

PENERAPAN ASESMEN KINERJA BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN AKTIFITAS DAN HASIL BELAJAR PENGELASAN SISWA KELAS X SMKN 1 SUMBAR

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S1) Pada Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Padang



**SALAMUDDIN AHMAD
NIM. 1302488/2013**

**PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI
PENERAPAN ASESMEN KINERJA BERBASIS *PROJECT BASED*
***LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN AKTIFITAS DAN HASIL**
BELAJAR PENGELOSAN SISWA KELAS X SMK N SUMBAR

Oleh

Nama : Salamuddin Ahmad
NIM/TM : 1302488/2013
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Padang , Mei 2019

Disetujui Oleh
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Pembimbing I


Dr. Ambiyar, M.Pd.
NIP:19550213 198103 1 003

Pembimbing II


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

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
Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Judul : PENERAPAN ASESMEN KINERJA BERBASIS
PROJECT BASED LEARNING UNTUK
MENINGKATKAN AKTIFITAS DAN HASIL
BELAJAR PENGELASAN SISWA SMKN 1 SUMBAR

Nama : Salamuddin Ahmad

NIM/BP : 130488 / 2013

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Padang, Mei 2019

Tim Penguji

Nama DosenPenguji

TandaTangan

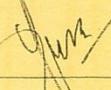
1. Dr. Ambiyar, M. Pd. :

1. 

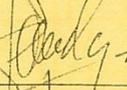
2. Arwizet K, S.T., M.T. :

2. 

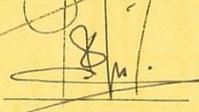
3. Prof. Dr. Suparno, M.Pd.

3. 

4. Drs. Darmawi, M.Pd.

4. 

5. Drs. Jasman, M.Kes.

5. 

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan 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, 21 Februari 2019



ABSTRAK

Salamuddin Ahmad. 2019. “Penerapan Asesmen Kinerja Berbasis *Project Based Learning* untuk Meningkatkan Aktifitas dan Hasil Belajar Pengelasan Siswa Kelas X SMK N Sumbar”. *Skripsi*. Padang: Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Berdasarkan survei peneliti, dalam proses pembelajaran banyak siswa yang pasif, melamun, bermain *hand phone*, ribut, dan sibuk sendiri dengan kegiatannya. Dari total 25 siswa hanya 10 siswa yang tuntas hasil belajarnya. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar pengelasan siswa Kelas X SMKN 1 Sumbar melalui penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning*.

Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (*Classroom Action Research*), dimana peneliti bertindak sebagai guru yang melakukan tindakan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2019. Penelitian ini terdiri dari dua siklus yang masing-masing terdiri dari dua kali pertemuan. Data dikumpulkan menggunakan lembar observasi untuk melihat perubahan aktivitas belajar siswa setiap siklusnya dan untuk mengukur data hasil belajar siswa digunakan tes.

Berdasarkan hasil pengamatan, rata-rata aktivitas siswa kelas X SMKN 1 Sumbar pada pertemuan pertama siklus I adalah 43.57%, pada pertemuan kedua 56.00%. jumlah rata-rata siklus 1 adalah 49,79%. Pada siklus II pertemuan pertama rata-rata aktivitas siswa 76.57%, dan pertemuan kedua siklus II 86.86%, dan jumlah rata rata pada siklus II adalah 81.71%. hasil belajar juga mengalami peningkatan ketuntasan secara klasikal. Pada siklus I ketuntasan klasikal adalah 69.35% dengan 18 siswa tuntas dan pada siklus II adalah 86.3% dengan 25 siswa tuntas. Penggunaan model pembelajaran PjBL dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa pada mata diklat Teknik Dasar Las di kelas X Tenik Pengelasan SMKN 1 Sumbar.

Kata Kunci : Aktifitas, Hasil Belajar, Asesmen Kinerja, *Project Based Learning*, Pengetahuan Dasar Teknik Mesin.

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah Subhaanahu Wa Ta'ala yang telah senantiasa melimpahkan rahmat, hidayah beserta karunia sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Penerapan Asesmen Kinerja Berbasis *Project Based Learning* untuk Meningkatkan Aktifitas dan Hasil Belajar Pengelasan Siswa SMKN 1 SUMBAR”** Shalawat dan salam semoga selalu dilimpahkan Allah Subhaanahu Wa Ta'ala kepada junjungan umat islam sedunia yakni Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari zaman jahiliyah menuju zaman yang penuh ilmu pengetahuan

Skripsi ini bertujuan untuk mengetahui penerapan Asesmen Kinerja Berbasis *Project Based Learning* untuk meningkatkan Aktifitas siswa dan Hasil Belajar Siswa pada mata pelajaran Teknik Dasar Las Kelas X Teknik Pengelasan di SMK Negeri 1 Sumbar”. Selama penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan dan perhatian dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ambiyar M.Pd. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ir. Arwizet K,S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing II dan juga ketua jurusan Teknik Mesin FT, yang telah memberikan bimbingan dan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. Suparno, M.Pd. selaku dosen penguji I
4. Bapak Drs. Darmawi, M.Pd. selaku dosen penguji II
5. Bapak Drs. Jasman, M.Kes. selaku dosen penguji III
6. Bapak Drs. Syahrul M.Si. selaku sekretaris jurusan.
7. Seluruh dosen beserta staf dan karyawan di Jurusan Teknik Mesin FT UNP
8. Ayah dan Ibunda beserta keluarga yang telah memberikan dorongan, semangat, nasehat dan do'a tanpa henti dalam menyelesaikan studi ini.
9. Sahabat saya Irfan Suryadi yang baru saja diwisuda (pengangguran) yang senantiasa menemani dalam pembuatan skripsi ini.
10. Terimakasih kepada saudari Nurul Afifah Ramadhana selaku kawan dan wakil ketua periode 2017/2018 di organisasi UKKES UNP yang selalu memotivasi dan membantu dalam penyelesaian Skripsi.
11. Kawan satu jurusan dan satu angkatan di mesin yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu yang selalu mengingatkan untuk cepat wisuda.

12. Kepada sosok wanita yang bernama Azka Rabsandini yang selalu kasih semangat dan mengingatkan setiap harinya dan setia menemani begadang demi mendukung penyelesaian Skripsi.
13. Inda lupa tu dongan-dongan sakampung, Agus (copati ma bos so pulkam kita), Mamen (ulang ko masibuk tu bos margandak), bg Dayat (kurangi ma jolo di *cathering* bang)
14. Seluruh rekan-rekan di kos yang terus memotivasi dalam penyelesaian studi, meskipun nada mengejek.
15. Rekan-rekan dan adik-adik Unit Kegiatan Kesenian Universitas Negeri Padang, terkhusus angkatan 25 yang tak pernah ketinggalan support untuk skripsi ini.
16. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah memberikan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga bantuan, bimbingan dan perhatian yang diberikan kepada penulis selama penulisan skripsi ini menjadi amal ibadah di sisi Allah *subhanu wata'ala* dan dibalas dengan pahala yang berlipat ganda, amin.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini banyak terdapat kekurangan mengingat keterbatasan pengetahuan penulis dan hambatan-hambatan yang dialami dalam memperoleh sumber dan bahan penelitian. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan skripsi ini.

