

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) PADA MATA PELAJARAN TEKNIK PEMESINAN CNC DI SMK ANTARTIKA 1 SIDOARJO

Aditya Rizky Putra

S1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
aditya.21063@mhs.unesa.ac.id

Nur Aini Susanti

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
nursusanti@unesa.ac.id

Abstrak

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan oleh peneliti di SMK Antartika 1 Sidoarjo proses pendidikan masih menggunakan model pembelajaran konvensional, belum adanya model pembelajaran yang bervariasi saat proses belajar berlangsung. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *one-Group Pre Test – Post Test Design*. Hasil penelitian yaitu dari keterlaksanaan model pembelajaran *Project Based Learning* yang didapatkan dari 2 penilaian yaitu dari guru mendapatkan presentase 87,50% dan mahasiswa 83,33%, sehingga didapatkan nilai rata-rata presentase sebesar 85,41%. Hasil respon siswa terhadap model pembelajaran PjBL mendapatkan respon yang sangat baik dimana mendapatkan skor presentase sebesar 86,10%. Hasil belajar siswa setelah menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* mengalami peningkatan sedang setelah diuji menggunakan *N-Gain Score* sebesar 0,60, sehingga peningkatan hasil belajar siswa masuk kategori sedang.

Kata Kunci: *Project Based Learning*, CNC, Respon, Hasil Belajar.

Abstract

Based on the results of observations that have been carried out by researchers at SMK Antarctica 1 Sidoarjo, the education process still uses conventional learning models, there is no varied learning model during the learning process. The type of research used is quantitative research, with a One-Group Pre Test-Post-Test Design research design. The results of the study are from the implementation of the Project Based Learning learning model obtained from 2 assessments, namely from teachers getting a percentage of 87.50% and students 83.33%, so that the average percentage value is 85.41%. The results of student responses to the PjBL learning model get a very good response which gets a percentage score of 86.10%. Student learning outcomes after using the project based learning model experienced a moderate increase after being tested using the N Gain Score of 0.60. So that the increase in student learning outcomes is included in the Moderate category.

Keywords: *Project Based Learning*, CNC, Response, Learning Outcomes

UNESA
Universitas Negeri Surabaya

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah "usaha terencana dan sadar bertujuan mewujudkan suasana belajar serta pembelajaran yang menyenangkan, di mana siswa secara aktif mengembangkan potensi diri untuk di bidang spiritual, kepribadian, pengendalian diri, akhlak mulia, kecerdasan, serta keterampilan yang bermanfaat untuk diri dan masyarakat".

Untuk mencapai tujuan pendidikan, hal utama yang perlu mendapatkan perhatian adalah proses belajar mengajar yang merupakan proses internal yang kompleks dan melibatkan seluruh mental yang meliputi ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Kompleksitas belajar tersebut tentunya dapat dipandang dari dua subjek, yaitu siswa dan guru.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah salah satu bentuk satuan pendidikan formal yang menyelenggarakan pendidikan kejuruan pada jenjang pendidikan menengah setara dengan SMA/MA dimana para lulusan disiapkan untuk memasuki dunia kerja dan mampu mengembangkan keterampilannya sesuai dibidang kejuruan. Tamatan pendidikan kejuruan dipersiapkan menjadi tenaga kerja yang berdaya guna dan memiliki kesiapan untuk memasuki lapangan kerja. Fokus isi pendidikan kejuruan ditekankan pada penguasaan pengetahuan, keterampilan, sikap dan nilai-nilai yang dibutuhkan oleh dunia kerja.

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 observasi dan wawancara yang dilakukan dengan guru Mata Pelajaran Teknik Pemesinan CNC 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/konvensional 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 model pembelajaran yang diharapkan mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang dijelaskan oleh guru sehingga berdampak pada hasil belajar siswa yang kurang baik.

Upaya yang dilakukan peneliti untuk mengatasi permasalahan pada Mata Pelajaran Teknik Pemesinan Nonkonvensional di SMK antartika 1 Sidoarjo adalah dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek. Menurut (Vebrianto, 2021) Dengan menggunakan *project based learning* ini guru menugaskan siswa untuk melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi, dan sintesis. Pendekatan pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) menitik beratkan pada konsep-konsep dan prinsip-prinsip mendasar dalam bidang ilmu tertentu. Hal ini melibatkan siswa dalam penyelidikan yang substansial dan tugas-tugas yang menantang mereka untuk menyelesaikan masalah, memberikan kebebasan kepada mereka untuk mengembangkan pemahaman mereka sendiri, dan berujung pada pembuatan produk yang nyata.

