

PENGARUH MODUL MASTERCAM X9 CNC MILLING TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA SMK NEGERI 7 SURABAYA

Anita Febriani Utik

S1-Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
e-mail: anitafebriani.19001@mhs.unesa.ac.id

Wahyu Dwi Kurniawan

Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
e-mail: wahyukurniawan@unesa.ac.id

Abstrak

Keterampilan peserta didik dalam menggunakan mesin CNC menjadi aspek penting yang perlu diperhatikan. Kurangnya modul terkait materi CNC menjadi salah satu masalah yang dihadapi oleh SMK Negeri 7 Surabaya. Selain itu sumber belajar yang tepat dapat menstimulasi siswa untuk dapat belajar mandiri dan menjadikan pembelajaran lebih *student center*. Di penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan modul CNC dapat membuat hasil belajar menjadi lebih baik. Dalam penelitian yang dilakukan peneliti lebih fokus untuk mengetahui bagaimana pengaruh yang terjadi dari modul Mastercam CNC terhadap hasil belajar dan keterlaksanaan proses pembelajaran. Dari penelitian yang dilakukan peneliti instrumen yang digunakan dalam penelitian memiliki nilai validasi 87% yang menunjukkan kriteria sangat baik. Instrumen penelitian meliputi instrumen, soal, angket respon, dan RPP. Untuk keterlaksanaan kegiatan pembelajaran menunjukkan prestasi yang luar biasa dengan rata-rata yang mencapai tingkat yang tinggi yaitu sebesar 4,13 dengan persentase 82,6%. Di samping itu, siswa diuji hasil belajarnya melalui pemberian *pre-test* dan *post-test*. Hasil terlihat adanya perbedaan yang signifikan dengan nilai *t* hitung yang signifikan 6,66 dan efektivitas yang dihasilkan termasuk dalam kategori tinggi dengan nilai *N-Gain* mencapai 0,73. Selain itu respon siswa menunjukkan bahwa peserta merespon pembelajaran dengan modul Mastercam x9 CNC dengan sangat baik dengan nilai yang diperoleh yaitu 88,5%.

Kata Kunci: pengaruh, modul, cnc *milling*, hasil belajar.

Abstract

*The skills of students in using CNC machines are an important aspect that needs attention. The lack of modules related to CNC material is one of the problems faced by SMK Negeri 7 Surabaya. In addition, the right learning resources can stimulate students to be able to learn independently and make learning more student center. Previous research has shown that the application of CNC modules can improve learning outcomes. In this study, researchers focused more on determining the influence of the CNC Mastercam module on learning outcomes and the implementation of the learning process. From the research conducted by researchers, the instruments used in the study had a validation value of 87% which showed very good criteria. Research instruments include instruments, questions, response questionnaires, and lesson plans. For the implementation of learning activities showed very good results with an average of 4.13 with a percentage of 82.6%. In addition, testing of learning outcomes is carried out by providing pre-test and post-test to students. The results showed a significant difference with a calculated *t* value of 6.66 and the resulting effectiveness was included in the high category with an *N-Gain* value reaching 0.73. In addition, student responses showed that participants responded to learning with the Mastercam x9 CNC module very well with a score obtained of 88.5%.*

Keywords: Influence, module, CNC *Milling*, learning outcomes.

PENDAHULUAN

Pendidikan kejuruan memiliki peran yang penting dalam mempersiapkan peserta didik untuk bekerja di bidang tertentu (Bloom, 1956). Salah satu lembaga pendidikan kejuruan yang berperan dalam menghasilkan lulusan berkualitas adalah SMK Negeri 7 Surabaya, terutama pada jurusan Teknik Permesinan yang fokus pada bidang teknologi dan rekayasa.

Pada mata pelajaran Teknik Permesinan NC/CNC dan CAM, penggunaan mesin CNC menjadi aspek penting, dan siswa harus menguasai kompetensi dasar seperti setting dan pemrograman mesin CNC, serta mengoperasikannya. Namun, dalam pengamatan yang dilakukan di SMK Negeri 7 Surabaya, terdapat kendala dalam proses pembelajaran, terutama terkait dengan belum tersedianya modul pembelajaran yang relevan dan

kurangnya sumber belajar yang memadai bagi siswa (Bourne, 1976).

Salah satu tantangan dalam proses pembelajaran adalah kekurangan modul pembelajaran yang relevan (Hamalik, 2007). Modul tersebut haruslah sesuai dengan kurikulum yang diterapkan dan mencakup kompetensi dasar jenis alat potong dan parameter CNC Milling (Ahmad dan Yasa, 2019). Di samping itu, penting bagi siswa untuk mempunyai atau memiliki sumber belajar yang memungkinkan mereka untuk melakukan pembelajaran secara individu. Pola pembelajaran yang saat ini masih bersifat satu arah, di mana guru lebih dominan dalam memberikan penjelasan di depan kelas, hal ini juga menjadi suatu tantangan dalam meningkatkan prestasi belajar siswa (Djamarah dan Zein, 2010).