Padang, Februari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN	i
SURAT PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Penelitian.....	8
F. Manfaat Penelitian	8
BAB II. PEMBAHASAN	11
A. Konsep Teoritis.....	11
1. Asesmen Kinerja.....	11
2. Aktifitas Belajar	15
3. Hasil Belajar	18
4. Pengelasan	21

5. <i>Project Based Learning</i>	34
B. Penelitian yang Relevan	44
C. Kerangka Konseptual	46
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	48
A. Desain Penelitian	48
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	50
C. Definisi Operasional Variabel	50
D. Subjek Penelitian	51
E. Prosedur Penelitian	52
F. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data	54
G. Indikator Keberhasilan	61
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	62
A. Hasil Penelitian	62
1. Tindakan Siklus I	62
a. Tahap Perencanaan.....	62
b. Tahap Pelaksanaan... ..	63
c. Tahap Observasi... ..	69
1). Aktifitas Belajar Siswa.....	71
2). Hasil Belajar Siswa	72
d. Tahap Refleksi.....	74
2. Tindakan Siklus II	76
a. Tahap Perencanaan.....	76
b. Tahap Pelaksanaan... ..	77

c. Tahap Observasi.....	83
1). Aktifitas Belajar Siswa.....	84
2). Hasil Belajar Siswa	85
d. Tahap Refleksi.....	88
B. Pembahasan.....	89
a. Pembahasan Siklus I.....	89
b. Pembahasan Siklus II	91
BAB V PENUTUP.....	94
A. Kesimpulan.....	94
B. Saran.....	94
DAFTAR PUATAKA	96

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Daerah Hasil Pengelasan (Timing, 1992).....	23
2. Pengelasan SMAW (Wryosumarto, 1996).....	25
3. Mesin Las AC (Bitoro, 2000).....	28
4. Mesin Las Arus DC (Bintoro, 2000).....	29
5. Jenis-Jenis Sambungan Las	32
6. Kerangka Konseptual Penelitian	47
7. Siklus Penelitian Tindakan Kelas.....	53
8. Grafik Frekuensi Aktifitas Belajar Siswa pada Siklus I.....	72
9. Grafik Frekuensi Aktifitas Belajar Siswa pada Siklus II.....	85
10. Grafik Frekuensi Aktifitas Belajar Siswa pada Siklus II	92
11. Grafik Frekuensi Hasil Belajar Siswa pada Siklus I dan II.....	93

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kelebihan Mesin las AC dan DC (Bitoro, 2000)	30
2. Jumlah Siswa SMK Negeri 1 Sumbar	52
3. Kisi-Kisi Lembar Observasi Aktifitas Siswa	54
4. Kisi-Kisi Soal Pelajaran Teknik Dasar Las	56
5. Kriteria untuk Keaktifan Siswa	59
6. Pengelompokan Nilai	61
7. Distribusi Tabel Aktifitas Belajar Siswa pada Pertemuan I Siklus I.....	66
8. Distribusi Tabel Aktifitas Belajar Siswa pada Pertemuan II Siklus I	69
9. Distribusi Tabel Hasil Belajar Siswa pada Siklus I.....	73
10. Distribusi Tabel Aktifitas Belajar Siswa pada Pertemuan I Siklus II	80
11. Distribusi Tabel Aktifitas Belajar Siswa pada Pertemuan II Siklus II.....	83
12. Distribusi Tabel Hasil Belajar Siswa pada Siklus II	86
13. Refleksi Siklus I dan Silus II	93

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus Mata Diklat Teknik Dasar Las.....	100
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	102
3. Hasil Pengamatan Aktifitas Siswa Siklus I dan Siklus II.....	112
4. Soal Tes Belajar Siswa Siklus I.....	113
5. Soal tes Belajar Siswa Siklus II.....	117
6. Hasil Belajar Siswa Siklus I dan Siklus II.....	121
7. Dokumentasi Penelitian.....	122
8. Perangkat ajar <i>Flow Chart</i>	125
9. Surat Izin Melakukan Penelitian dari Fakltas Teknik UNP	127
10. Surat Izin Melakukan Penelitian dari Dinas Pendidikan Kota Padang	128
11. Surat Izin Melakukan Penelitian dari Sekolah	129
12. Surat Keterangan Telah Selesai Melaksanakan Penelitian dari Sekolah.....	130
13. Lembar Konsultasi	131

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sekolah Menengah Kejuruan merupakan salah satu subsistem dari sistem pendidikan nasional. Sekolah Menengah Kejuruan menyelenggarakan program pendidikan untuk beberapa jenis lapangan kerja. Sekolah Menengah Kejuruan merupakan lembaga pendidikan yang bertujuan untuk meningkatkan kecerdasan pengetahuan, kepribadian, akhlak mulia, serta keterampilan untuk hidup mandiri dan mengikuti pendidikan lebih lanjut ke tingkat yang lebih tinggi. Untuk mencapai tujuan tersebut pemerintah dan lembaga terkait merancang sebuah pelaksanaan pembelajaran yang mengacu kepada terciptanya kurikulum yang terstruktur dalam rangka pencapaian tujuan di atas. Perubahan-perubahan terhadap kurikulum terus dilakukan yang hingga saat ini sudah menjadi sebuah kurikulum yang lebih sempurna yaitu kurikulum 2013 (K13)

Pada kurikulum diatas dapat diamati rancangan pembelajaran untuk mata pelajaran kejuruan diprogram studi teknik las mengaitkan antara pembelajaran teori, praktek mata diklat dan praktek industri. Dalam pembagian waktu juga diatur durasi waktu pembelajaran praktek jauh lebih banyak dari pembelajaran teori. Hal ini menjelaskan bahwa praktek merupakan suatu strategi atau cara untuk mendapatkan keahlian tertentu, dengan artian bahwa setiap siswa

selesai mempelajari teori maka harus mengikuti kegiatan praktek sesuai mata diklat pengetahuan dasar teknik mesin.

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam menentukan dan melaksanakan kegiatan praktek menurut Sutomo (2001) adalah:

- 1) Praktek merupakan komponen penting dalam proses pembelajaran yang perlu diadakan untuk mencapai tujuan pembelajaran.
- 2) Praktek dikembangkan berdasarkan hasil identifikasi kompetensi lulusan diharapkan.
- 3) Pada umumnya, praktek memerlukan sarana dan prasarana, biaya, waktu yang relatif lama oleh sebab itu harus dirancang secara efektif dan efisien.

Berdasarkan pendapat tentang tujuan pendidikan SMK di atas, siswa SMK diharapkan mempunyai kemampuan praktek yang memadai, baik secara praktek maupun secara teori. Termasuk siswa SMK yang mengambil bidang keahlian teknik las diharuskan mempunyai kemampuan dalam keterampilan praktek. Hal ini sangat penting karena setelah lulusan SMK bidang keahlian teknik las dituntut untuk dapat melaksanakan kegiatan yang lebih bersifat praktek. Seperti pembuatan jalur las, pembuatan kampu, dan praktek-praktek lain.

Pembelajaran praktek dapat memberikan keterampilan psikomotor kepada siswa, sehingga dapat dijadikan bekal setelah tamat sekolah. Untuk memperoleh yang demikian tentu membutuhkan usaha yang maksimal dari semua pihak, termasuk ketua program studi, misalnya dalam penyusunan program kurikulum harusnya sesuai dengan tuntutan dunia kerja dan industri atau memberikan

keterampilan kepada siswa untuk membuka lapangan kerja sendiri sesuai dengan kemampuan praktek yang dimilikinya.

Kenyataan di lapangan, tidak semua mata diklat kejuruan memiliki sarana dan prasarana yang memadai untuk dapat mengaplikasikan tuntutan kurikulum tersebut bahkan sarana dan prasarana yang ada tidak dimanfaatkan secara efektif oleh siswa. Pembelajaran yang digunakan di sekolah saat ini kurang menarik minat siswa untuk aktif dalam mengikuti proses pembelajaran dilihat dari sistem belajar dan fasilitas yang di sediakan sekolah. Maka untuk menciptakan situasi pembelajaran yang menunjang perkembangan siswa dan menumbuhkan semangat siswa dalam melaksanakan praktek di mana hal ini tidak terlepas dari bagaimana pelaksanaan kegiatan praktek di *workshop* dan menyediakan perlengkapan belajar yang memadai atau menyediakan media pembelajaran yang menarik .

