesin CNC. Dalam pembelajaran mesin CNC terdiri atas pembelajaran teori dan pembelajaran praktik, maka dari itu pembelajaran mesin CNC ini disebut pembelajaran berbasis kompetensi karena terdapat tiga hal yaitu nilai kognitif (pengetahuan), afektif (sikap), dan psikomotor (keterampilan). Mesin CNC sendiri merupakan suatu mesin yang digunakan untuk menyayat benda kerja dengan menggunakan bahasa program G-kode yang terdiri dari gerakan 2 axis (sumbu) atau mesin bubut dan 3 axis (sumbu) atau mesin frais.
SMK Negeri 5 Surabaya merupakan lembaga pendidikan yang telah menerapkan pembelajaran mesin CNC. Mesin CNC yang telah diterapkan di SMK Negeri 5 Surabaya merupakan mesin CNC yang bertipe CNC TU 3A atau mesin CNC bubut. SMK Negeri 5 Surabaya menerapkan pembelajaran mesin CNC menggunakan *software masterCAM* untuk mesin CNC *milling* (frais). Dalam penggunaan *software masterCAM* dirasa masih kurang membantu siswa dalam memahami fungsi perintah dan pengaturan alat potong yang ada dalam mesin CNC *milling* karena *software masterCAM* hanya berfungsi untuk merubah desain atau langkah kerja menjadi perintah atau program, oleh sebab itu dengan menggunakan *software Mach3* dalam pembelajaran CNC diharapkan dapat memudahkan siswa dalam mempelajari dan memahami materi fungsi perintah serta pengaturan alat potong khususnya pengaturan pada titik awal pahat *center* yang ada dalam mesin CNC *milling* karena *software Mach3* pada dasarnya berfungsi untuk merubah bentuk perintah atau program menjadi bentuk desain atau langkah kerja. Pembelajaran jenis ini bisa dilakukan melalui proses penginstalan *software Mach3* di laptop maupun komputer, sehingga memudahkan peserta didik dalam melatih keterampilannya untuk membuat program CNC sesuai keinginannya.

Dalam pengoperasiannya mesin CNC menggunakan bahasa numerik atau yang bisa disebut G-kode. Pada pembelajaran CNC TU 3A dirasa kurang efektif karena pemrogramannya masih menyulitkan peserta didik, diantaranya karena keterbatasan mesin peserta didik harus menunggu proses dan bergantian untuk mengetahui program yang telah dibuat peserta didik untuk melakukan *plotter* pada mesin CNC.

Meninjau dari hal di atas, saat ini sudah diterapkan pembelajaran mesin CNC menggunakan aplikasi CNC *mach3 milling* untuk mesin CNC bubut. Penggunaan aplikasi CNC *mach3 milling* dalam pembelajaran mesin CNC dapat dilakukan dimanapun dan tidak terlalu bergantung mesin itu sendiri. Hal ini dikarenakan pembelajaran mesin CNC jenis *mach3 milling* ini bisa dilakukan melalui proses penginstalan aplikasi CNC *mach3 milling* di laptop maupun komputer siswa sendiri, Sehingga memudahkan siswa dalam melatih keterampilannya untuk memprogram mesin CNC sesuai keinginannya. Selain itu untuk melihat hasil dari program yang telah dibuat tidak memerlukan proses *plotter* pada mesin, karena hasil program bisa dilihat langsung setelah program selesai dibuat.

Berdasarkan data dari pihak sekolah selama peneliti berkomunikasi dengan guru SMK Negeri 5 Surabaya hasil nilai ulangan harian mata pelajaran CNC kelas XII TPM 2, disajikan seperti tabel berikut.

Tabel 1. Nilai Ulangan Harian 2 & 5 Mata Pelajaran CNC Tahun Ajaran Semester Gasal 2017/2018

Nilai	Jumlah siswa	Persentase (%)	Jumlah siswa	Persentase (%)
100-91	0	0	0	0
90-81	3	13	2	8,7
80-71	17	73,9	19	82,5
70-61	2	8,7	1	4,4
60-51	1	4.4	1	4,4
50-0	0	0	0	0
Total	23	100	23	100

Berdasarkan data di atas, Jurusan Teknik Pemesinan SMK Negeri 5 Surabaya membutuhkan perangkat pembelajaran yang bisa dipakai untuk menunjang dan membantu mempermudah peserta didik dalam mengoperasikan dan memprogram mesin CNC. Oleh karena itu, peneliti mencoba untuk membuat perangkat pembelajaran yang bisa membantu peserta didik dalam mengaplikasikan semua materi pada mata pelajaran CNC dan mengingkatkan hasil belajar dengan membuat suatu modul dengan judul yaitu " Pengembangan Modul Pembelajaran CNC Milling dengan Pengaturan Titik Awal pada Posisi Center dengan *software Mach3* pada Mata Pelajaran CNC di SMK Negeri 5 Surabaya".