Sebagai solusi, penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa penerapan modul pembelajaran CNC dapat membuat prestasi belajar siswa meningkat (Kristanto, 2016). Maka peneliti tertarik dalam melakukan penelitian dengan menggunakan Modul *MASTERCAM X9 CNC MILLING* di SMK Negeri 7 Surabaya. Adapun hal yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan prestasi belajar siswa, keterlaksanaan proses pembelajaran, dan juga respon siswa terhadap penggunaan modul *Mastercam X9 CNC Milling*.

Sebagai subjek penelitian, peneliti tertarik untuk mengambil sampel siswa kelas XII Teknik Pemesinan di SMK Negeri 7 Surabaya. Metode pengumpulan data yang digunakan melibatkan penyebaran angket kepada siswa sebagai sarana untuk mengumpulkan informasi berupa respon mereka terhadap penggunaan modul *MASTERCAM X9 CNC MILLING*. Harapannya penelitian ini dapat memberikan kontribusi atau dampak positif yang berarti, baik bagi peneliti dalam mengimplementasikan ilmu yang telah dipelajari, bagi peserta didik dengan meningkatkan hasil belajar mereka dan memberikan bahan ajar mandiri yang relevan, maupun bagi pihak sekolah dalam memperluas wawasan guru dan meningkatkan hubungan yang positif antara guru dan siswa dalam bentuk interaksi yang baik (Hakim, 2021).

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengatasi kendala dalam pembelajaran Teknik Permesinan NC/CNC dan CAM di SMK Negeri 7 Surabaya dengan menggunakan Modul *MASTERCAM X9 CNC MILLING*. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan dalam upaya meningkatkan efektivitas dan inovasi pembelajaran, serta juga meningkatkan prestasi belajar siswa dalam bidang teknologi dan rekayasa.

METODE

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan desain eksperimen *True Experimental Design*. Metode eksperimen merupakan pendekatan penelitian yang digunakan untuk mengidentifikasi pengaruh suatu perlakuan khusus terhadap variable lain dalam lingkungan yang dapat dikendalikan (Sugiyono, 2013). *True Experimental Design* merupakan desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini karena sulit untuk mendapatkan kelas kontrol yang sesuai dengan penelitian yang dilakukan. Desain *True Experimental* ini mengadopsi *Randomized pre-test post-test Control Group Design* (Guilford, 1947).

Tempat penelitian ini dilaksanakan di Program Keahlian Teknik Permesinan SMK Negeri 7 Surabaya, sedangkan waktu penelitian berlangsung pada semester genap mulai bulan Januari 2022 hingga penelitian selesai.

Sampel yang dipilih dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII Teknik Permesinan SMK Negeri 7 Surabaya, sedangkan objek penelitian adalah Modul *Mastercam X9 CNC MILLING*.

Teknik pengumpulan data yang diterapkan melibatkan penggunaan tes berupa soal objektif dan subjektif yang diberikan kepada siswa dalam kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada tahap *pre-test* dan *post-test* (Morgan, 2002). Di samping itu, penggunaan angket juga dilakukan untuk mengevaluasi tanggapan siswa terhadap proses pembelajaran menggunakan Modul *Mastercam X9 CNC MILLING*. Seluruh proses pembelajaran dan kegiatan juga akan didokumentasikan.

Instrumen penelitian terdiri dari validasi perangkat pembelajaran, kuesioner (angket), dan tes hasil belajar (Mustaqim, 2004). Validasi perangkat pembelajaran mencakup pengecekan keabsahan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) (Prayitno, 2009). Kuesioner digunakan sebagai alat untuk mengumpulkan data mengenai respons siswa terhadap pembelajaran menggunakan Modul *Mastercam X9 CNC MILLING*. Sementara itu, tes hasil belajar digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dalam memahami materi pembelajaran yang diajarkan (Riduwan, 2010).

Proses penelitian terdiri dari tahap persiapan penelitian dan tahap pelaksanaan kegiatan. Tahap persiapan meliputi identifikasi masalah, pemilihan kelas kontrol dan kelas eksperimen, pencarian modul yang sesuai, pembuatan perangkat pembelajaran, rancangan instrumen, validasi instrumen, dan pengolahan instrumen. Tahap pelaksanaan melibatkan pembelajaran di kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan pemberian *pre-test*, penerapan pembelajaran dengan menggunakan Modul *Mastercam X9 CNC MILLING*, pemberian *post-test*, dan pengisian angket oleh siswa kelas eksperimen. Setelah itu, data yang

telah terkumpul akan diolah dan dianalisis menggunakan uji hipotesis, uji N-Gain, dan uji normalitas (Santayasa, 2007).