Pada pelaksanaan praktek di *workshop*, ada indikasi bahwa hal-hal tersebut di atas belum terlaksana dengan baik terhadap pelaksanaan praktek pengelasan jurusan teknik las di SMK Negeri 1 SUMBAR, akibatnya minat siswa untuk melaksanakan praktek sangat rendah.

Hal ini diduga disebabkan oleh banyak hal, di antaranya dalam media pembelajaran yang diterapkan oleh guru mata pelajaran belum tepat, yaitu cara mengajar yang secara langsung membuat bosan para siswa untuk mengikuti proses belajar mengajar. Maka dari itu menggunakan assesmen kinerja berbasis *Project Based Learning* diharapkan akan mengubah semangat belajar siswa

dalam kelas dan peran guru juga sangat penting untuk kelangsungan belajar siswa, dengan kreativitas guru menggunakan sistem belajar ini akan menumbuhkan semangat siswa untuk aktif dalam pembelajaran, hal ini terjadi karena terdapat beberapa job dikerjakan dengan sistem gotong royong.

Asesmen atau penilaian merupakan proses untuk mendapatkan informasi mengenai apa saja yang telah dipelajari oleh siswa dan bagaimana tingkat keberhasilan siswa mempelajarinya (Abidin, 2014). Tingkat keberhasilan atau hasil pembelajaran ini akan menjadi bahan pengambilan keputusan untuk memperbaiki proses belajar.

Asesmen dilakukan untuk memberikan gambaran mengenai hasil belajar peserta didik dalam mencapai sebuah kompetensi dasar (Uno dan Koni, 2012). Penilaian hasil belajar peserta didik dalam kurikulum 2013 mencakup kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Penilaian hasil belajar pada kompetensi keterampilan dapat menggunakan asesmen kinerja (Tim Penyusun, 2014). Instrumen asesmen kinerja yang digunakan dalam mengukur kemampuan siswa pada suatu indikator harus dilengkapi dengan rubrik (Susila, 2012).

Rubrik yang digunakan harus melalui validitas dan dua realibilitas dalam menilai kompetensi keterampilan harus didasarkan pada data yang bersesuaian dengan pelaksanaan asesmen kinerja (Sudrajad, 2011). Pelaksanaan asesmen kinerja laboratorium harus dilaksanakan secara efektif, karena terdapat tuntutan dalam kompetensi hasil belajar siswa yaitu berupa nilai praktek yang diperoleh dari kegiatan praktikum (Susila, 2012).

Praktikum merupakan salah satu proses pembelajaran yang dilakukan untuk memperoleh pengetahuan dengan eksperimen yang umumnya dilakukan di laboratorium. Sehubungan dengan itu maka pendidik harus membuat perangkat mengenai penilaian pada aspek keterampilan atau instrumen asesmen kinerja yang sesuai dengan materi yang disampaikan dan kondisi dalam proses pembelajaran agar dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas ketercapaian kompetensi lulusan (Uno dan Koni 2012).

Menurut pengamatan selama di lapangan sebagian besar guru belum membuat instrumen asesmen kinerja dan keterlaksanaan asesmen kinerja masih jarang dilakukan.

Asesmen kinerja merupakan salah satu alternatif penilaian terhadap perolehan, penerapan, pengetahuan dan keterampilan yang menunjukkan kemampuan siswa dalam proses dengan mengacu pada standar tertentu Asesmen kinerja dilakukan dengan cara mengamati kegiatan peserta didik dalam melakukan sesuatu.

Asesmen kinerja dilaksanakan menggunakan instrumen penilaian. Instrumen penilaian adalah alat yang digunakan untuk menilai peserta didik dalam mencapai pembelajaran (Tim Penyusun, 2014)

Instrumen yang digunakan dalam penilaian ini dapat menggunakan tes tertulis, tes lisan, identifikasi, praktek, dan menggunakan daftar centang atau skala penilaian.

Berdasarkan uraian di atas, begitu banyaknya permasalahan yang ada pada pembelajaran praktek pengelasan, peneliti tertarik mencari data dan informasi sehubungan dengan penerapan sistem belajar menggunakan sistem Assesmen kinerja berbasis *Project Based Learning*. Penulis sangat tertarik untuk melakukan penelitian diprogram studi teknik las maka penelitian ini diberi judul **“Penerapan Assesmen Kinerja Berbasis *Project Based Learning* Untuk meningkatkan Aktifitas dan Hasil Belajar Pengelasan Siswa Kelas X SMKN 1 SUMBAR”**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah yang menghambat jalannya proses pembelajaran yaitu sebagai berikut:

- 1) Model pembelajaran yang digunakan guru cenderung bersifat *teacher centered* atau terpusat kepada guru yang mendominasi seluruh kegiatan pembelajaran.
- 2) Siswa kurang aktif dan kurang perhatian dalam proses pembelajaran, terlihat pada sikap siswa yang muncul seperti melamun, bermain *hand phone*, keluar kelas, ribut, dan sibuk sendiri dengan kegiatannya.
- 3) Siswa kurang dilibatkan dalam proses belajar mengajar sehingga daya serap siswa terhadap materi ajar rendah menyebabkan hasil belajar siswa pada mata diklat Pengetahuan Dasar Teknik Mesin masih di bawah KKM.

- 4) Belum terbiasanya siswa belajar kelompok ketika proses pembelajaran berlangsung.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas maka pembatasan masalah yang didapatkan yaitu :

- 1) Peningkatan aktifitas dan hasil belajar siswa kelas X Teknik Las di SMK Negeri 1 Sumbar melalui penerapan asesmen kinerja berbasis *Project Based Learning*.
- 2) Mata pelajaran yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Mata Pelajaran Teknik Dasar Pengelasan.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah di atas, maka dapat dikemukakan rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Apakah penerapan asesmen kinerja berbasis *Project Based Learning* dapat meningkatkan aktifitas dan hasil belajar siswa kelas X Teknik Las di SMK Negeri 1 Sumbar pada Mata Pelajaran Pengetahuan Dasar Teknik Mesin?
- 2) Apakah penerapan asesmen kinerja berbasis *Project Based Learning* dapat meningkatkan aktifitas dan hasil belajar siswa kelas X Teknik Las di SMK Negeri 1 Sumbar pada Mata Pelajaran Pengetahuan Dasar Teknik Mesin?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah seperti berikut:

- 1) Dengan penerapan asesmen kinerja berbasis *project Based learning* dapat meningkatkan aktifitas belajar siswa kelas X Tekik Las di SMK N 1 Sumbar pada Mata Pelajaran Pengetahuan Dasar Teknik Masin.
- 2) Penerapan asesmen kinerja *Project Based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas X Tekik Las di SMK Negeri 1 Sumbar pada Mata Pembelajaran Pengetahuan Dasar Teknik Masin.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dalam pengembangan asesmen kinerja ini menurut Uno dan Koni (2012) diantaranya sebagai berikut :

- 1) Bagi Peserta Didik

Penggunaan instrumen asesmen kinerja berbasis *Project Based Learning* diharapkan dapat memberikan motivasi lebih untuk peserta didik dalam mengikuti pembelajaran pengelasan dan melatih keterampilan proses berpikir dan aplikatif siswa terhadap percobaan praktikum pengelasan. Siswa yang melakukan kinerja ketika dilakukan penilaian akan memperlihatkan kinerjanya dengan lebih baik karena siswa merasa kinerja yang dilakukan seperti ada penghargaan yang lebih berarti.