Modul disusun berdasarkan pada pedoman penulisan modul agar modul tersebut sesuai dengan prosedur-prosedur penulisan modul sehingga tujuan penggunaan modul dapat tercapai. Diharapkan dari hasil penelitian ini akan bisa menjembatani kebutuhan dunia kerja, khususnya dari lulusan Jurusan Teknik Pemesinan SMK Neger 5 Surabaya yang nantinya akan terjun ke dunia Industri.

Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka dapat disusun rumusan masalahnya sebagai berikut:

UNESA Universitas Negeri Surabaya

- Bagaimana mengembangkan modul pembelajaran CNC menggunakan *software mach3* dengan pengaturan titik awal pahat pada posisi *center* yang layak pakai?
- Bagaimana respon siswa ketika menggunakan modul CNC menggunakan *software mach3* dengan pengaturan titik awal pahat pada posisi *center* yang layak pakai pada kegiatan belajar mengajar?
- Bagaimana hasil belajar siswa setelah penggunaan modul CNC *mach3 milling* dengan pengaturan titik awal pada posisi *center*?

Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang sudah dikemukakan di atas, adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Mengetahui kelayakan dan proses pengembangan modul CNC *mach3 milling* dengan pengaturan titik awal pada posisi *center*.
- Mengetahui repson siswa ketika menggunakan modul CNC menggunakan *software mach3* dengan pengaturan titik awal pahat pada posisi *center* yang layak pakai pada kegiatan belajar mengajar.
- Mengetahui hasil belajar siswa setelah mendapatkan pembelajaran CNC *mach3 milling* dengan pengaturan titik awal pada posisi *center*.

Manfaat Penelitian

Di bawah ini adalah manfaat yang didapatkan dalam pelaksanaan, antara lain sebagai berikut:

- Bagi peneliti, peneliti mendapatkan pengalaman mengenai tahapan proses pengembangan modul ajar yang layak untuk digunakan.
- Bagi sekolah, tersedianya modul CNC yang menarik sehingga diaharapkan penyampaian materi CNC dengan sub pokok bahasan pengaturan titik awal pada posisi *center* menjadi lebih efektif dari sebelumnya.
- Bagi siswa teknik pemesinan, diharapkan dengan adanya modul CNC dengan pengaturan titik awal pada posisi *center* menggunakan *software Mach3* ini, siswa mampu belajar mandiri sehingga lebih memahami tentang materi tersebut.

METODE

Jenis Penelitian

Pada penelitian ini, peneliti melakukan pengembangan modul berdasarkan model pengembangan yang disebut 4-D (*four D model*) yang terdiri dari 4 tahapan yaitu: (1) penetapan (*Define*), (2) perancangan (*Design*), (3) pengembangan (*Develop*), (4) penyebaran (*Disseminate*). Pada penelitian ini hanya sampai pada tahap ke 3.

