

**IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING UNTUK
MENINGKATKAN KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK
GAMBAR MANUFAKTUR SISTEM CAD.**

***THE IMPLEMENTATION OF PROJECT BASED LEARNING TO IMPROVE THE COMPETENCE OF
CAD BUILDING MANUFACTURING ENGINEERING TECHNICAL EXPERTISE.***

Faisal Gustianto ⁽¹⁾, Nizwardi Jalinus ⁽²⁾, Waskito ⁽³⁾, Delima Yanti Sari ⁽⁴⁾
Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang
Kampus Air Tawar, Padang 25131, Indonesia
faisalgustianto459@gmail.com
nizwardijalinus@gmail.com
waskitosyofia@gmail.com
delimayanti@yahoo.com

Abstrak

Keberhasilan suatu pembelajaran dapat dilihat dari perolehan peningkatan kompetensi keahlian siswa dalam belajar. Perolehan nilai pada mata pelajaran Teknik Gambar Manufaktur siswa kelas XI TPM SMK Negeri 2 Solok semester genap tahun pelajaran 2020/2021 menunjukkan belum tercapainya keberhasilan pembelajaran tersebut. Hal ini karena pembelajaran masih didominasi oleh guru dan masih menerapkan model pembelajaran konvensional dengan metode ceramah, sehingga membatasi keahlian siswa dalam belajar *Auto-CAD*. Tujuan penelitian ini untuk meningkatkan kompetensi keahlian Teknik Gambar Manufaktur melalui penerapan model *project based learning* (PjBL) di SMK Negeri 2 Solok. Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (*Classroom Action Research*), dimana peneliti bertindak sebagai guru yang melakukan tindakan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-April 2020. Penelitian ini terdiri dari tiga siklus yang masing-masing siklus terdiri dari dua kali pertemuan. Berdasarkan hasil pengamatan, rata-rata peningkatan keahlian siswa pada siklus I adalah 53.86% dan pada siklus II 83.73% dan siklus III 90.70%. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran *project based learning* dapat meningkatkan kompetensi keahlian siswa pada mata pelajaran Teknik Gambar Manufaktur di kelas XI TPM SMK Negeri 2 Solok.

Kata Kunci : *Kompetensi Keahlian, Model Pembelajaran Project Based Learning, Teknik Gambar Manufaktur.*

Abstract

The success of a learning can be seen from the acquisition of increased student skills in learning. Achievement of grades in Manufacturing Drawing Engineering subjects in class XI tpm vocational school 2 Solok even semester semester 2020/2021 shows not yet achieved the success of learning. This is because learning is still dominated by teachers and still applies conventional learning models with the lecture method, thus limiting students' expertise in learning Auto-CAD. The purpose of this study is to improve the competence of Manufacturing Image Engineering expertise through the application of the project based learning (PjBL) model at SMK Negeri 2 Solok. This research is a Classroom Action Research, where the researcher acts as a teacher who takes action. This research was conducted in March-April 2020. This study consisted of three cycles, each cycle consisting of two meetings. Based on observations, the average increase in student skills in the first cycle was 53.86% and in the second cycle 83.73% and the third cycle 90.70%. It can be concluded that the use of the project based learning model of learning can improve the competency of students' expertise in Manufacturing Drawing Engineering subjects in class XI TPM SMK Negeri 2 Solok.

Keywords: *Competency Skills, Project Based Learning Model, Manufacturing Drawing Techniques*

I. Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di era globalisasi ini sangat pesat. Ilmu pengetahuan muncul sebagai akibat dari aktifitas untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia, baik kebutuhan jasmani maupun kebutuhan rohani. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi tidak dapat dipisahkan dari lembaga pendidikan. Pada abad 21 ini, kita berada pada era revolusi industri. Indonesia perlu mempersiapkan langkah strategi agar mampu beradaptasi dengan era industri digital ini. Menurut Venti (2018), Indonesia berkomitmen untuk membangun industri manufaktur yang berdaya saing global melalui percepatan implementasi Revolusi Industri 4.0 dengan konektivitas dan digitalisasinya. Sehingga, mampu meningkatkan efisiensi rantai manufaktur dan kualitas produk.