2) Bagi Guru

Pengembangan instrumen asesmen kinerja berbasis *Project Based Learning* dapat digunakan sebagai alat ukur yang lebih efektif dalam penilaian praktikum siswa sehingga penilaian terhadap pembelajaran dan praktikum pengelasan dapat lebih terarah dan menyeluruh (produk dan proses). Instrumen asesmen kinerja berbasis *Project Based Learning* ini juga dapat dijadikan referensi bagi guru dalam menyusun dan mengembangkan instrumen asesmen kinerja yang lebih baik untuk penilaian pembelajaran pengelasan.

3) Bagi Peneliti

Bagi peneliti untuk mengetahui cara mengembangkan instrumen asesmen kinerja berbasis *Project Based Learning* sehingga dapat dikembangkan lebih lanjut lagi di kemudian hari. Pengembangan instrumen asesmen kinerja berbasis *Project Based Learning* ini juga dapat dijadikan sebagai referensi bagi peneliti lain dalam melakukan asesmen kepada siswa ketika melakukan kegiatan untuk kerja.

4) Bagi Sekolah

Memberikan pandangan baru dalam sistem penilaian dan menjadi suatu sumbangan pemikiran dalam meningkatkan mutu pendidikan terutama dalam pembelajaran teknik pengelasan di sekolah. Hal tersebut karena dengan adanya pengembangan instrumen asesmen kinerja berbasis *Project Based Learning*, guru tidak merasa kesulitan untuk melakukan penilaian kinerja

siswa. Selain itu, dapat dijadikan sebagai bahan referensi bagi sekolah dalam pengembangan instrumen asesmen kinerja yang lebih baik untuk diterapkan dalam sistem penilaian kinerja siswa atau penilaian-penilaian lain seperti diskusi atau presentasi.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Konsep Teoritis

1. Asesmen Kinerja

a. Pengertian Asesmen Kinerja

Asesmen kinerja yaitu penelitian terhadap proses perolehan penerapan pengetahuan dan keterampilan melalui proses pembelajaran yang menunjukkan kemampuan siswa dalam proses dan produk. Asesmen kinerja adalah suatu prosedur yang menggunakan berbagai bentuk tugas-tugas untuk memperoleh informasi tentang apa dan sejauh mana yang telah dilakukan suatu program. Pemantauan didasarkan pada kinerja (*performance*) yang ditunjukkan dalam menyelesaikan suatu tugas atau permasalahan yang diberikan.

Hasil yang diberikan atau yang diperoleh merupakan suatu hasil dari unjuk kerja tersebut. Asesmen adalah penelusuran produk dalam proses. Artinya, hasil-hasil kerja yang ditunjukkan dalam proses pelaksanaan program itu digunakan sebagai basis untuk melakukan suatu pemantauan mengenai perkembangan dari satu pencapaian program tersebut (Marhaeni, 2007).

Menurut Berk (1986) dalam Rasyid (2007), Asesmen kinerja adalah proses pengumpulan data dengan cara pengamatan yang sistematis untuk membuat keputusan tentang individu. Asesmen kinerja terutama sangat

sesuai dalam menilai keterampilan sains. Keterampilan proses yang dapat dinilai meliputi keterampilan proses Intelektual (seperti keterampilan observasi, berhipotesis, menerapkan konsep, merencanakan serta melakukan penelitian, dan lain-lain). Asesmen kinerja sangat tepat bila digunakan dalam melakukan kegiatan praktikum pengelasan. Bentuk asesmen kinerja yaitu kinerja klasik, kelompok, maupun personal.

Menurut Popham (1995) dalam Rasyid (2007), syarat yang digunakan untuk menggunakan asesmen kinerja yaitu:

1. *Generability*, yakni apakah kinerja peserta tes dalam melakukan tugas yang diberikan sudah memadai untuk digeneralisasikan kepada tugas-tugas lain,
2. *Authenticity*, yakni apakah tugas yang diberikan sudah serupa dengan apa yang dihadapi dalam praktek kehidupan nyata sehari-hari,
3. *Multiple foci*, yakni apakah tugas yang diberikan kepada peserta tes sudah mengukur lebih dari satu kemampuan yang diinginkan,
4. *Teachability*, yakni apakah tugas yang diberikan merupakan tugas yang relevan yang hasilnya semakin baik akibat adanya usaha mengajar pengajar di kelas,
5. *Fairness*, yakni apakah tugas yang diberikan sudah adil, tidak mengandung bias berdasar latar untuk semua peserta tes,
6. *Feasibility*, yakni apakah tugas-tugas yang diberikan dalam penilaian keterampilan atau penilaian kinerja memang relevan untuk dapat dilaksanakan mengingat faktor-faktor seperti biaya, ruangan/tempat, atau peralatannya,
7. *Scorability*, yakni apakah tugas yang diberikan nanti dapat skor dengan akurat dan reliabel, karena salah satu tahap dalam penilaian kinerja yang sensitif adalah perlakuan dalam pemberian skor.

Asesmen kinerja tidak menggunakan kunci jawaban dalam menentukan skor, melainkan menggunakan pedoman penskoran berupa rubrik. Untuk menjamin reliabilitas, keadilan dan kebenaran penilaian maka perlu dikembangkan kriteria atau rubrik untuk pedoman menilai hasil

kerja pembelajaran. Rubrik dapat disusun bersama dengan pembelajaran, sehingga jelas dasar yang dipakai untuk menilai

Test *essay* merupakan contoh yang sangat umum dari suatu asesmen berbasis kinerja, tetapi ada banyak contoh lain, meliputi produksi artistik, eksperimen dalam sains, presentasi lisan, dan menggunakan matematika untuk menyelesaikan masalah dunia nyata. Penekanan pada melakukan, tidak hanya mengetahui pada proses dan juga produk. Selain itu, asesmen dari kemampuan siswa untuk membuat observasi, memformulasikan hipotesis, mengumpulkan data, dan menggambarkan konklusi saintifik valid dapat membutuhkan penggunaan asesmen kinerja. Asesmen kinerja menentukan suatu basis bagi guru dengan mengevaluasi keefektifan proses atau prosedur yang digunakan (misalnya pendekatan untuk pengumpulan data, manipulasi instrumen) dan produk yang dihasilkan dari kinerja suatu tugas (misalnya, laporan hasil lengkap, seni kerja lengkap) (Jacob, 2011).

Asesmen kinerja seringkali menunjuk pada asesmen otentik dengan menekankan bahwa guru mengases kinerja sementara siswa terlibat dalam pemecahan masalah dan pengalaman belajar yang dinilai dalam kebenaran diri mereka sendiri, bukan sebagai makna menilai prestasi siswa. Bagaimanapun, tidak semua asesmen kinerja adalah otentik dalam pengertian bahwa guru melibatkan siswa dalam menyelesaikan masalah real (Linn & Gronlund, 1995:13) dalam Jacob (2011).Asesmen kinerja

diperlukan siswa untuk mendemonstrasikan keterampilan dengan melakukan secara aktual. Asesmen kinerja diperlukan untuk mengobservasi dan evaluasi keterampilan.

b. Komponen Penting dalam Asesmen Kinerja

Terdapat tiga komponen utama dalam asesmen kinerja, yaitu tugas kinerja (*performance task*), rubrik performansi (*performance rubrics*), dan cara penilaian (*scoring guide*). Tugas kinerja adalah suatu tugas yang berisi topik, standar tugas, deskripsi tugas, dan kondisi penyelesaian tugas. Rubrik performansi merupakan suatu rubrik yang berisi komponen-komponen suatu performans ideal, dan deskriptor dari setiap komponen tersebut. Cara penilaian kinerja ada tiga, yaitu (1) *holistic scoring*, yaitu pemberian skor berdasarkan impresi penilai secara umum terhadap kualitas performansi; (2) *analytic scoring*, yaitu pemberian skor terhadap aspek-aspek yang berkontribusi terhadap suatu performansi; dan (3) *primary traits scoring*, yaitu pemberian skor berdasarkan beberapa unsur dominan dari suatu performansi (Marhaeni, 2007).

c. Fase Penting dalam Asesmen Kinerja

Fase 1 :

Mendefinisikan kinerja. Pada tahap ini ditentukan jenis kinerja apa yang ingin dinilai.