Tempat dan Waktu Penelitian

- Tempat penelitian

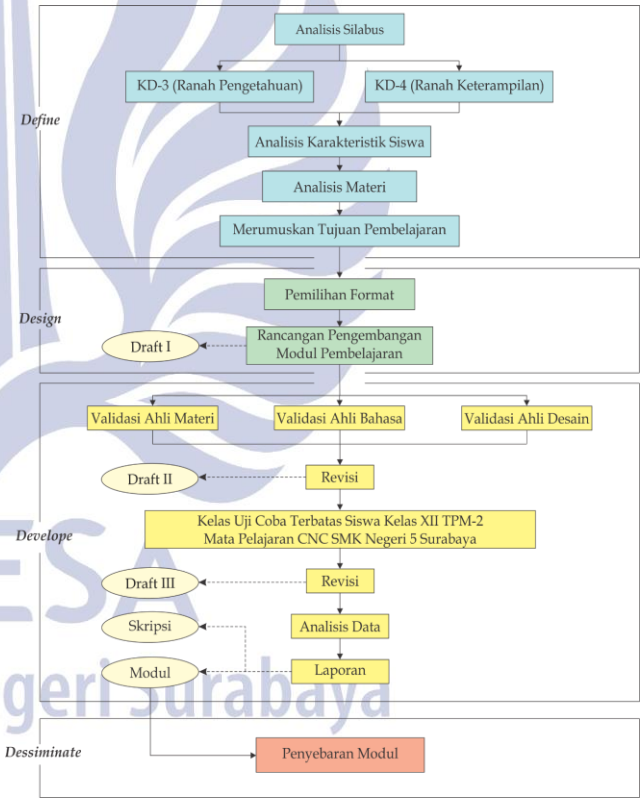
  Penelitian ini dilakukan pada jurusan Teknik Pemesinan di SMK Negeri 5 Surabaya yang beralamatkan di Jl. Prof. Dr. Mustopo No.167-169, Mojo, Gubeng, Kota Surabaya, Jawa Timur 60285
- Waktu Penelitian

  Penelitian ini dilakukan pada bulan juni 2018.

Rancangan penelitian

- Rencana penelitian

  Penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang berdasarkan model pengembangan yang disebut 4-D (*four D model*) yang terdiri dari 4 tahapan yaitu: (1) penetapan (*Define*), (2) perancangan (*Design*), (3) pengembangan (*Develop*), (4) penyebaran (*Disseminate*). Pada penelitian ini hanya sampai pada tahap ke 3, yaitu tahap pengembangan, di karenakan terbatasnya waktu penelitian. Secara ringkas model



pengembangan *four-D* dijelaskan dalam gambar dibawah berikut ini.

Gambar 1. Diagram 4-D Penelitian

- Tahap I : Pendefinisian *(Define)*

  Tahap pendefinisian ini bertujuan untuk mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran yang diawali dengan analisis tujuan dari batasan materi yang dikembangkan perangkatnya. Penetapan tahap ini dilakukan dengan menganalisis kompetensi dasar , tujuan dan batasan

materi yang dikembangkan dalam perangkat pembelajaran. Tahap define meliputi 5 langkah yaitu :

- Analisis Awal Akhir (*front end analysis*)
- Analisis Siswa (*leaner analysis*)
- Analisis konsep (*concept analysis*)
- Analisis tugas
- Spesifikasi tujuan pembelajaran

- Tahap II : Perencanaan *(Design)*
  Tahapan ini dilakukan untuk merancang bentuk awal materi pembelajaran. Tahapan ini dapat dilakukan jika sudah menentukan tujuan pembelajaran yang dikembangkan. Tujuan tahap perancangan ini untuk medesain modul CNC dengan pengaturan titik awal pada posisi *center* menggunakan *software Mach3*. Langkah awal dalam tahap perencanaan ini yaitu menyusun tes yang bertujuan mengetahui keterampilan dan kompetensi siswa dalam pembelajaran, pemilihan format modul, pemilihan media, dan desain awal pembuatan modul CNC dengan pengaturan titik awal pada posisi *center* menggunakan *software Mach3.*
- Tahap III : Pengembangan (Develop)
  Tahap ini bertujuan untuk menyempurnakan hasil rancangan modul menjadi lebih baik, hal ini dilakukan dengan cara meminta masukan berupa kritik dan saran dari para validitor ahli. Langkah yang harus dilakukan yaitu :
  - Tahap Validasi Ahli
  - Uji Pengembangan
  - Evaluasi
  - Laporan

Desain Uji Coba Penelitian

Modul pembelajaran CNC dengan pengaturan titik awal pada posisi *center* menggunakan *software mach3* di validasi oleh validator ahli, dari validasi tersebut modul dapat diketahui layak atau tidak apabila layak dilakukan revisi dan selanjutnya di uji coba kepada siswa nantinya. Akhir uji coba, siswa akan diberi angket respon terhadap modul yang di ujikan. Untuk mengetahui pencapaian kompetensi hasil belajar siswa setelah menggunakan modul tersebut, penelitian ini menggunakan desain uji coba penelitian yang digunakan adalah *Pre-Experimental Design* dengan desain *One-Group Pretest-Posttest Design*.

