

**PENINGKATAN HASIL BELAJAR MELALUI MODEL *PROJECT-BASED LEARNING*
PADA MATA PELAJARAN *COMPUTER NUMERIC CONTROL (CNC)* SISWA KELAS
XI JURUSAN TEKNIK MESIN SMK MUHAMMADIYAH 1 PADANG**

SKRIPSI

*Diajukan untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S1)
Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



OLEH

**AFRIZAL
NIM. 1302468**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2017**

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

PENINGKATAN HASIL BELAJAR MELALUI MODEL *PROJECT-BASED LEARNING*
PADA MATA PELAJARAN *COMPUTER NUMERICAL CONTROL (CNC)* SISWA
KELAS XI JURUSAN TEKNIK MESIN SMK MUHAMMADIYAH 1 PADANG

Nama : Afrizal
NIM/BP : 1302468/2013
Program studi : Pendidikan Teknik Mesin
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Padang, November 2017

Disetujui Oleh,

Pembimbing I



Dr. Ir. Arwizet K, S.T., M.T.
NIP. 19690920 199802 1 001

Pembimbing II



Drs. Irzal, M.Kes.
NIP. 19610814 199103 1 004

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Ir. Arwizet K, S.T., M.T.
NIP. 19690920 199802 1 001

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

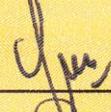
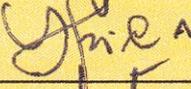
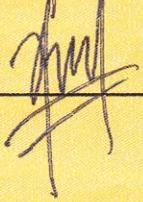
Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Skripsi
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Judul : Peningkatan Hasil Belajar Melalui Model *Project-Based Learning* Pada Mata Pelajaran *Computer Numerical Control (CNC)* Siswa Kelas XI Jurusan Teknik Mesin Smk Muhammadiyah 1 Padang

Nama : Afrizal
NIM/BP : 1302468/2013
Program studi : Pendidikan Teknik Mesin
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Padang, November 2017

Tim Penguji,

| Nama | | Tanda Tangan |
|------------|---------------------------------|--|
| Ketua | : Dr. Ir. Arwizet K, S.T., M.T. |  _____ |
| Sekretaris | : Drs. Irzal, M.Kes |  _____ |
| Anggota | : Prof. Dr. Suparno, M.Pd |  _____ |
| | Drs. Yufrizal A, M.Pd |  _____ |
| | Budi Syahri, S.Pd., M.Pd.T |  _____ |

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, November 2017
Yang menyatakan,



AFRIZAL

ABSTRAK

Afrizal, 1302468: PENINGKATAN HASIL BELAJAR MELALUI MODEL *PROJECT-BASED LEARNING* PADA MATA PELAJARAN *COMPUTER NUMERIC CONTROL* SISWA KELAS XI JURUSAN TEKNIK MESIN SMK MUHAMMADIYAH 1 PADANG.

Masalah penelitian ini adalah rendahnya hasil belajar siswa pada Mata diklat melakukan pekerjaan dengan mesin CNC dibuktikan dengan nilai semester yang diperoleh siswa yang masih di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sehingga pembelajaran CNC belum berjalan sebagaimana yang diharapkan. Penelitian bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa pada mata diklat Melakukan Pekerjaan dengan Mesin CNC setelah mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*).

Metode penelitian dengan rancangan penelitian tindakan kelas melalui 3 siklus. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI TM SMK Muhammadiyah 1 Padang tahun ajaran 2017/2018 yang berjumlah 39 siswa. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen penilaian otentik pelaksanaan (*project based learning*) berupa hasil pengetahuan dan keterampilan. Analisis data penelitian dilakukan melalui analisis deskriptif kuantitatif.

Hasil model pembelajaran berbasis proyek pada mata pelajaran CNC DASAR terdapat peningkatan prestasi belajar siswa. Pada siklus I rata-rata hasil tes 80,32 dengan 24 siswa tuntas belajar dan 15 siswa belum tuntas belajar. Pada siklus II rata-rata hasil tes meningkat menjadi 81,99 dengan 29 siswa tuntas belajar dan 10 siswa belum tuntas belajar. Kemudian pada siklus III rata-rata hasil tes kembali meningkat menjadi 85,64 dengan 37 siswa tuntas belajar dan 2 siswa belum tuntas belajar.

Kata Kunci: Model *Project Based Learning*, Peningkatan Hasil Belajar

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah 'Alamiin, puji syukur peneliti ucapkan kehadiran Allah Subhaana Wa Ta'ala karena atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang judul **“Peningkatan Hasil Belajar Melalui Model *Project Based Learning* pada Mata Pelajaran *Computer Numeric Control* (CNC) Siswa Kelas XI Jurusan Teknik Mesin SMK Muhammadiyah 1 Padang”**.

Skripsi ini bertujuan memenuhi salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Padang, untuk itu tidak lupa peneliti mengucapkan terimakasih banyak kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Ir. Arwizet K, S.T.,M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, dan sekaligus Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan bantuan dan bimbingan dalam penulisan skripsi ini.
2. Bapak Drs. Syahrul, M.Si., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Irzal, M. Kes selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bantuan dan bimbingan dalam penulisan skripsi ini.
4. Bapak Prof. Dr. Suparno, M.Pd., selaku Dosen Peninjau I yang telah menguji dan memberikan arahan dalam penyusunan skripsi ini.

5. Bapak Drs.H.Yufrizal A.M.Pd selaku Dosen Peninjau II yang telah menguji dan memberikan arahan dalam penyusunan skripsi dan sekaligus penasehat akademik.
6. Bapak Budi Syahri, S.Pd. M.Pd.T selaku Dosen Peninjau III yang telah menguji dan memberikan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh Dosen, Teknisi dan Karyawan Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
8. Seluruh anggota keluarga terutama Ayahanda dan Ibunda yang telah memotivasi dan memberikan semangat.
9. Rekan-rekan Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin khususnya keluarga besar Program Studi Pendidikan Teknik Mesin angkatan 2013 yang telah memberikan wawasan, bantuan, dorongan dan tantangan.
10. Kepada semua pihak-pihak dan rekan-rekan telah memberikan bantuan serta motivasi kepada penulis dalam penyelesaian penulisan skripsi.