Adanya inisiatif nasional yang bersifat lintas sektoral untuk mempercepat perkembangan industri manufaktur. Indonesia telah mengawali proses adaptasi terhadap revolusi industri 4.0 dengan meningkatkan kompetensi Sumber Daya Manusia (SDM) melalui kesinambungan antara pendidikan dan industry. Proses pemesinan merupakan salah satu proses yang dilakukan untuk menunjang proses produksi yang dilakukan didunia industri. Gambar Teknik merupakan salah satu media gambar yang digunakan dalam industri pemesinan saat ini. Media gambar teknik ini dapat membantu proses pemesinan dalam menghasilkan produk yang memiliki tingkat kualitas yang tidak kalah bagusnya dengan media gambar yang lebih modern. Industri skala menengah ke atas, menggunakan *AutoCAD* sebagai salah satu kebutuhan pokok dalam menunjang proses manufaktur.

Pendidikan merupakan suatu aktivitas dan usaha untuk menciptakan potensi SDM yang berkompeten dan berdaya saing. Tujuan pendidikan pada dasarnya adalah untuk mengembangkan kemampuan peserta didik agar dapat mencerdaskan diriya sendiri. Langkah yang ditempuh dalam upaya mencapai tujuan pendidikan adalah adanya proses pembelajaran. Menurut Depdikbud (2015) proses pembelajaran adalah proses interaksi antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Model pembelajaran *project based learning* merupakan suatu variasi model pembelajaran yang relevan dilaksanakan di SMK karena model pembelajaran *project based learning* ini hakikatnya melibatkan siswa dalam penyelesaian projek atau tugas yang diberikan oleh guru dikelas. Dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada mata diklat Teknik Gambar Manufaktur system

Computer Aided Design (CAD). Menurut Hamalik (2012) hasil belajar adalah “Tingkah laku yang timbul, misalnya dari tidak tahu, timbul pengertian-pengertian baru, perubahan dalam sikap, kebiasaan, keterampilan, kesanggupan, menghargai, perkembangan sifat-sifat sosial emosional dan pertumbuhan jasmani”. Menurut Sudjana (2010) “Hasil belajar merupakan kemampuan yang dimiliki siswa/ mahasiswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya”.

Sedangkan Winkel (1996:53) mengatakan bahwa “Seseorang dikatakan berhasil dalam belajar apabila terjadi perubahan-perubahan tingkah laku pada dirinya dan perubahan ini terjadi karena latihan dan pengalaman yang telah dialaminya”. Berdasarkan pendapat para ahli yang telah diuraikan dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah tingkatan penguasaan yang dimiliki siswa yang dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti perubahan pengetahuan, pemahaman, sikap dan tingkah laku, keterampilan, kecakapan, kebiasaan serta aspek-aspek lain yang ada pada diri individu yang belajar.

II. Metode Penelitian

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian tindakan kelas (PTK) atau *Classroom Action Research (CAR)*, karena penelitian ini berfokus pada upaya untuk mengubah kondisi yang ada sebelumnya ke arah kondisi yang diharapkan pada proses pembelajaran di kelas. Menurut Suharsimi Arikunto dkk (2012:58) penelitian tindakan kelas adalah penelitian tindakan (*action research*) yang dilakukan dengan tujuan memperbaiki mutu praktek pembelajaran dikelasnya.

B. Populasi

Populasi merupakan keseluruhan objek atau subjek yang berada pada suatu wilayah dan memenuhi syarat-syarat tertentu berkaitan dengan masalah penelitian (Nanang M : 2016). Wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono : 2011). Populasi dalam penelitian ini mengambil siswa kelas XI Teknik Mesin Industri di SMK Negeri 2 Solok.

Tabel 1. Persentase Nilai Rapor Siswa Kelas XI Jurusan Teknik Mesin Pada Mata Diklat Teknik Gambar Manufaktur

| Kelas | Siswa yang mendapat nilai rata-rata \leq 75,00 | Siswa yang mendapat nilai rata-rata $>$ 75,00 |
|--------|--|---|
| XI TPM | 20 | 9 |

Sumber : Guru Mata Diklat Teknik Gambar Manufaktur di SMK Negeri 2 Solok

C. Sampel

Sugiyono (2010) sampel adalah bagian dari jumlah populasi dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Menurut Suharsimi (2010) sampel adalah sebagian atau mewakili populasi yang diteliti. Teknik pengambilan sampel dari penelitian ini adalah *total sampling*, karena jumlah populasi sebanyak 29 orang dan juga sampel nya berjumlah 29 orang.