Instrumen Penelitian

- Lembar Validasi Modul
  Instrumen ini digunakan untuk mengumpulkan data penilaian validitor ahli terhadap modul yang dikembangkan. Hasil dari penilaian validitor ahli akan dijadikan referensi untuk merevisi modul yang dikembangkan. Adapun aspek penilaian modul sesuai dengan daftar yang tersusun pada lembar validasi modul oleh dosen ahli
- Angket Respon Siswa
  Angket ini berisi sejumlah pernyataan tertulis yang mengungkapkan sikap dan pendapat siswa tentang modul pembelajaran CNC dengan pengaturan titik awal pada posisi *center* menggunakan *software mach3*. Pengisian atau penyebaran angket ini dilakukan setelah selesai kegiatan pembelajaran. Adapun dalam pengisian angket, siswa hanya diminta untuk memilih jawaban yang sesuai dengan pendapat atau tanggapan siswa mengenai modul yang dikembangkan dengan mencentang pada kolom yang sesuai
- Lembar tes
  Lembar tes digunakan untuk mengukur hasil belajar pengetahuan dan keterampilan siswa selama mengikuti pembelajaran dengan menggunakan modul, lembar tes berbentuk soal pilihan ganda dan essay, terdapat kunci jawaban pada rubrik penilaian untuk mempermudah dalam penilaian, tes yang dilakukan *pretest* dan *posttest*. Hasil penilaian akan dituangkan dalam bentuk angka dan huruf berdasarkan interval nilai.

Teknik Analisis Data

Jenis analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data kuantitatif dan data deskriptif kualitatif.

- Angket dosen ahli (Validator)
  Analisa data angket dari dosen ahli meliputi hasil validasi terhadap modul yang meliputi bahasa, desain, dan materi

Tabel 3. Kriteria Nilai Validasi

Interval	Kriteria
10% - 20%	Sangat tidak layak
21% - 40%	Tidal layak
41% - 60%	Cukup layak
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat layak

(Sumber: Riduwan, 2012:12)

- Angket Respon Siswa (Responden)
  Analisa hasil respon siswa untuk mengetahui seberapa besar hasil respon siswa terhadap media (modul). rentang skor diuraikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. **S**kala Kepraktisan Modul

Interval	Kriteria
0% - 20%	Sangat tidak setuju
21% - 40%	Tidak setuju
41% - 60%	Cukup setuju
61% - 80%	Setuju
81% - 100%	Sangat setuju

UNESA Universitas Negeri Surabaya

- Hasil Belajar Siswa
  Hasil belajar diperoleh dari instrument lembar soal (*pre-test)* dan (*post-test)* yang dikerjakan siswa. Indikator keberhasilan penelitian tindakan ini adalah apabila hasil belajar siswa selama proses pembelajaran mengalami peningkatan. Hal ini ditandai dengan nilai hasil belajar individu ≥ 75 dan ketuntasan klasikal ≥ 75%.

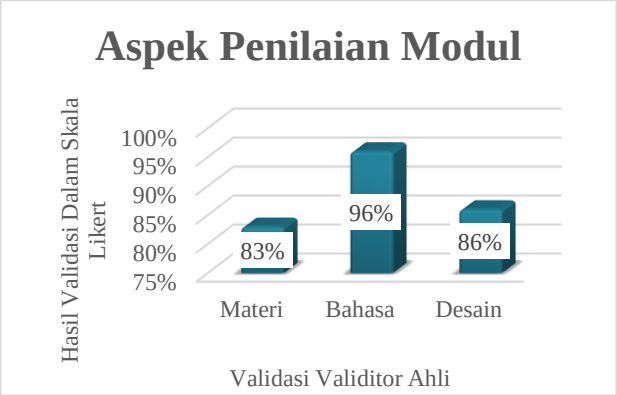
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelayakan Modul

Kelayakan modul sistem penerangan mobil dari hasil validasi ahli materi, ahli bahasa dan ahli desain. berikut ini rekapitulasi kelayakan modul dari validator ahli.

Tabel 5. Rekapitulasi Kelayakan Modul

No	Aspek Kelayakan	Rerata Skor	Kategori
1	Materi	83%	Sangat Layak
2	Bahasa	91%	Sangat Layak
3	Desain	86%	Sangat Layak
Rata-rata		86%	Sangat Layak



Gambar 2. Diagram Hasil Rekapitulasi Kelayakan Modul

Berdasarkan rekapitulasi validator ahli pada tabel dan gambar diagram hasil rekapitulasi kelayakan modul diperoleh rata-rata skor sebesar 86% dengan kategori sangat layak. Modul CNC dengan pengaturan titik awal pada posisi *center* menggunakan *software Mach3* yang dikembangkan sangat valid dan layak untuk digunakan pada pembelajaran. Modul dapat dinyatakan layak apabila persentase mencapai ≥ 61 % dari nilai kriteria yang ada.