Semoga bantuan yang telah diberikan menjadi amal ibadah dan diterima serta dibalas oleh Allah *Subhanahu wa ta'ala*, Aamiin. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih banyak memiliki kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis harapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi sempurnanya penulisan skripsi ini.

Padang , Oktober 2017

Afrizal

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| ABSTRAK | i |
| KATA PENGANTAR | ii |
| DAFTAR ISI | iv |
| DAFTAR TABEL | vi |
| DAFTAR GAMBAR | vii |
| DAFTAR LAMPIRAN | viii |
| BAB I. PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| B. Identifikasi Masalah | 6 |
| C. Batasan Masalah..... | 7 |
| D. Rumusan Masalah | 7 |
| E. Tujuan Penelitian..... | 7 |
| F. Manfaat Penelitian..... | 7 |
| BAB II. KAJIAN PUSTAKA | |
| A. Kajian Teori..... | 9 |
| 1. Definisi Belajar Dan Pembelajaran | 9 |
| 2. Hasil Belajar | 10 |
| 3. Metode Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> | 12 |
| 4. Langkah-langkah Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> | 14 |
| 5. Teori CNC Dasar..... | 15 |
| a. Sejarah Perkembangan Mesin CNC | 15 |
| b. Pengertian Mesin CNC TU 2A..... | 16 |
| c. Prinsip Kerja Mesin CNC TU 2A..... | 16 |
| d. Fungsi G dan M | 17 |
| e. Pemograman Mesin CNC | 18 |
| f. Struktur Program | 19 |

| | |
|---|-----------|
| B. Penelitian yang Relevan | 20 |
| C. Kerangka Konseptual | 22 |
| D. Pertanyaan Penelitian | 23 |
| BAB III. METODE PENELITIAN | |
| A. Jenis Penelitian..... | 24 |
| B. Tempat dan Waktu Penelitian | 27 |
| C. Definisi Operasional | 28 |
| D. Prosedur Penelitian | 28 |
| E. Teknik Pengumpulan Data..... | 29 |
| F. Teknik Analisis Data..... | 30 |
| G. Indikator Keberhasilan..... | 31 |
| BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | |
| A. Hasil penelitian | 32 |
| 1. Pelaksanaan Penelitian..... | 33 |
| 2. Deskripsi siklus I..... | 33 |
| 3. Deskripsi siklus II..... | 43 |
| 4. Deskripsi siklus III | 50 |
| B. Pembahasan Hasil Penelitian | 54 |
| 1. Peningkatan Prestasi Belajar pada Mata Pembelajaran CNC Dasar dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek | 54 |
| 2. Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Mata Pelajaran CNC Dasar | 56 |
| BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN | |
| A. Kesimpulan | 58 |
| B. Implikasi | 59 |
| C. Keterbatasan penelitian..... | 59 |
| D. Saran | 59 |
| DAFTAR PUSTAKA | 61 |
| LAMPIRAN..... | 62 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|---|----------------|
| 1. Persentase nilai rapor | 5 |
| 2. Format Blok untuk Mesin Bubut CNC TU 2A..... | 19 |
| 3. Jadwal Penelitian Tindakan Kelas (PTK)..... | 32 |
| 4. Hasil pengamatan pengerjaan kelompok tindakan pertama Siklus I..... | 38 |
| 5. Hasil Tes Pengetahuan Siklus I..... | 41 |
| 6. Hasil pengamatan pengerjaan kelompok tindakan pertama Siklus II..... | 46 |
| 7. Data Hasil Tes Pengetahuan | 47 |
| 8. Hasil pengamatan pengerjaan kelompok tindakan pertama Siklus III. | 52 |
| 9. Hasil Tes Pengetahuan Siklus III. | 53 |
| 10. Perbandingan aktifitas belajar siswa..... | 56 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|----------------|
| 1. Kerangka Konseptual Penelitian | 23 |
| 2. Siklus Penelitian Tindakan Kelas (PTK)..... | 25 |
| 3. Histogram peningkatan rata-rata nilai hasil tes siswa selama penelitian.. | 55 |
| 4. Pertemuan Awal Sebelum Penelitian | 104 |
| 5. Suasana Pembelajaran..... | 104 |
| 6. Suasana Belajar di Workshop | 104 |
| 7. Suasana Belajar..... | 105 |
| 8. Suasana Belajar | 105 |
| 9. Suasana Belajar | 105 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sebagai bentuk satuan pendidikan tingkat menengah bertujuan mempersiapkan lulusan yang mampu bekerja dalam berbagai bidang sesuai dengan program studi yang dibinanya. Cara khusus sekolah menengah kejuruan bertujuan untuk menyiapkan siswa agar dapat bekerja secara mandiri dan mengisi lowongan pekerjaan yang ada di dunia usaha dan dunia industri. Sebagai tenaga kerja menengah mereka diharapkan mampu mengembangkan sikap profesionalisme dalam bidangnya. Disamping itu mereka juga diharapkan mampu mengembangkan diri ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi.

Kecenderungan para guru menggunakan model pembelajaran konvensional sehingga siswa tidak bisa menuangkan kebebasan berpikirnya. Pada konteks pengetahuan, ilmu yang diberikan juga bersifat sudah baku. Biasanya dituangkan dalam buku teks dan materinya hanya itu-itu saja. Metode pengajarannya hanya seputar *listening* atau mendengarkan, mencatat dan menghafal teks. Pada saat penilaian biasanya hanya melalui ujian dengan soal pilihan ganda. Oleh karenanya, siswa tidak memiliki kebebasan untuk menuangkan pikirannya terkait soal yang diberikan. Serta tidak ada metode penilaian yang lain. Sehingga siswa tidak kreatif dalam mengungkapkan gagasan dan ide-ide mereka.