D. Tempat dan Waktu Penelitian

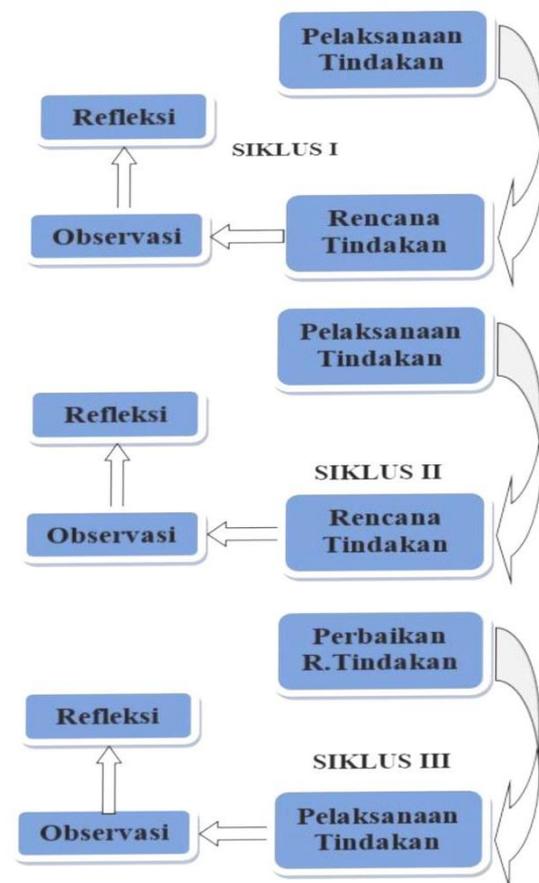
Penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 2 Kota Solok dan yang menjadi subjek penelitiannya adalah kelas XI. Waktu penelitian dilaksanakan bulan Juni-Desember 2019.

E. Instrument penelitian

Instrumen pengumpulan data ialah alat yang digunakan untuk pengumpulan data agar kegiatan tersebut menjadi mudah (Bulkiya ; 2018). Instrumen penelitian ini menggunakan perangkat pembelajaran yaitu silabus dan rpp (rencana pelaksanaan pembelajaran).

F. Prosedur Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini terdapat tiga siklus yang terdiri dari siklus satu, siklus dua, dan siklus tiga. Pada setiap siklus terdapat empat tahap dalam pelaksanaannya, yaitu perencanaan, tindakan, observasi dan refleksi. Penelitian ini dilaksanakan sebanyak tiga siklus selama 4 minggu, yang mana dalam 1 siklus terdiri atas 2 kali pertemuan tatap muka. Untuk kelancaran penelitian, diperlukan prosedur dalam penelitian yang berhubungan dengan masalah yang akan diteliti yaitu dalam bentuk persiapan penelitian. Secara sistematis rangkaian kegiatan dalam penelitian ini dapat dilihat pada bagan berikut :



Gambar 1. Siklus Penelitian Tindakan Kelas (PTK) (Sunyono, 2009:24)

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penilaian ini dapat diinterpretasikan untuk dapat disimpulkan sebagai hasil penelitian, data terdiri dari :

1. Hasil Belajar

Peningkatan hasil belajar siswa dapat dilihat dengan membandingkan hasil belajar siswa setiap siklusnya. Untuk menilai hasil belajar siswa setiap siklus, menurut Nudjijo (1995:14) yang diperoleh dari tes pada setiap siklus dengan menggunakan rumus : $x = \frac{\sum x}{n}$

Keterangan :

X = Rata-rata hasil belajar siswa

$\sum x$ = Jumlah nilai seluruh siswa yang ikut ujian

n = Jumlah siswa yang ikut ujian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan metode analisis regresi. Penelitian deskriptif merupakan penelitian yang bertujuan untuk memberikan pengertian dan menginterpretasikan data sebagaimana adanya, sedangkan metode analisis regresi merupakan salah satu analisis yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh suatu variabel lainnya.

H. Analisis Deskriptif Data

Pendeskrisian data dilakukan untuk menentukan kedudukan data dalam suatu kelompok. Pendeskripsian bertujuan untuk mengungkapkan nilai maksimum dan minimum, nilai rata-rata (*mean*), modus, median, dan simpang baku (*standart deviation*) serta histogram kurva normal. Untuk mendapatkan gambaran teknik hasil pengukuran variable pada masing-masing item diketahui menggunakan rumus :

$$\text{Tingkat pencapai} = \frac{\text{skor di dapat}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Pengkategorian nilai yang dicapai item digunakan klasifikasi Nana Sudjana (2005: 65) sebagai berikut :