Fase 2 :

Mendesain latihan-latihan kinerja. Setelah kinerja yang akan dinilai ditentukan tahap berikutnya adalah menyediakan pembelajaran yang memungkinkan aspek kinerja yang akan dinilai dapat muncul

Fase 3 :

Melakukan penskoran dan perekaman/pencatatan hasil.

2. Aktifitas Belajar

a. Pengertian Aktifitas

Aktivitas dalam proses belajar mengajar adalah rangkaian kegiatan yang meliputi keaktifan siswa dalam mengikuti pelajaran, bertanya hal yang belum jelas, mencatat, mendengar, berpikir, membaca dan segala kegiatan yang dilakukan yang dapat menunjang prestasi belajar.

Menurut Sardiman (2012:100) yang dimaksud dengan aktifitas belajar adalah aktifitas yang bersifat fisik maupun mental, dan dalam kegiatan belajar aktifitas ini harus selalu terkait. Belajar juga dapat diartikan sebagai proses transfer yang ditandai oleh adanya perubahan pengetahuan, tingkah laku dan kemampuan seseorang yang tetap sebagai latihan dan pengalaman yang terjadi melalui aktifitas mental yang bersifat aktif dan berorientasi pada tujuan.

Dari beberapa pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa aktifitas belajar adalah usaha atau cara untuk mempertinggi dan mengoptimalkan kegiatan belajar siswa dalam proses belajar mengajar.

Aktifitas belajar pada dasarnya adalah usaha mengembangkan seluruh potensi yang ada pada siswa, baik potensi rohani maupun potensi jasmani.

b. Klasifikasi Aktifitas Belajar Siswa

Menurut Syaiful Bahri (2010) dalam Anis (2015), indikator cara belajar siswa aktif dapat dilihat dari komponen aktifitas belajar anak didik meliputi:

- 1) Anak didik belajar secara individual untuk menerapkan konsep, prinsip, dan generalisasi.
- 2) Anak didik belajar dalam bentuk kelompok untuk memecahkan masalah.
- 3) Setiap anak didik berpartisipasi dalam melaksanakan tugas belajarnya melalui berbagai cara.
- 4) Anak didik berani mengajukan pendapat.
- 5) Ada aktifitas belajar analisis, sintesis, penilaian dan kesimpulan.
- 6) Antar anak didik terjalin hubungan sosial dalam melaksanakan kegiatan belajar.
- 7) Setiap anak didik bisa mengomentari dan memberikan tanggapan terhadap anak didik lainnya.
- 8) Setiap anak didik berkesempatan menggunakan berbagai sumber belajar yang tersedia
- 9) Setiap anak didik berupaya menilai hasil belajar yang dicapainya.

Berdasarkan beberapa pendapat ahli di atas maka yang menjadi objek aktifitas adalah kegiatan yang terjadi selama proses pembelajaran di dalam kelas. Penelitian ini merupakan upaya guru dalam meningkatkan aktifitas belajar siswa melalui penerapan model pembelajaran *Project Based Learning*.

Berdasarkan kajian teori di atas, Indikator keaktifan siswa yang akan digunakan untuk dilakukan pengamatan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Siswa melaksanakan diskusi dalam memecahkan masalah bersama kelompoknya.
- 2) Siswa mengidentifikasi masalah yang diberikan oleh guru.
- 3) Siswa mencatat konsep-konsep yang digunakan dalam pemecahan masalah.
- 4) Siswa aktif berinteraksi dengan guru dan siswa lainnya bila tidak memahami persoalan.
- 5) Siswa mencari berbagai informasi yang diperlukan dalam pemecahan masalah.
- 6) siswa menyampaikan hasil pemecahan masalah.
- 7) Siswa aktif menanggapi hasil pemecahan masalah dengan tetap menghargai dan menerima pendapat orang lain.
- 8) Siswa mencatat hasil pemecahan masalah yang telah disimpulkan bersama.

c. Nilai Aktifitas dalam Pengajaran

Pengajaran yang efektif adalah pengajaran yang menyediakan kesempatan belajar sendiri atau melakukan aktifitas sendiri. Dengan melakukan aktifitas peserta didik dapat memperoleh pengetahuan, pemahaman, dan aspek tingkah laku lainnya, serta mengembangkan keterampilan yang bermakna untuk hidup bermasyarakat.

Menurut Oemar Hamalik (2004) penggunaan asas aktifitas besar nilainya bagi pengajaran para siswa, karena:

- 1) Para siswa mencari pengalaman sendiri dan langsung mengalami sendiri.
- 2) Berbuat sendiri akan mengembangkan seluruh aspek pribadi siswa secara integral
- 3) Memupuk kerja sama yang harmonis di kalangan siswa
- 4) Para siswa bekerja menurut minat dan kemampuan sendiri
- 5) Memupuk disiplin kelas secara wajar dan suasana belajar menjadi demokratis
- 6) Mempererat hubungan sekolah dan masyarakat, dan hubungan antara orang tua dengan guru
- 7) Pengajaran diselenggarakan secara realistis dan konkrit sehingga mengembangkan pemahaman dan berfikir kritis serta menghindari verbalitas

3. Hasil Belajar

a. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan bagian terpenting dalam pembelajaran. Nana Sudjana (2009) mendefenisikan hasil belajar siswa pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku sebagai hasil belajar dalam pengertian yang lebih luas mencakup bidang kognitif, efektif, dan psikomotorik. Dimiyati (2006) juga menyebutkan hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar. Dari sisi siswa, hasil belajar merupakan berakhirnya pengajar dari puncak proses belajar.

Benjamin S. Bloom (Dimiyanti dan Mudjiono, 2006) menyebutkan enam jenis perilaku ranah kognitif, sebagai berikut:

1. Pengetahuan, mencapai kemampuan ingatan tentang hal yang telah dipelajari dan tersimpan dalam ingatan. Pengetahuan itu berkenaan dengan fakta, peristiwa, pengertian kaidah, teori, prinsip, atau metode.
2. Pemahaman, mencakup kemampuan menangkap arti dan makna tentang hal yang dipelajari.

3. Penerapan, mencakup kemampuan menerapkan metode dan kaidah untuk menghadapi masalah yang nyata dan baru. Misalnya, menggunakan prinsip.
4. Analisis, mencakup kemampuan merinci suatu kesatuan kedalam bagian-bagian sehingga struktur keseluruhan dapat dipahami dengan baik. Misalnya, mengurangi masalah menjadi bagian yang telah kecil.
5. Sintesis, mencakup kemampuan membentuk suatu pola baru, misalnya kemampuan menyusun suatu program.
6. Evaluasi, mencakup kemampuan membentuk pendapat tentang beberapa hal berdasarkan kriteria tertentu. Misalnya. Kemampuan menilai hasil ulangan.

b. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Hasil belajar salah satu indikator pencapaian tujuan pembelajaran di kelas tidak terlepas dari faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar itu sendiri. Sugihartono, dkk (2007), menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar sebagai berikut:

Faktor internal, adalah faktor yang ada dalam diri individu yang sedang belajar. Faktor internal meliputi faktor jasmaniah dan faktor psikologis.