Pada saat proses pembelajaran sedang berlangsung, terlihat banyak siswa yang tidak fokus pada materi yang diajarkan oleh guru mereka. Mereka terlihat sibuk sendiri dengan kegiatan masing-masing, misalnya mengobrol dengan teman sebangku, melamun, keluar masuk kelas serta sibuk memainkan *gadget* yang mereka memiliki. Ketika guru mereka selesai menerangkan pelajaran dan memberikan tugas, mereka terlihat tidak tertarik untuk mengerjakan. Kebanyakan dari siswa hanya mencontek tugas yang diberikan oleh guru kepada teman yang pandai, tanpa mau bertanya.

Proses pembelajaran sebaiknya dilaksanakan dengan melibatkan mental siswa secara individu dengan maksimal, agar aktivitas siswa tidak sebatas mendengarkan, mencatat penjelasan dari guru dan membuat latihan seadanya dalam proses pembelajaran. Pada kegiatan pembelajaran demikian, guru cenderung hanya menuangkan ilmu pengetahuan kepada siswa tanpa adanya timbal balik dari siswa itu sendiri. Strategi pembelajaran ini dinamakan dengan strategi pembelajaran yang berpusat pada pendidik.

Menurut Rusman (2012:201-202) dalam model pembelajaran *PjBL*, guru lebih berperan sebagai fasilitator yang berfungsi sebagai jembatan penghubung kearah pemahaman yang lebih tinggi, dengan catatan siswa sendiri. Guru tidak hanya memberikan pengetahuan pada siswa, tetapi juga harus membangun pengetahuan dalam pikirannya. Siswa mempunyai kesempatan untuk mendapatkan pengalaman langsung dalam menerapkan ide-ide mereka, ini merupakan kesempatan bagi siswa untuk menemukan dan menerapkan ide-ide mereka sendiri.

Model pembelajaran *project based learnig* merupakan pendekatan, strategi atau metode pembelajaran yang berpusat pada siswa. Menurut Sani (2014:172) model pembelajaran *project based learnig* sebagai sebuah pembelajaran dengan aktifitas jangka waktu panjang yang melibatkan siswa merancang, membuat, dan menampilkan produk untuk mengatasi dunia nyata. (Thomas, dkk, 1999) dalam Wena (2014:144) berpendapat bahwa pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan siswa dalam kerja proyek. Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan definisi model pembelajaran *project based learning* adalah suatu metode pembelajaran dengan pemberian tugas-tugas berupa proyek yang melibatkan siswa secara aktif yang bertujuan untuk meningkatkan daya pikir siswa.

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 proyek atau tugas yang diberikan oleh guru dikelas. Dengan penerapan model pembelajaran *project based learning* diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada mata diklat *Computer Numerik Control* (CNC).

Hasil belajar diartikan sebagai tingkatan penguasaan yang dicapai oleh pelajar dalam mengikuti program belajar mengajar, sesuai dengan program

penilaian yang telah ditetapkan. Hasil belajar merupakan hasil kegiatan dari belajar dalam bentuk pengetahuan.

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.

Menurut Ahmadidan Supriyono (2013:78-93) terdapat 2 faktor yang mempengaruhi keberhasilan siswa dalam belajar, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal dalam pembelajaran meliputi sebab yang bersifat fisik dan sebab-sebab karena rohani. Faktor eksternal meliputi faktor orang tua, keadaan ekonomi keluarga, faktor sekolah, faktor *massmedia* dan lingkungan sosial. Lebih jauh lagi, salah satu faktor eksternal yang

mempengaruhi keberhasilan siswa dalam belajar pada faktor sekolah, yaitu metode mengajar guru.

Berdasarkan pengamatan dan pengalaman selama PLK peneliti menemukan hasil belajar CNC siswa masih sangat rendah, sehingga untuk mencapai batas standar kelulusan untuk mata diklat CNC belum bisa terwujud. Hal ini dapat diketahui dari rata-rata nilai rapor mata diklat CNC kelas XI Teknik Mesin di SMK Muhammadiyah 1 Padang seperti terdapat pada tabel berikut:

Tabel 1. Persentase Nilai Rapor Siswa Kelas XI Jurusan Teknik Mesin pada Mata Diklat CNC Di SMK Muhammadiyah 1 Padang Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2016/2017.

| Kelas | Siswa yang mendapat nilai rata-rata $\geq 75,00$ | Siswa yang mendapat nilai rata-rata $< 75,00$ |
|----------------------------|--|---|
| XI T. Mesin (32 siswa) | 40,62 % (13 siswa) | 59,37% (19 siswa) |

Sumber: Guru Mata Diklat *Computer Numeric Control* (CNC) di SMK Muhammadiyah 1 Padang

Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa sebagian siswa masih belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) pada mata diklat *Computer Numeric Control* (CNC) di SMK Muhammadiyah 1 Padang yaitu 75,00. Pada kelas XI TPM masih terdapat 19 orang yang belum mencapai kriteria ketuntasan minimum untuk mata diklat *Computer Numeric Control* (CNC).

Rendahnya hasil belajar pada mata diklat *Computer Numeric Control* (CNC) diantaranya karena masih belum bervariasinya metode pembelajaran yang digunakan guru dalam kelas, guru cenderung menjelaskan pembelajaran dan memberikan latihan. Guru belum pernah memberikan tugas ke siswa untuk membuat gambar dalam bentuk produk. mengingat bahwa mata diklat

Computer Numeric Control (CNC) ini merupakan mata diklat produktif yang proses belajar mengajar sepenuhnya dilaksanakan di dalam workshop, sehingga siswa cenderung merasa bosan dan tidak mengikuti proses dengan baik. Karena siswa SMK lebih cenderung praktek di workshop. Oleh karena itu diperlukan adanya penerapan medelpembelajaran yang bervariasi dan menuntut siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran. Mengembangkan potensi dan kemampuan yang dimiliki siswa serta dapat menemukan makna dari apa yang dipelajari. Upaya untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Peningkatan Hasil Belajar Melalui Model *Project Based Learning* Pada Mata Pelajaran *Computer Numeric Control (CNC)* Siswa Kelas XI Jurusan Teknik Mesin SMK Muhammadiyah 1 Padang”.