Tabel. 2. Klasifikasi Diskriptif Data

| Klasifikasi | |
|-------------|-----------------------|
| Sikap | Nilai pencapaian item |
| Sangat baik | 90 - 100% |
| Baik | 80 - 89% |
| Cukup baik | 70 - 79% |
| Kurang baik | 60 - 69% |
| Tidak baik | 0- 59% |

I. Langkah-langkah Model Pembelajaran *Project Based Learning*

Jalinus, dkk (2016:150) mengembangkan model PjBL sintaks untuk pengembangan kejuruan dengan proses belajar tujuh langkah. Peran guru dalam setiap langkah model PjBL diterjemahkan sebagai berikut :

1) Perumusan Hasil Belajar yang Diharapkan

Peran guru adalah sebagai berikut :

- Menjelaskan dan berdiskusi dengan siswa tentang hasil belajar kursus,
- Untuk menjelaskan dan berdiskusi dengan siswa tentang relevansi kompetensi di bawah studi dunia industri, dan
- Menjelaskan dan berdiskusi dengan siswa tentang pemecahan masalah atau tantangan yang muncul dan relevan dengan komunitas ilmiah yang sedang dipelajari serta peran pendidikan dalam memecahkan masalah

2) Memahami Konsep Bahan Ajar

Peran guru adalah sebagai berikut :

- Membentuk kelompok belajar siswa,
- Mendistribusikan bahan / sub bahan bahan studi untuk diskusi tugas dan presentasi siswa, dan
- Menginstruksikan siswa untuk materi yang ditugaskan dan membimbing siswa untuk melakukan diskusi.

3) Pelatihan Keterampilan

Peran guru adalah memberikan pelatihan kepada siswa dengan langkah-langkah berikut :

- Menunjukkan teknis atau profesional seperti mesin beroperasi tanpa menjelaskan kiat kerja,
- Memperagakan teknik atau pengoperasian mesin seperti pekerja profesional untuk menjelaskan kiat kerja ,
- Menginstruksikan seorang siswa untuk mempraktikkan teknik atau operasi mesin, siswa, memberikan pertanyaan secara rasional kepada siswa-siswa ini tentang prestasi teknik dan mengevaluasi pekerjaan yang dilakukan oleh siswa, dan
- Menginstruksikan siswa untuk berlatih teknik atau mesin operasional, membimbing, dan proses evaluasi mengawasi pekerjaan yang dilakukan oleh siswa.

4) Merancang Tema Proyek

Peran guru adalah sebagai berikut:

- Membimbing siswa untuk membahas masalah atau tantangan yang berkembang di masyarakat,
- Membahas dan menetapkan tema tugas proyek sebagai upaya untuk memecahkan masalah dunia nyata,
- Membagi proyek tugas kelompok siswa,
- Menginstruksikan siswa untuk mendiskusikan dan apa yang menjadi mesin, alat atau komponen mesin yang akan menjadi tugas proyek sesuai dengan tema dengan tema tugas proyek yang disetujui.

5) Membuat Proposal Proyek

Peran dosen pada tahap ini adalah

- Menginstruksikan siswa untuk mengusulkan tugas proyek mereka, memberikan input dan menyetujui tugas proyek yang diusulkan siswa,
- Mengikutsertakan siswa untuk membuat tugas proyek proposal, kerangka proposal harus terdiri dari, latar belakang, tujuan, gambar kerja dan perkiraan produksi, dan
- Membimbing siswa untuk membuat proposal dan memberikan persetujuan untuk proposal siswa yang telah bertemu kriteria untuk dapat terus bekerja pada penugasan proyek.

6) Eksekusi Proyek Tugas

Peran guru pada tahap ini adalah untuk membimbing, memotivasi, mengawasi, dan mengevaluasi setiap proses kerja pada tahap proses tugas yang dilakukan oleh proyek siswa.

7) Penyajian Laporan Proyek

Pada tahap ini dosen menginstruksikan siswa untuk mempresentasikan laporan dan produk dari tugas proyek yang dicapai.