Faktor eksternal adalah faktor faktor yang ada diluar individu. Faktor eksternal meliputi faktor keluarga, faktor sekolah, dan faktor masyarakat. Sebelum proses belajar mengajar/ pembelajaran banyak faktor yang terlibat dan saling mempengaruhi dan tentu saja menentukan berhasil tidaknya suatu proses pembelajaran

Pada bagian lain Ngalim Purwanto (2002) mengemukakan ciri-ciri dan prinsip-prinsip belajar. Ciri-ciri belajar tersebut meliputi empat hal yang hampir sama dengan pendapat ahli sebelumnya yaitu:

1. Belajar merupakan perubahan tingkah laku.
2. Belajar merupakan perubahan melalui latihan.
3. Untuk disebut belajar maka perbuatan itu harus relatif menetap.
4. Tingkah laku yang mengalami perubahan oleh karena belajar menyangkut berbagai aspek kepribadian baik fisik maupun psikis.

Dengan adanya uraian-uraian diatas maka seorang guru seharusnya sudah dapat menyusun sendiri prinsip belajar yang dapat dilaksanakan dalam situasi dan kondisi yang berbeda dan setiap siswa secara individual.

Adapun prinsip-prinsip belajar itu adalah sebagai berikut:

1. Dalam belajar setiap siswa harus diusahakan partisipasi aktif, meningkatkan minat dan membimbing untuk mencapai tujuan intruksional.
2. Belajar bersifat keseluruhan dan materi itu harus memiliki struktur, penyajian yang sederhana, sehingga siswa mudah menangkap pengertiannya.
3. Belajar harus dapat menimbulkan motivasi yang kuat pada siswa untuk mencapai tujuan intruksional.
4. Belajar itu proses kontinyu, maka harus tahap demi tahap menurut perkembangannya.
5. Belajar memerlukan sarana cukup, sehingga anak dapat belajar dengan tenang.
6. Belajar perlu ada interaksi anak dengan lingkungannya.

Dari beberapa pendapat di atas maka dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan proses atau serangkaian kegiatan yang menghasilkan perubahan pada diri seseorang yang terjadi melalui latihan dan pengalaman sebagai hasil interaksi tersebut ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti perubahan pengetahuan, sikap, tingkah laku, keterampilan serta kebiasaan. Belajar sebagai kegiatan individu sebenarnya merupakan rangsangan-rangsangan individu yang dikirim kepadanya oleh lingkungan. Dengan demikian terjadinya kegiatan belajar yang dilakukan oleh seorang individu dapat dijelaskan dengan rumus antara individu dengan lingkungan.

Menurut Nana Sudjana (1995) hasil belajar yang dicapai dipengaruhi dua faktor utama, yakni: faktor dalam diri sendiri dan faktor yang datang dari luar diri atau faktor lingkungan. Faktor yang datang dari dalam diri terutama kemampuan yang dimiliki. Faktor kemampuan besar sekali pengaruhnya terhadap keberhasilan belajar yang dicapai. Hasil belajar di sekolah 70% dipengaruhi oleh kemampuan yang dimiliki dan 30% dipengaruhi oleh faktor dari luar yaitu faktor lingkungan.

4. Pengelasan

a. Pengertian Pengelasan

Pengelasan merupakan salah satu bagian yang tak terpisahkan dari proses manufaktur. Proses pengelasan (*welding*) merupakan salah satu teknik penyambungan logam dengan atau tanpa tekanan dan dengan atau tanpa logam tambahan sehingga menghasilkan sambungan yang kontinu.

Sedangkan definisi menurut *Deutche Industrie and Normen* (DIN), las adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan melting atau cair (Wiryosumarto, 1996).

Proses pengelasan memerlukan panas untuk meleburkan atau mencairkan logam dasar dan bahan pengisi agar terjadi aliran bahan atau peleburan. Energi pembangkit panas dapat dibedakan menurut sumbernya yaitu listrik, kimiawi, mekanis, dan bahan semi konduktor. Proses pengelasan yang paling umum, terutama untuk mengelas baja, yaitu memakai energi listrik sebagai sumber panas dan yang paling banyak digunakan adalah busur nyala (listrik). Busur nyala adalah pancaran arus listrik yang relatif besar antara elektroda dan logam dasar yang dialirkan melalui kolom gas ion hasil pemanasan.

Menurut Wiryosumarto (1996), berdasarkan masukan panas (*head input*) utama yang diberikan kepada logam dasar atau induk, proses pengelasan dapat dibagi menjadi dua cara, yaitu:

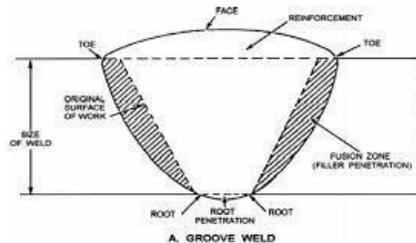
1. Pengelasan menggunakan energi panas yang berasal dari api las (*fusion*), contohnya las busur, las gas, las sinar elektron dan lain-lain.
2. Pengelasan dengan menggunakan energi panas yang tidak berasal dari api las (*nonfusion*), contohnya pengelasan dengan gesekan, las tempa dan lain-lain.

Ada beberapa syarat yang harus dipenuhi untuk keberhasilan untuk pengelasan, yaitu:

- 1) Material yang disambung dapat mencair oleh panas.
- 2) Antara material yang akan disambung dapat disesuaikan sifat lasnya.
- 3) Cara penyambungan sesuai dengan sifat benda padat dan tujuan penyambungan.

Dalam proses pengelasan, secara umum didapat mengkategorikan beberapa daerah hasil pengelasan (gambar 1), sesuai perbedaan karakteristik metalurginya yaitu [Timing, 1992] :

- 1) *Weld metal* (WM) atau logam las, merupakan daerah yang mengalami pencairan dan membeku kembali hingga menyebabkan perubahan struktur mikro dan sifat mekaniknya.
- 2) *Heat Affected* (HAZ) atau daerah terkena pengaruh panas, merupakan daerah yang tidak terjadi pencairan dan pembekuan tetapi mengalami pengaruh panas sehingga terjadi perubahan struktur mikro.
- 3) *Fusion Line* (LF) atau daerah fusi, merupakan garis batas antara logam yang mencair dan daerah HAZ.
- 4) *Base Metal* (BM) atau logam induk, di mana panas dan suhu pengelasan tidak menyebabkan perubahan struktur dan sifat.



Gambar 1. Daerah hasil pengelasan [Timing, 1992]

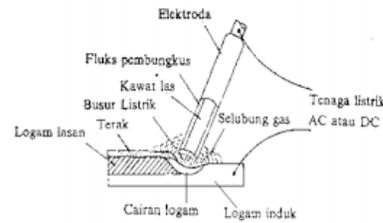
b. Las Busur Listrik

Proses pengelasan yang paling umum, terutama untuk pengelasan baja yaitu memakai energi listrik sebagai sumber panas. Pengelasan dengan menggunakan energi listrik yang paling banyak digunakan adalah las busur listrik. Las busur listrik adalah pancairan yang relatif besar antara elektroda dengan bahan dasar yang dialiri melalui kolom gas ion hasil pemanasan. Kolom gas ini disebut plasma.

Terjadinya busur nyala listrik diakibatkan oleh perbedaan tegangan listrik antara kedua kutub, yaitu benda kerja dan elektroda. Perbedaan tegangan ini disebut dengan tegangan busur listrik.