Dalam uji hipotesis, terdapat dua hipotesis yang diajukan. Hipotesis pertama adalah terdapat perbedaan dalam hasil belajar siswa pada mata pelajaran Teknik Pemesinan CNC dan CAM yang menerapkan Modul Mastercam X9 CNC MILLING dibandingkan dengan pembelajaran tanpa menggunakan modul tersebut. Hipotesis kedua adalah adanya respons positif dari siswa terhadap pembelajaran yang menerapkan Modul Mastercam X9 CNC MILLING.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini diperoleh melalui penerapan modul Mastercam X9 CNC Milling pada mata pelajaran Teknik Permesinan CNC/NC dan CAM di SMK Negeri 7 Surabaya. Tahap persiapan penelitian meliputi identifikasi masalah, pemilihan kelas kontrol dan kelas eksperimen, pencarian modul yang sesuai, pembuatan perangkat pembelajaran, dan validasi instrumen.

Hasil validasi menunjukkan bahwa instrumen penelitian, soal pre-test dan post-test, angket respon siswa, serta RPP memiliki tingkat kelayakan yang baik hingga sangat baik. Pelaksanaan pembelajaran menggunakan modul Mastercam X9 CNC Milling pada kelas eksperimen memperoleh keterlaksanaan yang baik dengan persentase 82,6%. Berikut tabel dari hasil validasi instrument:

Tabel 1. Hasil validasi instrumen

No	Kategori validasi	Hasil Validasi	Presentase (%)
1	Instrumen	3,81	95,25
2	Soal	4,44	88,8
3	Angket Respon	3,16	79,12
4	RPP	3,45	86,25

Berdasarkan tabel diatas didapatkan jumlah validasi dengan nilai 14,86 dengan rata-rata mencapai 3,7. Jika hasil tersebut dibuat persentase menunjukkan hasil 87 % dengan kriteria sangat baik untuk hasil validasi dari 4 kategori yaitu instrumen, soal, angket respon, dan RPP.

Hasil dari lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran menunjukkan bahwa proses pembelajaran berjalan dengan sangat baik dengan rata-rata sebesar 4,13 dan persentase 82,6%

Analisis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dalam hasil penelitian ini. Pada kelompok eksperimen, terdapat peningkatan yang signifikan dalam hasil belajar siswa setelah menerapkan modul Mastercam X9 CNC Milling. Persentase kelulusan pada post-test mencapai 100%, sedangkan pada kelas kontrol hanya satu siswa yang lulus (Yulianti, 2012).

Berdasarkan uji normalitas yang dilakukan, diketahui bahwa data memiliki distribusi normal karena nilai signifikansi > 0,05.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

Kelas	Tests of Normality						
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar Siswa	PreTest Eksperimen	.245	10	.089	.874	10	.1
	PostTest Eksperimen	.163	10	.200 [*]	.960	10	.7
	PreTest Kontrol	.149	10	.200 [*]	.982	10	.9
	PostTest Kontrol	.121	10	.200 [*]	.986	10	.9

^a. This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction

Uji hipotesis pertama menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa yang menggunakan modul Mastercam X9 CNC Milling dengan yang tidak. Berikut adalah perhitungan Uji-T yang dilakukan (Arikunto, 2010):

$$t = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}} \tag{1}$$

$$t = \frac{86,8 - 52,22}{\sqrt{\frac{27,2889}{10} + \frac{242,1778}{10}}}$$

$$t = \frac{34,58}{\sqrt{2,73 + 24,21}}$$

$$t = \frac{34,58}{\sqrt{26,94}}$$

$$t = \frac{34,58}{5,19}$$

$$t = 6,66$$

Uji N-Gain menunjukkan efektivitas tinggi dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Berikut adalah perhitungan dari N-Gain:

$$NGain = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{skor\ max - skor\ pretest} \tag{2}$$

$$N - Gain = \frac{80,8 - 26,8}{100 - 26,8}$$

$$N - Gain = \frac{54}{73,2}$$

$$N - Gain = 0,73$$

Uji hipotesis kedua menunjukkan bahwa siswa merespon pembelajaran menggunakan modul Mastercam X9 CNC Milling dengan sangat baik, yang didukung oleh angket respon siswa yang memperoleh skor 88,5%. Berikut perhitungan dari uji hipotesis kedua:

$$\% \text{ respon siswa} = \frac{\sum skor\ semua\ jawaban}{\sum skor\ tertinggi} \times 100\% \tag{3}$$

$$\% \text{ respon siswa} = \frac{531}{600} \times 100\%$$

$$\% \text{ respon siswa} = 88,5\%$$

Selanjutnya presentasi yang telah diperoleh dari perhitungan akan dianalisis menggunakan skala Likert.