III. Pembahasan dan Hasil Penelitian

A. Pembahasan

Peningkatan Keahlian Siswa pada Mata Pelajaran Teknik Gambar Manufaktur menggunakan Project Based Learning. Dalam pelaksanaan pembelajaran siklus I didapatkan rata-rata keahlian siswa dalam kategori cukup baik, kemudian pada siklus II menjadi baik. Siklus III meningkat menjadi sangat baik. Dari siklus I ke siklus II, siswa belum terlihat perubahan dalam proses pembelajaran. Siklus III mulai terjadi peningkatan siswa dalam proses pembelajaran, terlihat dari meningkatnya keahlian dalam menggambar *Auto-CAD* dan hasil belajarnya. Pada model pembelajaran *project based learning*, siswa lebih aktif dalam bertanya dan memahami materi karena siswa nanti akan diberikan tugas yang harus disiapkan. Siswa akan terpacu dalam menyelesaikan tugasnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Moursund 1997, bahwa pembelajaran dengan menggunakan *project based learning* diantaranya dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, hal ini terlihat dari peningkatan keahlian belajar siswa dari siklus I sampai III. Selain berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran *project based learning* mampu meningkatkan keahlian belajar siswa. Peningkatan keahlian siswa dalam belajar, dibuktikan dengan peningkatan keahlian siswa dari siklus I ke siklus II dan siklus III yang telah mencapai indikator keberhasilan tindakan yang ditentukan.

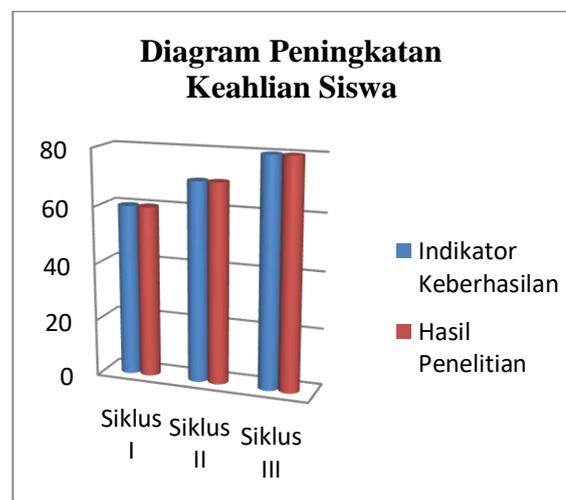
B. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang diuraikan pada tabel keahlian siswa diketahui bahwa indikator keberhasilan untuk setiap siklusnya telah tercapai dengan menandakan bahwa tindakan penerapan pembelajaran *project based learning* pada penelitian ini dapat meningkatkan keahlian belajar siswa kelas XI TPM di SMK Negeri 2 Solok pada mata pelajaran Teknik Gambar Manufaktur. Peningkatan keahlian siswa dalam belajar ini dibuktikan dari siklus I sampai siklus III, telah mencapai indikator keberhasilan tindakan yang ditentukan seperti tertera pada tabel berikut :

Tabel 3. Ketercapaian Keberhasilan Tindakan Penelitian untuk Keahlian Belajar Siswa pada Mata diklat Teknik Gambar Manufaktur.

| No | Siklus | Indikator keberhasilan tindakan (%) | Hasil Penelitian (%) | Keterangan Keberhasilan Tindakan |
|----|--------|-------------------------------------|----------------------|----------------------------------|
| 1 | I | 53 | 53.84% | Berhasil |
| 2 | II | 83 | 83.73% | Berhasil |
| 3 | III | 90 | 90.76% | Berhasil |

Diketahui bahwa indikator keberhasilan untuk setiap siklusnya telah tercapai dengan menandakan bahwa tindakan penerapan pembelajaran *Project Based Learning* pada penelitian ini dapat meningkatkan keahlian belajar siswa kelas XI TPM di SMK Negeri 2 Solok pada mata diklat Teknik Gambar Manufaktur.



Gambar 2. Diagram Peningkatan Keahlian Siswa

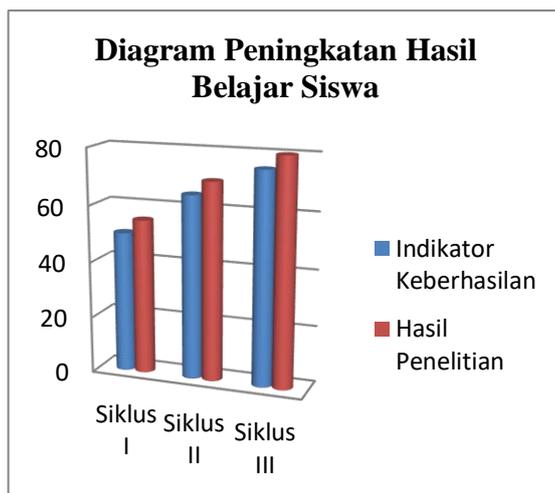
Peningkatan hasil belajar siswa pada mata diklat Teknik Gambar Manufaktur menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning*. Dari data yang telah diperoleh berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa terjadi peningkatan hasil belajar siswa yang telah mencapai nilai diatas KKM yaitu 75. Dari total 29 siswa, pada siklus I sebanyak 4 siswa dinyatakan tuntas dalam belajar dengan nilai mencapai KKM dan pada siklus II terjadi peningkatan belajar menjadi 10 orang siswa, pada siklus III siswa yang tuntas sebanyak 25 orang. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran *project based learning* mampu meningkatkan keahlian belajar siswa pada mata diklat Teknik gambar Manufaktur. Berdasarkan hasil penelitian diuraikan pada tabel hasil belajar siswa diketahui bahwa indikator keberhasilan untuk setiap siklusnya telah tercapai dengan menandakan