Respon Siswa

Respon siswa terhadap modul CNC dengan pengaturan titik awal pada posisi *center* menggunakan *software Mach3* yang diterapkan pada uji coba terbatas dengan memberi angket respon siswa kepada 10 siswa.

Tabel 6. Rekapitulasi Respon Siswa Terhadap Modul

Kategori	Tidak Setuju	Kurang Setuju	Setuju	Sangat Setuju
Hasil Persentase	0%	4%	47%	49%

Gambar 3. Histogram Respon Siswa Terhadap Modul

Hasil yang diperoleh peneliti berdasarkan histogram respon siswa terhadap modul transmisi adalah **86%** dari pendapat siswa mengatakan bahwa modul CNC dengan pengaturan titik awal pada posisi *center* menggunakan *software Mach3* **setuju untuk digunakan** pada pembelajaran mata kuliah Teknik merancang.

Hasil Belajar

Hasil belajar tahap pertama dilaksanakan pada 27 Juni 2018 di Teknik Pemesinan SMK Negeri 5 Surabaya. Teknis pelaksanaannya yakni dengan memberi soal *Pre test*, setelah mengerjakan soal *pre test* siswa diberi penjelasan materi yang ada di dalam modul kemudian siswa melakukan pemrograman menggunakan *software Mach3*. Hasil olah data pada *pre test* yang dilakukan tahap pertama ini memperoleh hasil kurang baik. Dimana seluruh siswa yang berjumlah 21 mendapatkan nilai dibawah SKM. Pada akhir kegiatan siswa mengerjakan soal *post test*, dengan 1 siswa mendapatkan nilai di bawah SKM dan 22 siswa mendapat nilai di atas SKM. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan modul CNC *milling* dengan pengaturan titik awal pahat pada posisi *center* menggunakan *software Mach3* dapat meningkatkan nilai siswa mata pelajaran CNC di Teknik Pemesinan SMK Negeri 5 Surabaya.

Tabel 7. Rekapitulasi Hasil Belajar

Test	**Rata-rata**	**Jumlah siswa**	
		T	**TT**
Pretest	**64**	2	21
Post test	**83**	22	1

Hasil belajar siswa mengalami peningkatan dari nilai rata-rata hasil belajar tahap pertama 64 menjadi 83 dari soal *pre test* dan *post test*.

Gambar 4. Diagram Hasil Belajar Siswa

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan serangkaian kegiatan yang telah dilakukan oleh peneliti, serta mengacu pada hasil penelitian dan pembahasan, maka didapat beberapa simpulkan sebagai berikut:

- Pengembangan modul CNC *milling* dengan pengaturan titik awal pahat pada posisi *center* menggunakan *software Mach3* layak digunakan pada mata pelajaran CNC di Teknik Pemesinan SMK Negeri 5 Surabaya dengan kategori penilaian **Sangat Layak**.
- **Hasil respon** siswa terhadap Modul CNC *milling* dengan pengaturan titik awal pahat pada posisi *center* menggunakan *software Mach3* adalah kategori **Sangat Setuju**.
- **Hasil belajar** siswa setelah menggunakan modul CNC *milling* dengan pengaturan titik awal pahat pada posisi *center* menggunakan *software Mach3* mengalami **peningkatan** dengan rata- rata nilai *pre test* dalah 64 dan rata-rata nilai *post test* adalah 83.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan simpulan serta kondisi nyata di lapangan, maka peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut :

- Diharapkan modul CNC *milling* dengan pengaturan titik awal pahat pada posisi *center* menggunakan *software Mach3* dapat digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran CNC di Teknik Pemesinan SMK Negeri 5 Surabaya.
- Penilitian ini hanya sampai proses pengembangan (*develop*) saja, oleh karena itu diharapkan dilakukan penelitian lebih lanjut pada tahap penyebaran (*disseminate*) dengan menerapkan modul ajar yang telah dikembangkan dalam kegiatan pembelajaran pada instansi lain.