B. Identifikasi Masalah

Sebagaimana telah diuraikan pada latar belakang, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan pada siswa yang mengambil mata diklat *Computer Numeric Control (CNC)* di SMK Muhammadiyah 1 Padang, yaitu sebagai berikut:

1. Siswa kurang bisa memahami proses yang terjadi pada Mesin CNC dikarenakan tidak melihat proses penggunaan mesin CNC secara langsung.
2. Rendahnya hasil belajar siswa saat proses pembelajaran dikarenakan siswa berfikir setelah guru menjelaskan siswa membuat latihan kemudian pulang.
3. Siswa cenderung bosan dan tidak mengikuti proses belajar dengan baik karena mata diklat *Computer Numeric Control (CNC)* termasuk kedalam

mata diklat produktif yang proses belajar mengajar sepenuhnya di dalam workshop.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan uraian pada identifikasi masalah diatas, maka peneliti membatasi permasalahan yang akan diteliti, yaitu :Peningkatan Hasil Belajar Melalui Model Pembelajaran *Project Based Learning* Pada Mata Pelajaran *Computer Numerik Control* (CNC) Siswa Kelas XI Jurusan Teknik Mesin SMK Muhammadiyah 1 Padang .

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan rumusan masalah di atas dapat dikemukakan rumusan masalah sebagai berikut: “Apakah model *project based learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada mata diklat *Computer Numerik Control* (CNC) di SMK Muhammadiyah 1 Padang”?

E. Tujuan Penelitian

Sejalan dengan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian ini Bagaimana Peningkatan Hasil Belajar Melalui Model *Project Based Learning* Pada Mata Pelajaran *Computer Numerik Control* (CNC) Siswa Kelas XI Jurusan Teknik Mesin SMK Muhammadiyah 1 Padang.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat diantaranya:

1. Sebagai bahan masukan guru mata diklat *Computer Numerik Control* (CNC) menggunakan model *project based learning* dalam meningkatkan Hasil belajar siswa.

2. Sebagai bahan masukan bagi SMK Muhammadiyah 1 Padang untuk meningkatkan hasil belajar siswa agar dapat berkiprah di dunia industri nantinya.
3. Bagi peneliti terkhususnya di bidang pendidikan, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk penelitian lebih lanjut.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Definisi Belajar dan Pembelajaran

Istilah belajar dan pembelajaran berasal dari bahasa Inggris *learning* dan *instruction*. Sebagian besar masyarakat menganggap bahwa belajar adalah sebuah proses untuk mendapatkan pengetahuan. Pernyataan ini tidak sepenuhnya salah karena salah satu tujuan belajar adalah untuk memperoleh pengetahuan. Namun anggapan ini membuat guru hanya bertindak sebagai pengajar yang berusaha memberikan ilmu sebanyak-banyaknya tanpa memperhatikan aspek perkembangan lainnya pada diri peserta didik. Menurut Agus Suprijono (2012:3) belajar merupakan kegiatan psiko-fisik-sosio menuju perkembangan pribadi seutuhnya.

Menurut Jamil Suprihatiningrum (2016:15) menyatakan bahwa belajar merupakan proses usaha yang dilakukan individu secara sadar untuk memperoleh perubahan tingkah laku tertentu, baik yang dapat diamati secara langsung maupun yang tidak diamati secara langsung sebagai pengalaman (latihan) dalam interaksinya dalam lingkungan. Dapat dikatakan juga bahwa belajar adalah suatu aktivitas yang menghasilkan perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, keterampilan serta nilai-nilai dan sikap.

Berdasarkan pendapat para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan suatu aktivitas secara sadar oleh individu yang

melibatkan psiko-fisik-sosio kemudian menghasilkan perubahan dalam hal pengetahuan, pemahaman, keterampilan serta nilai-nilai demi perkembangan pribadi manusia seutuhnya. Sehingga guru dituntut untuk melakukan segala macam cara yang efektif agar tercapainya hasil dari pembelajaran yang diharapkan.

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KKBI), pengertian pembelajaran adalah proses, cara menjadikan orang atau makhluk hidup belajar. Pembelajaran sangat erat kaitannya dengan belajar dan mengajar, ketiganya terjadi bersama-sama.

Menurut Trianto (2009:17), pembelajaran merupakan interaksi dua arah dari seorang guru dan peserta didik, dimana antara keduanya terjadi komunikasi (transfer) yang intens dan terarah menuju target yang telah ditetapkan sebelumnya. Sedangkan menurut Rusman (2012:1), pembelajaran merupakan suatu sistem, yang terdiri atas berbagai komponen yang saling berhubungan satu sama lain. Komponen tersebut meliputi: tujuan, materi, metode, dan evaluasi. Keempat komponen tersebut harus diperhatikan oleh guru dalam memilih dan menentukan model-model pembelajaran apa yang akan digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

2. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi, dan keterampilan (Suprijono, 2012:5). Sedangkan menurut Nana Sudjana (2010:22), bahwa hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima

pengalaman belajarnya. Sementara menurut Hamalik (2012:30), hasil dan bukti bahwa seseorang telah belajar ialah terjadinya perubahantingkah laku pada seseorang yang dulunya tidak tahu menjadi tahu, yang dulunya tidak mengerti menjadi mengerti.