Menurut (Zalukhu, Zega, Daeli, & Bawamenewi, 2023). Melalui model pembelajaran *project based learning* (PjBL), sangat membantu siswa dalam menerima materi atau konsep dalam pembelajaran khususnya bagi siswa SMK. Siswa tidak lagi melakukan aktivitas pembelajaran sebatas duduk, dengar, catat, hafal, dan terkesan membosankan. Siswa akan belajar lebih aktif dan membangun pengetahuannya sendiri sehingga pembelajaran lebih bermakna.

Didukung juga dengan beberapa penelitian-penelitian yang telah ada sebelumnya bahwa penggunaan model pembelajaran *Project Based Learning* cukup baik untuk model pembelajaran salah satunya yaitu, Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis Karakter Untuk Meningkatkan Kompetensi Pemeliharaan Alat Ukur Pada Siswa kelas X TKR 1 di SMK Negeri 3 Surabaya. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan siswa yang tuntas pada siklus I sebanyak 14 siswa dengan tingkat presentase 33%, siklus II siswa yang tuntas sebanyak 27 siswa dengan tingkat presentase 82%. Dan juga Penerapan Model Pembelajaran Berbasis *Project* Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Pada Materi Litosfer Kelas x di SMKN 3 Langgang. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya pengaruh penerapan model pembelajaran berbasis *project* terhadap kreativitas belajar siswa dengan melihat rata-rata *pre-test* 48,44 menjadi 76,04 pada nilai *post-test* menunjukkan kenaikan kreativitas belajar siswa pada kelas eksperimen sebesar 59,97%. 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 “Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Pada Mata Pelajaran CNC Di SMK Antartika 1 Sidoarjo”.

METODE

Jenis Penelitian

Metode penelitian yang penelitian gunakan adalah penelitian kuantitatif. Menurut (Sugiyono, 2013), metode penelitian kuantitatif berbasis pada filsafat kontrol dan dianggap ilmiah karena memenuhi standar ilmiah seperti konkrit atau empiris, obyektif, terukur, rasional, dan sistematis. Metode ini menggunakan angka dan analisis kontrol. Secara esensial, penelitian kuantitatif melibatkan serangkaian analisis terstruktur terhadap suatu objek atau situasi selama pengumpulan data, yang kemudian diproses melalui penggunaan komputasi angka atau teknik kontrol. Tujuan utamanya adalah untuk menjelaskan arti dari hasil data numerik. Untuk mengetahui pencapaian kompetensi hasil belajar siswa setelah menggunakan model tersebut, penelitian ini menggunakan desain uji coba penelitian yang digunakan adalah *One-Group Pre-Test-Post-Test Design*.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:



Keterangan:

- O₁ : Hasil belajar siswa sebelum ada perlakuan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PJBL)
- X : Perlakuan pembelajaran menggunakan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PJBL) pada Mata Pelajaran Teknik Pemesinan CNC.
- O₂ : Hasil belajar siswa sesudah ada perlakuan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PJBL)

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMK Antartika 1 Sidoarjo sebagai tempat uji coba model pembelajaran *Project Based Learning* pada siswa kelas XII 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 ajar, instrumen angket respon siswa, lembar angket respon siswa, tes hasil belajar siswa, observasi dan dokumentasi.

Teknik Analisis Data

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

1. Analisis lembar angket validasi modul ajar dan instrumen lembar angket respon siswa.

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

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

Tabel 1. Percentase kelayakan validasi

Percentase	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 ajar tersebut layak untuk digunakan sebagai model pembelajaran dalam materi CNC.

2. Analisis lembar angket respon siswa

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

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

Tabel 2. Percentase respon siswa

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

Berdasarkan tabel di atas, hasil respon siswa terhadap model pembelajaran *Project Based Learning* dapat dikatakan baik apabila presentase rata-rata mencapai $\geq 63\%$.

3. Analisis hasil belajar

- a. Ketuntasan hasil belajar

Analisis hasil belajar ranah psikomotorik yang diperoleh dari nilai pengamatan siswa. Hasil ini perlu dilakukan dengan tujuan untuk menentukan ketuntasan hasil belajar siswa, baik ketuntasan belajar siswa secara individual maupun secara klasikal.

$$\text{Ketuntasan Individual} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Secara individual siswa dikatakan tuntas jika siswa mencapai nilai uji kompetensi ≥ 75 . Sedangkan presentase ketuntasan klasikal diperoleh dengan menggunakan perhitungan seperti di bawah ini:

$$\text{Ketuntasan Klasikal} = \frac{\text{Jumlah siswa tuntas}}{\text{Jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

b. Uji Ngain

Uji *N-Gain* merupakan uji pada data yang diperoleh dengan membandingkan selisih skor *Post-Test* dengan selisih skor maksimal dan *Pre-Test* dengan selisih skor maksimal. Uji *N-Gain* dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Maksimal} - \text{Skor Pretest}}$$