Las elektroda terbungkus atau pengelasan busur listrik logam terlindung (*Shield Metal Arc Welding* atau SMAW) merupakan salah satu jenis yang paling sederhana dan paling canggih untuk pengelasan baja struktural. proses SMAW sering disebut proses elektroda tingkat manual. Pemanasan dilakukan dengan busur nyala (listrik) antara elektroda yang dilapis dan logam yang akan disambung yang kemudian akan menajadi satu dan membeku bersama (Salmon, 1990).

Cara pengelasan dengan ekektroda terbungkus adalah cara pengelasan yang banyak digunakan pada masa sekarang. Dalam cara pengelasan ini digunakan kawat elektroda logam yang dibungkus dengan fluks. Dalam gambar 2 dapat dilihat dengan jelas bahwa busur listrik terbentuk diantara logam induk dan ujung elektroda.



Gambar 2. Pengelasan SMAW [Wiryosumarto, 1996]

Yang dilapisi akan habis karena logam pada elektroda dipindahkan ke logam induk selama proses pengelasan. kawat elektroda (kawat las) menjadi bahan pengisi dan lapisannya sebagian dikonversikan menjadi gas pelindung, sebagian menjadi terak (*slag*), dan sebagian lagi diserap oleh logam las. Bahan pelapis elektroda adalah campuran seperti lempung yang terdiri dari pengikat silikat dan bahan bubuk seperti senyawa flour, karbonat, oksida, paduan logam, dan selulosa. Campuran ini ditekan dan dipanasi hingga diperoleh lapisan konsentrasi kering dan keras [Salmon, 1990].

Jenis elektroda yang digunakan akan menentukan hasil pengelasan, sehingga penting untuk mengetahui jenis dan sifat masing-masing elektroda sebagai dasar pemilihan elektroda yang tepat, diameter elektroda juga harus diperhatikan. Ukuran elektroda dipilih berdasarkan ukuran las yang akan dibuat dan arus listrik yang dihasilkan oleh alat las. Karena umumnya mesin las mempunyai pengatur untuk memperkecil maupun memperbesar arus listrik. berdasarkan selaput pelindungnya, elektroda dibedakan menjadi dua macam yaitu elektroda polos dan elektroda

berselaput. Elektroda berselaput terdiri dari bagian inti dan zat pelindung atau fluks. Selaput elektroda atau fluks mempunyai fungsi-fungsi sebagai berikut (Bintoro, 2000):

- 1) Mencegah terbentuknya oksida-oksida dan intride logam, sewaktu proses pengelasan berlangsung
- 2) Membuat kerak pelindung sehingga dapat mengurangi kecepatan pendinginan, hal ini bertujuan agar hasil lasan tidak getas atau rapuh.
- 3) Menstabilkan terjadinya busur api dan mengarahkan nyala busur api sehingga mudah dikontrol.
- 4) Mengontrol ukuran dan frekuensi tetesan logam cair.

Untuk pemilihan jenis elektroda yang digunakan, harus diperhatikan beberapa hal, yaitu (Bintoro, 2000):

- a) Jenis logam yang akan di las
- b) Ketebalan bahan yang akan di las
- c) Kekuatan mekanis yang diharapkan dari pengelasan
- d) Posisi pengelasan
- e) Bentuk kampuh benda kerja

c. Posisi Pengelasan

Posisi atau sikap pengelasan yaitu pengaturan posisi atau letak gerakan elektroda las. Posisi pengelasan-pengelasan yang digunakan biasanya tergantung dari letak kampuh atau celah-celah benda kerja yang akan di las. Posisi-posisi pengelasan terdiri dari posisi pengelasan di bawah tangan (*down hand potition*), posisi pengelasan mendatar (*horizontal potition*), posisi pengelasan tegak (*vertical potition*), dan posisi pengelasan di atas kepala (*over head potition*).

- 1) Posisi pengelasan di bawah tangan, posisi ini adalah yang paling mudah dilakukan. Posisi ini dilakukan untuk pengelasan pada permukaan datar atau permukaan agak miring, yaitu letak elektroda berada di atas benda kerja.
- 2) Posisi pengelasan mendatar, merupakan pengelasan yang arahnya mengikuti arah garis mendatar/horizontal. Pada posisi pengelasan ini kemiringan atau arah ayunan elektroda harus diperhatikan, karena akan mempengaruhi hasil pengelasan. Posisi benda kerja biasanya berdiri tegak atau agak miring sedikit dari arah elektroda las. Pengelasan posisi mendatar biasanya digunakan untuk pengelasan benda-benda yang berdiri tegak.
- 3) Posisi pengelasan tegak, merupakan pengelasan yang arahnya mengikuti arah garis tegak/vertikal.
- 4) Posisi pengelasan di atas kepala, yaitu letak elektroda berada di bawah benda kerja.

d. Mesin Las

Mesin las pada unit peralatan las berdasarkan arus yang dikeluarkan pada ujung-ujung elektroda dibedakan menjadi sebagai berikut (Bintoro, 2000):

- 1) Mesin Las Arus Bolak Balik (Mesin AC)

Arus listrik bolak balik atau AC yang dihasilkan pembangkit listrik (PLN) dapat digunakan sebagai sumber tenaga dalam proses pengelasan.

Tegangan listrik yang berasal dari pembangkit listrik belum sesuai dengan tegangan yang digunakan untuk pengelasan. Bisa jadi tegangan terlalu tinggi atau rendah, sehingga besarnya tegangan perlu disesuaikan terlebih dahulu dengan cara menurunkan atau menaikkan tegangannya. Alat yang digunakan untuk menaikkan atau menurunkan tegangannya disebut transformator atau trafo. Kebanyakan trafo yang digunakan pada peralatan las adalah trafo step-down, yaitu trafo yang berfungsi untuk menurunkan tegangan. Hal ini disebabkan listrik dari pembangkit listrik mempunyai tegangan tinggi (110volt sampai 240volt), padahal kebutuhan tegangan yang dikeluarkan oleh mesin las untuk pengelasan hanya 55volt sampai 85vot. Trafo yang digunakan pada pengelasan mempunyai daya yang cukup besar. Untuk mencairkan sebagian logam induk dan elektroda dibutuhkan energi yang besar. Dengan aliran arus yang besar maka perlu kabel lilitan sekunder yang berdiameter kisaran antara 10 ampere sampai 500 ampere. Besarnya arus listrik dapat diatur sesuai dengan keperluan pengelasan.

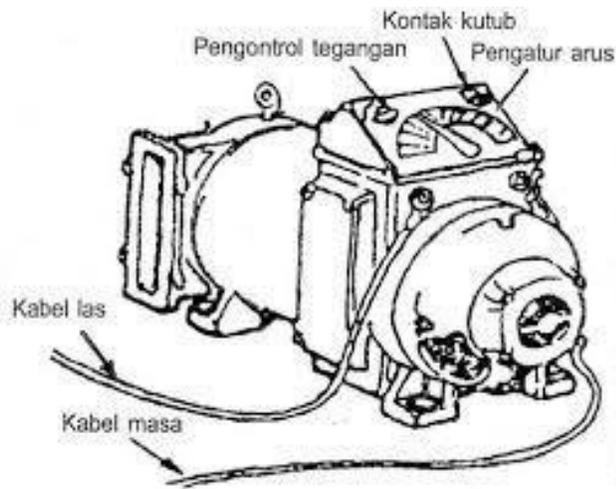


Gambar 4.5. Contoh mesin las arus AC.

Gambar 3. Mesin las AC [Bintoro, 2000]

2) Mesin Las Arus Searah (Mesin DC)

Arus listrik yang digunakan untuk memperoleh nyala busur listrik adalah arus searah. Arus searah ini berasal dari mesin las yang berupa dinamo motor listrik searah. Dinamo dapat digerakkan oleh motor listrik, motor bensin, motor diesel, dan penggerak mula lainnya. Mesin arus searah yang menggunakan penggerak mula memerlukan peralatan yang berfungsi sebagai penyearah arus. Penyearah atau *rectifier* berfungsi untuk mengubah arus bolak balik (AC) menjadi arus searah (DC).