Benyamin Bloom (dalam Nana Sudjana, 2010:22-23) membagi hasil belajar menjadi tiga ranah, yaitu ranah kognitif (pengetahuan intelektual atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis dan evaluasi), ranah afektif (penerimaan, jawaban atau reaksi, penilaian, organisasi, dan internalisasi), dan ranah psikomotorik berkenaan dengan keterampilan dan kemampuan bertindak individu meliputi enam aspek, yaitu gerakan refleks, keterampilan gerakan dasar, kemampuan perseptual, keharmonisan atau ketepatan, gerakan keterampilan kompleks, dan gerakan ekspresif dan interpretatif. Ketiga ranah tersebut saling berhubungan, dan ketiganya harus nampak sebagai hasil belajar.

Berdasarkan pengertian dan pendapat para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah perubahan perilaku, pemahaman dan kemampuan-kemampuan yang merupakan umpan balik dari hasil pengalaman selama mengikuti proses pembelajaran. Hasil belajar menjadi usaha belajar yang telah dilakukan oleh seorang individu berupa terjadinya perubahan pola perilaku ke arah yang positif.

Hasil belajar tidak mutlak berupa nilai saja, akan tetapi dapat berupa perubahan atau peningkatan sikap, kebiasaan, pengetahuan, keuletan, ketabahan, penalaran, kedisiplinan, keterampilan dan sebagainya yang

menuju pada perubahan positif. Hasil belajar yang diharapkan tampak dalam diri siswa setelah menerima pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* pada mata pelajaran Cnc yaitu dalam aspek kognitif adanya peningkatan pemahaman siswa terhadap materi yang ditunjukkan dengan meningkatnya hasil belajar siswa dan dalam aspek afektif dan psikomotor ditunjukkan dengan meningkatnya aktivitas belajar siswa selama mengikuti proses pembelajaran.

3. Model Pembelajaran *Project Based Learning*

Model pembelajaran merupakan cara dalam penjabaran pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. Pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran kelas dengan melibatkan kerja proyek (Thomas, dkk,2014). Melalui kerja proyek kreatifitas dan motivasi siswa akan lebih meningkat. Pembelajaran berbasis proyek adalah sebuah model pembelajaran yang inovatif, dan lebih menekankan pada belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks. Fokus pembelajaran terletak pada prinsip dan konsep inti dari suatu disiplin ilmu, melibatkan siswa dalam investigasi pemecahan masalah dan tugas.

Sedangkan menurut Buck Institute for Education (1999) belajar berbasis proyek memiliki karakteristik sebagai berikut:

- a. Siswa membuat keputusan dan membuat kerangka kerja
- b. Siswa merancang proses untuk mencapai hasil
- c. Siswa bertanggungjawab untuk mendapatkan dan mengelola informasi yang dikumpulkan

- d. Siswa secara teratur melihat kembali apa yang telah mereka kerjakan
- e. Hasil akhir berupa produk dan dievaluasi kualitasnya
- f. Kelas memiliki atmosfer yang member toleransi kesalahan dan perubahan.

Menurut Moursund (1997) beberapa keuntungan Pembelajaran berbasis proyek antara lain sebagai berikut;

- a. Increased motivation. Pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan motivasi belajar siswa terbukti dari beberapa laporan penelitian tentang pembelajaran berbasis proyek yang menyatakan siswa berusaha keras untuk menyelesaikan proyek, siswa merasa lebih bergairah dalam belajar, dan keterlambatan dalam kehadiran sangat berkurang.
- b. Increased problem solving ability. Beberapa sumber mendeskripsikan bahwa lingkungan belajar pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah, membuat siswa lebih aktif dan bisa memecahkan permasalahannya.
- c. Increased collaboration. Pentingnya kerja kelompok dalam proyek memerlukan siswa mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi.
- d. Increased library research skill. Pembelajaran berbasis proyek mensyaratkan siswa harus mampu memperoleh informasi dengan cepat melalui sumber-sumber informasi, maka keterampilan siswa dalam mencari informasi akan meningkat.

- e. Increased resource management skill. Pembelajaran berbasis proyek akan memberikan pemahaman kepada siswa dalam mengorganisasikan proyek, dan membuat alokasi waktu dan sumber-sumber lain seperti perlengkapan dalam menyelesaikan tugas.

4. Langkah-Langkah Model Pembelajaran *Project Based Learning*

Penerapan pembelajaran *project based learning* memiliki beberapa tahapan langkah-langkah. Beberapa para ahli mengusulkan beberapa langkah-langkah penerapan model *project based learning* dalam Ridwan (2014: 181) sebagai berikut :

- a. Penyajian permasalahan. Permasalahan yang dibahas oleh guru merupakan seputar masalah dalam dunia nyata yang relevan dengan siswa. Permasalahan ini diajukan dalam bentuk pertanyaan. Pertanyaan awal harus memotivasi siswa agar ikut terlibat dalam permasalahan tersebut.
- b. Membuat perencanaan. Guru harus membuat perencanaan standar kompetensi yang akan dicapai dalam pembuatan proyek. Dalam hal ini, siswa dan guru terlibat aktif dalam diskusi pendapat agar dapat menyelesaikan permasalahan dalam menentukan proyek tugas.
- c. Menyusun penjadwalan. Penjadwalan pelaksanaan proyek yang telah disepakati antara guru dan siswa harus menjadi acuan dalam pembuatan proyek.
- d. Memonitor pembuatan proyek. Pelaksanaan proyek harus dimonitor oleh guru agar siswa terbantuan jika terdapat kendala-kendala saat

sedang membuat proyek. Selain guru memonitor, pihak sekolah juga memberikan fasilitas terkait proyek yang sedang dibuat oleh siswa agar proyek tersebut sesuai dengan kompetensi yang diinginkan.