Interpretasi hasil dari perhitungan *N-Gain* score dapat diamati dalam tabel berikut:

Tabel 3 Interpretasi Skor *N-Gain*

Nilai $\langle g \rangle$	Kategori
$>0,7$	Tinggi
$0,3 - 0,7$	Sedang
$<0,3$	Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Keterlaksanaan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)

Keterlaksanaan model pembelajaran PjBL ini dilihat dari aktivitas guru yaitu menggunakan lembar observasi. Dalam proses pembelajaran, keterlaksanaan model PjBL ini diamati oleh guru mata pelajaran dan satu mahasiswa ditampilkan dalam tabel dan gambar grafik berikut ini:



Gambar 1. Diagram batang persentase Keterlaksanaan model pembelajaran PjBL

Menurut tabel kriteria keterlaksanaan, pengamat pertama mendapatkan presentase 87,50% dan pengamat kedua mendapatkan presentase 83,33% kemudian didapatkan rata-rata dari kedua pengamat sebesar 85,41% sehingga keterlaksanaan PjBL

dikatakan sangat baik, sesuai dengan tabel kriteria keterlaksanaan pembelajaran dimana persentase di atas 81% - 100%.

2. Validasi modul ajar dan Instrumen angket respon siswa.

Nilai yang diperoleh dari skor hasil validasi modul ajar dan instrumen angket respon siswa ditampilkan dalam tabel dan gambar grafik berikut ini:

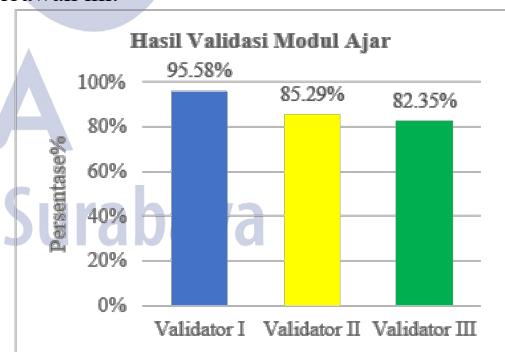
a. Validasi modul ajar

Dari hasil validasi modul ajar terdapat beberapa saran dari masing-masing validator, diantaranya sebagai berikut:

- Belum terlihat perbedaan antara tugas biasa dengan tugas model PjBL
- Penyesuaian jumlah jam mengajar yang ada di sekolah.
- Pada pemrograman CNC disarankan untuk lebih diperbaiki lagi sesuai dengan benda kerja yang akan dikerjakan.

Berdasarkan analisis hasil validasi modul ajar di atas diperoleh nilai persentase validator pertama mendapatkan presentase 95,58%, validator kedua mendapatkan presentase 85,29% dan validator ketiga mendapatkan presentase 82,33% kemudian didapatkan rata-rata dari kedua pengamat sebesar 87,74% sehingga modul ajar dikatakan sangat layak, sesuai dengan tabel kriteria keterlaksanaan pembelajaran dimana persentase di atas 81% - 100%.

Dapat dilihat gambar diagram batang dibawah ini.



Gambar 2. Diagram batang persentase Modul ajar

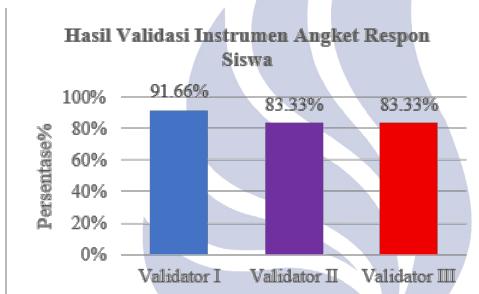
Menurut tabel kriteria modul ajar, hal ini termasuk dalam kategori sangat layak, sehingga dapat disimpulkan bahwa modul sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran di SMK Antartika 1 Sidoarjo.

b. Validasi Instrumen angket respon siswa

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

- Aspek yang dinilai terukur dibandingkan dengan modul belajar sebelumnya

Berdasarkan analisis hasil validasi Instrumen angket respon siswa di atas diperoleh nilai persentase validator pertama mendapatkan persentase 91,66%, validator kedua mendapatkan persentase 83,33% dan validator ketiga mendapatkan persentase 82,33% kemudian didapatkan rata-rata dari kedua pengamat sebesar 86,10% sehingga modul ajar dikatakan sangat layak, sesuai dengan tabel kriteria keterlaksanaan pembelajaran dimana persentase di atas 81% - 100%. Dapat dilihat gambar diagram batang dibawah ini:



Gambar 3. Diagram batang persentase Instrumen angket respon siswa

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

c. Angket respon siswa

Pengambilan respon siswa dilakukan ketika model pembelajaran sudah mendapatkan kelayakan dari tim ahli. Berdasarkan data dari perhitungan akumulasi respon siswa terhadap pembelajaran PjBL dapat diketahui bahwa hasil persentase respon siswa mendapatkan persentase 84,46%. Hasil persentase tersebut menunjukkan bahwa respon siswa dapa dikriteriakan kedalam kriteria yang Sangat Baik.

d. Hasil belajar

Berdasarkan data dari perhitungan akumulasi hasil belajar siswa sebelum diperlakukan pembelajaran PjBL mendapatkan hasil persentase 69,97%, setelah dilakukan perlakuan pembelajaran PjBL dapat diketahui bahwa hasil persentase hasil belajar mendapatkan persentase 88,43%. Hasil persentase tersebut menunjukkan

bahwa respon siswa dapat dikriteriakan ke dalam kriteria yang Sangat Baik. Setelah diketahui terdapat peningkatan hasil belajar, maka perlu dilakukan perhitungan *N-Gain* untuk mengukur kriteria peningkatan. sebagai berikut.

Tabel 4. hasil uji *N-Gain*

30 Siswa	Hasil Belajar		N-Gain	Kriteria
	Pre-test	Post-test		
Rerata	69,97%	88,43%	0,60	Sedang

Berdasarkan gambar di atas dapat dilihat bahwa rata-rata (mean) untuk *N-gain* Score mendapatkan nilai sebesar 0,60, nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa peningkatan hasil belajar siswa masuk dalam 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. Hasil Keterlaksanaan model pembelajaran *Project Based Learning* diperoleh nilai 85,41% dengan kategori **sangat baik**. Kelayakan dinilai oleh masing-masing 1 Guru SMK dan 1 Mahasiswa. Hasil Keterlaksanaan model pembelajaran *Project Based Learning* dari Guru SMK diperoleh nilai 87,50%. Dari Mahasiswa diperoleh nilai 83,33%. Semua pengamatan keterlaksanaan model pembelajaran *Project Based Learning* termasuk kategori **sangat baik** dan dapat dilaksanakan dalam mata pelajaran CNC.
2. Hasil respon peserta didik terhadap model pembelajaran PjBL pada mata pelajaran CNC mendapatkan respon yang sangat baik dimana mendapatkan skor persentase sebesar 86,10%. Sehingga dapat dikatakan peserta didik merespon positif terhadap model pembelajaran PjBL pada mata pelajaran CNC.
3. Hasil belajar siswa setelah menggunakan model pembelajaran *project based learning* mengalami peningkatan sedang setelah diuji menggunakan N Gain Score sebesar 0,60. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa peningkatan hasil belajar siswa masuk pada 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, model pembelajaran PjBL pada mata pelajaran CNC yang dihasilkan memperoleh kategori yang sangat layak. Oleh karena itu diharapkan model pembelajaran ini dapat digunakan sebagai model pembelajaran sebagai penunjang pada mata pelajaran Teknik Pemesinan CNC di SMK Antartika 1 Sidoarjo.
2. Selain digunakan sebagai model pembelajaran pada mata pelajaran Teknik Pemesinan CNC, model pembelajaran PjBL ini juga dapat digunakan sebagai acuan pada penelitian penerapan model pembelajaran PjBL pada mata pelajaran CNC selanjutnya.
3. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan dapat menerapkan penelitian sejenis menggunakan penerapan model pembelajaran PjBL secara lengkap yang sesuai dengan sintaks pembelajaran PjBL

DAFTAR PUSTAKA

Depdiknas .2003. Undang-undang RI No.20 tahun 2003.tentang sistem pendidikan nasional

Djaali, (2020). *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Jakarta Timur: PT Bumi Aksara.

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

Muslim, dan Supardi. (2013). *Aplikasi Statistika dalam Penelitian Konsep Statistika yang Lebih Komprehensif*. Jakarta: Change Publication.

Riduwan, & Akdon. 2015. Rumus dan Data dalam Analisis. Statistika. Bandung: Alfabeta Bandung

Sugiyono, 2013, Metodelogi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D. (Bandung: ALFABETA)

Sundayana, R. 2016. Statistika Penelitian Pendidikan. Alfabeta

Taupik, R.P., dan Fitria, Y. (2021). :Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* terhadap Pencapaian Hasil Belajar IPA Siswa Sekolah Dasar”, *Jurnal BASICEDU*, 5(3), 1525-1531

Thiagarajan, Sivasailam; And Others.1974. “Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook.” Indiana Univ., Bloomington. Center for Innovation In. (Mc)