bahwa tindakan penerapan project based learning pada penelitian ini dapat meningkatkan keahlian belajar siswa kelas XI TPM di SMK Negeri 2 Solok pada mata diklat Teknik Gambar Manufaktur. Tabel 4.11 Ketercapaian Keberhasilan Tindakan Penelitian untuk Hasil Belajar Siswa.

Tabel 4. Ketercapaian Keberhasilan Tindakan Penelitian untuk Hasil Belajar Siswa

| N o. | Siklus | Indikator Keberhasilan Tindakan (%) | Hasil Penelitian (%) | Keterangan Keberhasilan Tindakan |
|------|--------|-------------------------------------|----------------------|----------------------------------|
| 1. | I | 50 | 55.00 | Berhasil |
| 2. | II | 60 | 70.00 | Berhasil |
| 3. | III | 75 | 80.00 | Berhasil |

Diketahui bahwa indikator keberhasilan untuk setiap siklusnya telah tercapai dengan menandakan bahwa penerapan pembelajaran project based learning pada penelitian ini dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI TPM di SMK Negeri 2 Solok pada mata diklat Teknik Gambar Manufaktur. Pada siklus III hasil belajar siswa telah mengalami peningkatan seperti yang ditunjukkan oleh diagram berikut ini :



Gambar 3. Diagram Peningkatan Hasil Belajar Siswa

Referensi:

- Ahmadi dan Supriyono. 2013. *Psikologi Belajar*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta : PT Bumi Aksara.
- Berlin Sani, 2014. "Strategi Pembelajaran didalam kelas". Alfabeta:Bandung.
- Bloom, Benyamin S. (2010). *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen (Edisi Revisi)*. Yogyakarta: Penerbit Pustaka Pelajar.
- Buck Institute for Education. 1999. *Project Based Learning*.
- Bulkia Rahim, dkk. 2018. *Validitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw pada Mata Kuliah Teori Teknik Fabrikasi*.
- Depdikbud. (2015). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 3*.
- Eka Yogaswara. 1995. *Gambar Teknik MesinSmk Jilid I*. Bandung: Armico.
- Kunandar. (2012). *Langkah Mudah Penelitian Tindakan Kelas Sebagai Pengembangan Profesi Guru*. Jakarta: RajawaliPress.
- Moursund,et.al. 1997 *Project Based Learning Vs Tradisional Instruction in the Fouth Grade Science Curriculum*.
- N Jalinus, RA Nabawi, A Mardin. 2017 *The Seven Steps of Project Based Learning Model to Enhance Productive Competences of Vocational Students*. Padang: UNP.
- N Jalinus, RA Nabawi, A Mardin. 2017 *The Seven Steps of Project Based Learning Model to Enhance Productive Competences of Vocational Students*. Padang: UNP.
- Nizwardi Jalinus.2014.*Kurikulum Pendidikan dan Kejuruan*.Padang:UNP.
- Nurzalimah Afifah.2017. Pengaruh Metode Pembelajaran Project Based Learning terhadap hasil belajar kelistrikan mesin dan Konversi Energi SMK Negeri 1 Padang. *Skripsi*. Padang:UNP.
- Oemar, Hamalik. 2012. *Manajemen Pengembangan Kurikulum* . Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Satya, Venti Eka. 2018. *Strategi Indonesia Menghadapi Industri. 4.0*. Puslit.
- Sudjana, Nana. 2010. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif dan R&D*. Bandung: Afabeta

- Thomas, J. W. Mergendoller, J. R. & Michaelson, A. (1999) *Project Based Learning: A Handbook for Middle and High School Teacher*.
- Wardiman Djojonegoro. (1998). *Pengembangan Sumber Daya Manusia Melalui SMK*. Jakarta: Jayakarta Agung Offset.
- Wena, Made. (2014). *Strategi Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Winkel, W.S. 1996. *Psikologi Pengajaran*, Jakarta: Gramedia.