- e. Melakukan penilaian. Penilaian dilakukan secara autentik oleh guru. Penilaian proyek merupakan penilaian terhadap suatu tugas yang harus diselesaikan dalam periode tertentu.
- f. Evaluasi. Tahapan evaluasi memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertukar ide atau pendapat terhadap siswa atau kelompok.

5. Teori Dasar CNC (*Computer Numerical Control*)

a. Sejarah Perkembangan Mesin CNC

Awal lahirnya mesin CNC (*Computer Numerically Controlled*) bermula dari 1952 yang dikembangkan oleh John Pearson dari institut Teknologi Massachusetts, atas nama Angkatan Udara Amerika Serikat. Semula proyek tersebut diperuntukkan untuk membuat benda kerja khusus yang rumit. Semula perangkat mesin CNC memerlukan biaya yang tinggi dan volume unit pengendali yang besar. Adanya mesin CNC didahului oleh penemuan mesin NC yang mempunyai ciri parameter sistem pengoperasian tidak dapat diubah. Sistem CNC pada awalnya menggunakan jenis perangkat keras (*hardware*) NC, dan komputer yang digunakan sebagai alat perhitungan kompensasi dan terkadang sebagai alat untuk mengedit (Wirawan Sumbodo, 2008: 402-403)

Pada tahun 1973, mesin CNC masih sangat mahal sehingga masih sedikit perusahaan yang mempunyai keberanian dalam mempelopori

investasi dalam teknologi ini. Dari tahun 1975, produksi mesin CNC mulai berkembang pesat hingga saat sekarang ini

b. Pengertian Mesin CNC

CNC adalah singkatan dari *Computer Numerically Controlled* merupakan mesin perkakas yang dilengkapi dengan sistem kontrol berbasis komputer yang mampu membaca instruksi kode N dan G yang mengatur kerja sistem peralatan mesinnya, yakni sebuah alat mekanik bertenaga mesin yang digunakan untuk membuat komponen/benda kerja (Wirawan Sumbodo, 2008:402)

Pengertian lain mesin CNC adalah suatu mesin yang proses pengoperasiannya dikendalikan oleh sistem CNC, yaitu suatu sistem kontrol yang dalam proses kerja pengontrolannya dilakukan menggunakan perintah berupa kode-kode huruf dan angka (alpha numeric code). Mesin CNC yang ada pada saat ini dibagi menjadi dua kelompok, yaitu mesin CNC 2A (*two axis*) atau yang lebih dikenal dengan mesin bubut (*lathe machine*) dan mesin CNC 3A (*3axis*) atau yang lebih dikenal dengan mesin frais (*milling machine*).

Mesin CNC TU 2A dipergunakan untuk pelatihan dasar dan pemograman dan pengoperasian CNC. Mesin CNC jenis *training unit* hanya mampu dipergunakan untuk pekerjaan-pekerjaan ringan dan bahan yang relatif lunak (Widarto, 2008:311-312)

c. Prinsip Kerja Mesin CNC Focus

Mesin bubut CNC Focus mempunyai prinsip kerja seperti halnya mesin bubut konvensional yaitu gerakan ke arah melintang dan

horizontal dengan sistem koordinat sumbu X dan Z. Prinsip kerja mesin bubut CNC Focus juga sama dengan mesin bubut konvensional yaitu benda kerja dipasang pada cekam bergerak sedangkan alat potong diam (Widarto, 2008: 312). Sedangkan sistem persumbuan dari mesin CNC Focus meliputi gerakan melintang mesin bubut adalah sumbu X, sedangkan gerakan memanjang mesin bubut adalah sumbu Z. Untuk arah gerakan pada mesin bubut diberi lambang sebagai berikut:

- 1) Sumbu X untuk arah gerakan melintang tegak lurus terhadap sumbu putar.
- 2) Sumbu Z untuk arah gerakan memanjang yang sejajar sumbu putar.

d. Fungsi G dan M

- 1) Fungsi G, meliputi:

G 00: Gerakan lurus cepat (tidak boleh menyayat)

G 01: Gerak lurus penyayatan

G 02: Gerak melengkung searah jarum jam (CW)

G 03: Gerak melengkung berlawanan arah jarum jam (CCW)

G 78: Siklus pembuatan ulir

G 81: Siklus pengeboran langsung

G 84: Siklus pembubutan memanjang

G 85: Siklus pereameran

G 86: siklus pembuatan alur

G 90: Program absolut

G 91: Program inkremental

G 92: Penetapan posisi pahat secara absolut

G 94: Spesifikasi *feed* dalam mm/menit

G 95: Spesifikasi *feed* dalam mm/putaran

2) Fungsi M, meliputi:

M 00 : Program berhenti

M 03 : *Spindle* (sumbu utama) berputar searah jarum jam (CW)

M 04 : *Spindle* (sumbu utama) berputar berlawanan arah jarum jam (CCW)

M 05 : Putaran *spindle* berhenti

M 06 : Perintah penggantian alat potong (*tool*)

M 08 : Menghidupkan *coolant*

M 09 : Mematikan *coolant*

M 17 : Perintah kembali ke program utama

M 30 : Program berakhir

M 99 : Penentuan parameter I dan K

e. Pemrograman Mesin CNC

Pemrograman adalah suatu urutan perintah yang disusun secara rinci tiap blok per blok untuk memberikan masukan mesin perkakas CNC tentang apa yang harus dikerjakan. Untuk menyusun pemrograman pada mesin CNC perlu adanya metode dan metode yang digunakan ada 2, yaitu:

1) Metode Absolut

Metode absolut adalah suatu metode pemrograman dimana titik referensinya selalu tetap yaitu satu titik/ tempat dijadikan referensi untuk semua ukuran berikutnya (Widarto, 2008:325).