Dengan mengacu pada temuan dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penerapan modul Mastercam X9 CNC Milling merupakan sebuah media pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan prestasi belajar siswa

pada mata pelajaran Teknik Permesinan CNC/NC dan CAM. Media pembelajaran ini memiliki kemampuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, memperbaiki pemahaman siswa, dan mendapatkan tanggapan positif dari siswa (Sugihartono, 2007).

Penelitian ini memiliki kontribusi dalam pengembangan pembelajaran di bidang teknik permesinan dan menunjukkan manfaat penggunaan modul sebagai sebuah alat pembelajaran yang mampu meningkatkan prestasi belajar siswa.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Dosen Pembimbing serta semua warga sekolah dan juga peserta didik yang sudah membantu dalam melancarkan terlaksananya kegiatan penelitian tugas akhir ini.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan pembahasan terkait penelitian dan data yang disampaikan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- Penggunaan modul Mastercam X9 CNC Milling dalam pembelajaran Teknik Permesinan CNC/NC dan CAM bias digunakan sebagai alat pembelajaran yang efektif. Kelas eksperimen mencapai 100% kelulusan, sedangkan kelas kontrol hanya memiliki satu siswa yang mencapai KKM.
- Keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan modul Mastercam X9 CNC Milling pada mata pelajaran Teknik Permesinan CNC/NC dan CAM dinilai sangat baik dengan persentase 82,6%.
- Respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan modul Mastercam X9 CNC Milling pada mata pelajaran Teknik Permesinan CNC/NC dan CAM sangat baik, dengan persentase 85%.

Saran

Berdasarkan temuan yang didapatkan, peneliti merumuskan saran guna menjadi referensi dalam penelitian berikutnya, sebagai berikut:

- Modul Mastercam X9 CNC Milling dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang efektif dalam mata pelajaran Teknik Permesinan CNC/NC dan CAM di SMK Negeri 7 Surabaya.
- Guru perlu memberikan motivasi kepada siswa sebelum memulai pembelajaran untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang dinamis dan mendukung.
- Penelitian selanjutnya yang relevan diharapkan memperhatikan waktu pelaksanaan dan pengendalian kelas yang baik untuk meningkatkan kualitas kegiatan belajar mengajar.

DAFTAR PUSTAKA

- ahmad Saputra, F., & Yasa Utama, F. (2019). Modul Mastercam X9 Cnc Milling. In *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin* (Vol. 8, Issue 1, pp. 184–192).
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian*. rineka cipta.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives. The classification of educational goals.: Vol. Handbook 1*.
- Bourne, L. E. (1976). *Psychology: Its Principles and Meanings*. New York.
- Djamarah, S. ., & Zain, A. (2010). *Strategi Belajar Mengajar*. rineka cipta.
- Guilford, J. . (1947). *General Psychology*. New York: McGraw.
- Hakim, T. (2021). Belajar Secara Efektif. In *Jakarta: Niaga swadaya*. niaga swadaya.
- Hamalik, O. (2007). *Dasar-dasar Pengembangan Kurikulum*. PT. Remaja Rosdakarya.
- Kristanto, A. 2016. *Media Pembelajaran*. surabaya: Penerbit Bintang Sutabaya.
- Morgan, C. T. (2002). *Introduction to Psychology*. Tata McGraw Hill, *Seventh Ed*.
- mustaqim. (2004). *Psikologi Pendidikan*. In *Semarang: Pustaka Belajar*. Pustaka belajar.
- Prayitno. (2009). *Dasar Teori dan Praksis Pendidikan*. In *Jakarta: PT. Grasindo*.
- Riduwan. (2010). *Metode dan Teknik Penyusunan Tesis*. alfabeta.
- Rifa'i. (2009). *Psikologi Pendidikan*. Semarang.
- Santyasa, I. W. (2007). *Metode Penelitian Pengembangan dan Teori Pengembangan Modul*. Universitas Pendidikan Garnesha.
- Sudjana 2005. *Metode Statistika*. Bandung.
- Sugihartono. (2007). *Psikologi Pendidikan*. UNY Press.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif Dan R and D*. alfabeta.
- Witherington, H. ., & Lee J. Cronbach, B. (1982). *Teknik-teknik Belajar Mengajar*. In *Bandung*.
- woolfolks, anita. (2009). *Educational Psychology*. (Edisi Baha). Pustaka belajar.
- Yulianti 2012. *Penerapan Model Pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siwa Pada Subkonsep Pencemaran Air*. Bandung.