DAFTAR PUSTAKA

A.M, Fathur Rocy. 2017. *Pengembangan Modul Pengecatan Sepeda Motor Pada Mata Pelajaran Teknik Dasar Otomotif (TDO) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Di Kelas X SMK Negeri 1 Labang Madura.*

A.M, *Sardiman. 2003. Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.

Abdullah, N. L., Hanafiah, M. H., and Hashim, N. A. 2013. *Developing Creative Teaching Module: Business Simulation in Teaching Strategic Management.* International Education Studies: Vol. 6. No: 6., Published by Canadian Center of Sciensce and Education.

Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran.* Jakarta: PT. Rajawali Pers.

Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP). 2015. *Standar Penilaian Buku Teks.*

Bahri, Syaiful, Djamarah dan Aswan Zain. 1997. Strategi Belajar Mengajar. Jakarta: Rineka Cipta.

Degeng, N. S dan Miarso. 1993. Terapan Teori Kognitif dalam desain. Pembelajaran. Jakarta: Depdikbud-Dirjen Dikti. Depdiknas.

Fenrich, Peter. 1997. Practical Guidelines for Creating Instructional Multimedia Applications. Fort Worth: The Dryden Press Harcourt Brace College Publishers.

Gagne, Robert. M. (1985). The Conditioning of Learning and Theory of. Instruction. 4'^ ed New York :Holt, Rinehart & Winstonf

Joni, Raka. 1992. *Peningkatan Mutu Pendidikan Dasar dan Menengah Melalui Strategi Pembelajaran Aktif (Cara Belajar Siswa Aktif) dan Pembinaan Profesional Guru, Kepala Sekolah serta Pembina Lainnya.* Jakarta: Rinehart and Wiston.

Locatis & Atkinson. (1984). *Media and Technology for Education and Training.* Columbus: Bell& Howell Company.

Ma'wa, Izzatul. 2014. *Makalah Modul Pembelajaran.* Cirebon: Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Syekh Nurjati.

Mulyatiningsih, Endang.*2011. Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Yogyakarta: Alfabeta.

Munadi, Yudhi. 2013. Media Pembelajaran: Sebuah Pendekatan Baru. Jakarta: Referensi.Nana Sudjana & Ahmad Rivai.(1992). *Media Pengajaran*.Bandung : Sinar Baru Bandung.

UNESA Universitas Negeri Surabaya

Oemar, Hamalik. (2008). *Media Pendidikan.* Bandung: PT. Citra Aditya Bakti.

Prabowo, Singgih. 2013. *Pengembangan Modul Pembelajaran CNC II untuk Meningkatkan Efektivitas Belajar Mahasiswa Program Studi D3 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya*. JPTM Vol. 01 No. 03, pp 77-85.

Prasasti, Trini dan Irawan, Prasetya. 2005. *Media Sederhana*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional

Riduwan. *2012*. Metode & Teknik Menyusun Proposal Penelitian. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D.* Bandung: Alfabeta

Suryaningsih. 2010. "Penerapan Metode Math Stories dengan Pendekatan IOC (*Inside Outside Circle*) untuk Siswa Kelas II SD Negeri Tegalgondo" (Skripsi S-1 Progdi Matematika dan Komputasi). Malang: FKIP Universitas Negeri Malang

Syaodih Sukmadinata, Nana, 2005, Metode Penelitian Pendidikan, Badung: Remaja

Thiagarajan, S, Semmel, D. S., and Semmel, M. I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptionl Children Leadership Training Institure/Special Education.* Minesota: University of Minesota, Minneapolis.

Tim. 2014. *Pedoman Penulisan Skripsi Program Sarjana Strata Satu (S1).* Surabaya: University Press.

Trianto. 2012. *Model Pembelajaran Terpadu : Konsep, Strategi, dan Implementasina dalam KTSP*. Jakarta: Bumi Aksara.

Widodo, C. S., & Jasmani. (2008). *Panduan menyusun bahan ajar berbasis kompetensi.* Jakarta: Alex Media Komputindo.

Widyoko, Eko Putro. *2015*. Evaluasi Program Pembelajaran. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Wijanarka, Bernadus Sentot. 2012. *Pengembangan Modul dan Pembelajaran Kompetensi Kejuruan Teknik Pemesinan CNC SMK.*

UNESA
Universitas Negeri Surabaya