2) Metode Inkremental

Metode inkremental adalah suatu metode pemrograman dimana titik referensinya selalu berubah, yaitu titik titik terakhir yang dituju menjadi titik referensi baru untuk ukuran berikutnya.

f. Struktur Program

Struktur program adalah bentuk susunan tabel tempat memasukkan program yang berupa huruf dan angka. Secara umum format blok untuk mesin bubut CNC Focus adalah sbagai berikut:

Tabel 2. Format Blok untuk Mesin Bubut CNC Focus

| N | G (M) | X (I) | Z (K) | F (L) (K) (T) | H |
|---|----------|----------|----------|------------------|---|
| | | | | | |

Dalam format blok tersebut, alamat yang ada perlu diketahui yaitu:

- 1) Alamat N menunjukkan nomor blok
- 2) Alamat G menunjukkan jenis perintah jalan pergerakan pahat
- 3) Alamat M menunjukkan jenis perintah pengatur/informasi tambahan seperti pergerakan motor, dan lain-lain
- 4) Alamat X menunjukkan koordinat X yang dituju.
- 5) Alamat I menunjukkan koordinat titik pusat lingkaran pada arah X

- 6) Alamat Z menunjukkan koordinat Z yang dituju
- 7) Alamat K menunjukkan koordinat titik pusat lingkaran pada arah Z.
- 8) Alamat F menunjukkan besarnya kecepatan gerak pahat (*feeding*)
- 9) Alamat L menunjukkan pada blok mana fungsi G25 (sub rutin) dan G 27 (perintah melompat) berlaku.
- 10) Alamat K menunjukkan kisar ulir pada pembuatan ulir.
- 11) Alamat T menunjukkan jumlah langkah ayunan *resolver* pahat pada fungsi M06
- 12) Alamat H menunjukkan informasi tentang pembagian pemotongan, lebar pahat, dan keluaran untuk fungsi G dan M tertentu.

B. Penelitian yang Relevan

1. Sugiartawan Bayu Permana dkk (2015) melakukan penelitian tentang penerapan model *project based learning* untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada pelajaran penerapan rangkaian elektronika kelas XI TAV 1 di SMK N 3 Singaraja. Hasil penelitian ini terdiri dari dua siklus yang menunjukkan bahwa terjadi peningkatan ketuntasan klasikal dari pretest sebesar 59% dengan rata-rata 70.4, meningkat pada siklus 1 sebesar 72% dengan rata-rata 75.07, dan meningkat pada siklus 11 sebesar 88% dengan rata-rata 76.13. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan model *project based learning* dapat meningkatkan hasil belajar penerapan rangkaian elektronika pada siswa kelas XI TAV 1 SMK N 3 Singaraja.
2. Triana Kartika Santi (2011) melakukan penelitian tentang pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) untuk meningkatkan pemahaman

mata kuliah fisiologi tumbuhan menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar siswa. Hal ini dapat dilihat dari ketuntasan klasikal siswa dimana pada siklus I ketuntasan 68,12% dan pada siklus II 70,20%, pada siklus III 80,25%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *project based learning* dapat meningkatkan pemahaman mata kuliah fisiologi tumbuhan FKIP Universitas Sebelas Maret.

3. Dian Dwi Saputra (2013) melakukan penelitian tentang Penerapan Metode Pembelajaran *Project Based Learning (PBL)* untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Kompetensi *Computerised Aided Design (CAD)* dengan *Software Inventor* Siswa Kelas XI Teknik Pemesinan di SMK Negeri 2 Klaten. Hasil observasi pada proses pembelajaran siklus I dan siklus II menunjukkan bahwa keaktifan ranah afektif siswa mengalami peningkatan pada rerata persentase skor siswa, yaitu dari 67,34% pada akhir siklus I menjadi 75,61% pada akhir siklus II. Keaktifan ranah afektif siswa juga mengalami peningkatan pada rerata persentase skor siswa, yaitu dari 70,17% pada akhir siklus I menjadi 80,09% pada akhir siklus II. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan model *Project Based Learning* dapat meningkatkan prestasi belajar CAD dengan *Software Inventor* Siswa Kelas XI Teknik Pemesinan di SMKN 2 Klaten.
4. Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning (PBL)* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XII Teknik Otomotif pada Mata Pelajaran Transmisi Otomatis Mobil. Berdasarkan hasil tes yang dilakukan setelah akhir siklus II diperoleh nilai rata-rata sebesar 81,8 dan ketuntasan

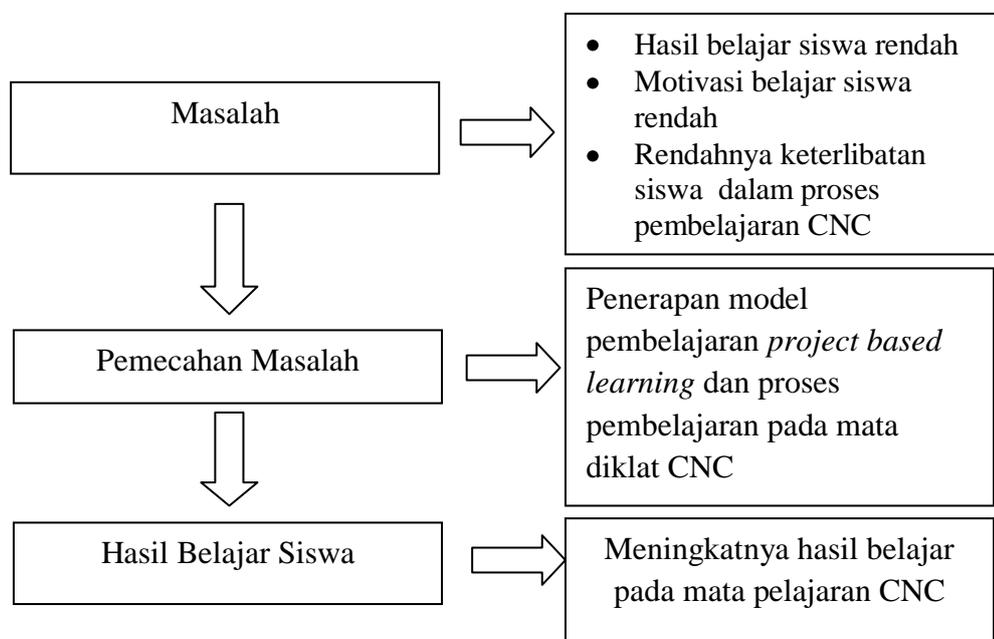
belajar sebesar 90,63% pada siklus ini terdapat 29 siswa yang tuntas belajar dan 3 siswa yang belum tuntas belajar. Peningkatan nilai rata-rata kelas siklus I dan siklus II sebesar 13,6. Ketuntasan belajar juga mengalami peningkatan dari 34,38% pada siklus I menjadi sebesar 90,63% pada siklus II, dengan peningkatan prosentase sebesar 56,25%. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa ada peningkatan hasil belajar dengan model pembelajaran *Project Based Learning* pada siswa kelas XII Teknik Mekanik Otomotif 1 (TMO1) pada mata pelajaran Pemeliharaan Sistem Transmisi Otomatis (PSTO), di SMK Muhammadiyah 1 Muntilan, Kabupaten Magelang.

5. Daniel Fifaldi Nando (2013) melakukan penelitian tentang penerapan *project based learning* berbasis GRASPS untuk meningkatkan hasil belajar mata diklat mesin bubut untuk menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar siswa. Hal ini dapat dilihat dari ketuntasan klasikal siswa dimana pada siklus I ketuntasan 67,74% dan pada siklus II 74,2%, pada siklus III 90,77%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *project based learning* berbasis GRASPS meningkatkan hasil belajar mata diklat mesin bubut Universitas Negeri Padang.

C. Kerangka Konseptual

Proses pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran PBL diduga dapat meningkatkan peran serta siswa, sebab dalam pelaksanaannya siswa dilibatkan secara langsung, mulai dari perencanaan, baik dalam menentukan topik pengerjaan perencanaan dari sebuah penugasan. Metode

pembelajaran ini menuntut para siswa untuk memiliki rasa tanggung jawab dan rasa ingin mengetahui tentang penugasan yang diberikan pada saat proses pembelajaran untuk menambah keterampilan siswa. Dengan demikian, siswa dituntut untuk selalu aktif dan selalu memiliki rasa ingin tahu terhadap penugasan yang telah diberikan dalam proses pembelajaran sehingga tercipta proses belajar yang bermakna bagi siswa dan siswa termotivasi untuk belajar sehingga akan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Alur pemikiran secara singkat mengenai konsep penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Konseptual Penelitian

D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan uraian landasan teori dan kerangka berfikir di atas, maka dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut: “Apakah model *project based learning* dapat meningkat hasil belajar siswa pada mata pelajaran CNC ?.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan permasalahan, hasil penelitian, dan pembahasan dalam penelitian tindakan kelas ini, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Setelah diterapkan model pembelajaran berbasis proyek pada mata pelajaran CNC DASAR terdapat peningkatan prestasi belajar siswa. Pada siklus I rata-rata hasil tes 80,32 dengan 24 siswa tuntas belajar dan 15 siswa belum tuntas belajar. Pada siklus II rata-rata hasil tes meningkat menjadi 81,99 dengan 29 siswa tuntas belajar dan 10 siswa belum tuntas belajar. Kemudian pada siklus III rata-rata hasil tes kembali meningkat menjadi 85,64 dengan 37 siswa tuntas belajar dan 2 siswa belum tuntas belajar.
2. Berdasarkan hasil observasi dan refleksi selama penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek dapat diterapkan dengan baik pada mata pelajaran CNC Dasar Kelas Xi Jurusan Teknik Mesin Smk Muhammadiyah 1 Padang. Hal tersebut dapat dilihat dari jumlah siswa yang tuntas belajar dan kegiatan pembelajaran dalam kelas yaitu aktifitas siswa bertanya, mengungkapkan pendapat terhadap materi, mencari sumber informasi, berdiskusi dengan kelompok, membuat langkah kerja program cnc, dan siswa mengungkapkan hasil pembuatan program CNC. Kegiatan pembelajaran yang menjadi lebih aktif berdampak pada peningkatan prestasi belajar siswa.

B. Implikasi

Implikasi yang terjadi dalam penelitian diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Penerapan pembelajaran berbasis proyek berimplikasi pada proses pembelajaran yang lebih runtut dan teratur.
2. Penerapan pembelajaran berbasis proyek berimplikasi pada proses pembelajaran yang lebih inter aktif antara peserta didik maupun dengan guru.
3. Pembelajaran yang runtut dan teratur serta suasana kelas yang lebih interaktif berimplikasi pada pemahaman peserta didik materi CNC Dasar. Implikasi ini terwujud dengan hasil tes yang baik dimana jumlah siswa yang tuntas belajar meningkat. Hal tersebut menunjukkan prestasi belajar siswa meningkat.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian yang dilaksanakan ini memiliki keterbatasan antara lain:

1. Keterbatasan waktu dan dana sehingga proyek yang dikerjakan tidak sampai pengerjaan pada mesin cnc.
2. Pengambilan data hanya sampai hasil tugas proyek belum sampai informasi yang lebih detail.

D. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan, dan kesimpulan yang telah dipaparkan sebelumnya, maka terdapat saran sebagai berikut:

1. Untuk pengajar, penerapan model pembelajaran berbasis proyek pada mata pelajaran CNC Dasar masih perlu melakukan penyesuaian dari segi waktu, sumber belajar, dan prosesnya agar hasil yang didapat lebih optimal.
2. Pemberian motivasi kepada siswa sangat penting untuk menumbuhkan sikap aktif pada siswa.
3. Untuk peneliti selanjutnya, berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai acuan pada penelitian-penelitian selanjutnya.