Gambar 4. Mesin las arus DC [Bintoro, 2000]

Mesin AC dan mesin DC mempunyai kelebihan masing-masing, seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Kelebihan mesin las AC dan DC [Bintoro, 2000]

Mesin Las AC	Mesin Las DC
1. Perlengkapan dan perawatan lebih murah	1. Nyala busur listrik yang dihasilkan stabil
2. Kabel massa dan kabel elektroda dapat ditukar	2. Dapat menggunakan semua jenis elektroda
3. Hasil pengelasan tidak kropos pada rigi rigi las	3. Dapat digunakan untuk pengelasan plat tipis.

Gangguan-gangguan yang sering timbul dari mesin las adalah tegangan melemah atau turun dan mesin las terlalu panas. Gangguan-gangguan tersebut menyebabkan mesin las tidak mengeluarkan arus listrik atau nyala busur listrik melemah.

3) Terminologi Pengelasan

Beberapa istilah yang sering dijumpai dalam pengelasan yaitu:

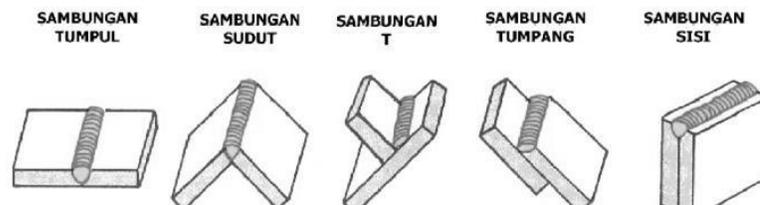
- a. Dilusi, merupakan perbandingan antara logam induk yang mencair dengan logam las, dapat diperoleh dengan membandingkan luas penampang logam induk yang mencair dengan luas penampang logam las.

- b. Elektroda, kutub listrik terbagi menjadi dua yaitu anoda dan katoda yang bermuatan negatif. Istilah ini biasanya ada dalam pengelasan yang melibatkan listrik, misalkan SMAW. Dalam SMAW, elektroda juga berperan sebagai kawat las yang menyuplai logam las.
- c. HAZ (*Head Affected Zone*), merupakan daerah terpengaruh panas dan mengalami perubahan struktur mikro, dan terletak pada logam induk di kiri-kanan logam las.
- d. Kampuh las, merupakan bagian dari logam induk yang nantinya akan di isi oleh deposit las atau logam las. Kampuh las awalnya berupa kubang las yang kemudian di isi dengan logam las.
- e. Logam las, merupakan campuran dari logam induk dan logam pengisi yang mencair dan kemudian membeku.
- f. Logam pengisi, merupakan logam yang ditambahkan dari luar untuk mengisi kampuh.
- g. Manik las, merupakan bagian dari logam las yang di lihat dari atas pelat.
- h. Penetrasi, merupakan kedalaman penembusan logam las dalam logam induk.
- i. Polaritas balik, merupakan istilah pengkutuban listrik pada pengelasan busur listrik di mana kutub positif dihubungkan ke elektroda dan kutub negatif dihubungkan ke logam induk.

- j. Polaritas lurus, merupakan istilah pengkutuban listrik pada pengelasan busur listrik di mana kutub positif dihubungkan ke logam induk dan kutub negatif dihubungkan ke elektroda.
- k. Sambungan las, merupakan bagian dari logam induk yang akan disambung dan tempat terjadinya pencairan logam induk.

e. Jenis Sambungan Las

Sambungan las dalam konstruksi baja dibagi menjadi beberapa sambungan antara lain sambungan tumpul, sambungan T, sambungan sudut, sambungan tumpang, sambungan silang, sambungan dengan penguat, dan sambungan sisi.



Gambar 5. Jenis-jenis sambungan las (Bintoro, 2000)

Ada tiga faktor yang menentukan dalam pemilihan jenis sambungan, yaitu:

- 1) Luas penampang sambungan
- 2) Persiapan kampuh atau pembuatan kampuh
- 3) Kemudahan proses pengelasan dikaitkan dengan proses pengelasan dan posisi pengelasan.

f. Cacat Pada Pengelasan

Teknik dan prosedur yang tidak sesuai menimbulkan cacat pada hasil pengelasan yang menyebabkan diskontinuitas dalam las. Cacat yang sering di jumpai yaitu, [Salmon. 1990]

- 1) Peleburan tidak sempurna, terjadi karena logam dasar dan logam las yang berdekatan tidak melebur bersama secara menyeluruh. Ini dapat terjadi jika permukaan yang akan disambung tidak dibersihkan dengan baik dan dilapisi kotoran, terak, oksida, atau bahan lainnya.
- 2) Penetrasi kampuh yang tidak memadai, adalah keadaan di mana kedalaman las kurang dari tinggi alur yang ditetapkan. Terjadi akibat perencanaan alur yang tidak sesuai dengan proses pengelasan yang dipilih, elektroda yang terlalu besar, arus listrik yang tidak memadai, atau laju pengelasan yang terlalu cepat.
- 3) Pororitas, terjadi bila rongga-rongga gas yang kecil terperangkap selama proses pendinginan. Cacat ini ditimbulkan oleh arus listrik yang terlalu tinggi, busur nyala yang terlalu panjang, dan prosedur pengelasan yang buruk.
- 4) Peleburan berlebihan, adalah terjadinya alur pada logam induk di dekat ujung kaki las yang tidak terisi oleh logam las. Arus listrik dan panjang busur nyala yang berlebihan dapat membakar atau menimbulkan alur pada logam induk.

- 5) Kemasukan terak, kerapatan terak lebih kecil dari logam las yang mencair, oleh karena itu terak biasanya berada ada permukaan dan dapat dihilangkan dengan mudah setelah dingin, namun pendinginan yang terlalu cepat dapat menjerat terak sebelum naik ke permukaan. Posisi pengelasan di atas kepala sering mengalami kemasukan terak dan harus diperiksa dengan teliti. Bila beberapa lintasan las dibutuhkan untuk memperoleh ukuran las yang dikehendaki.
- 6) Retak, adalah terjadi pecah pada logam las, baik searah ataupun transversa terhadap garis las, yang ditimbulkan oleh tegangan internal. Retak merupakan cacat las yang paling berbahaya. Namun, retak halus umumnya tidak mempunyai pengaruh yang berbahaya.

5. Project Based Learning

a. Pengertian Project Based Learning

Project Based Learning merupakan pendekatan pembelajaran yang memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk merencanakan aktifitas belajar, melaksanakan proyek secara kolaboratif, dan pada akhirnya menghasilkan produk kerja yang dapat dipresentasikan kepada orang lain.

“Model pembelajaran pada dasarnya merupakan bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir yang disajikan secara khas oleh guru meliputi pendekatan, strategi, metode, teknik dan bahkan taktik pembelajaran yang sudah terangkai menjadi satu kesatuan yang utuh”

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa model pembelajaran adalah pola pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir, proses pembelajaran yang disajikan secara khas oleh guru untuk mencapai tujuan belajar. Salah satu model pembelajaran adalah model pembelajaran berbasis proyek (*Project-based learning*).

Model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) merupakan pembelajaran inovatif yang berpusat pada peserta didik (*student centered*) dan menetapkan guru sebagai motivator dan fasilitator, di mana peserta didik diberi peluang bekerja secara otonom mengkonstruksi belajarnya. Model *Project Based Learning* (PjBL) merupakan suatu model pembelajaran yang melibatkan suatu proyek dalam proses pembelajaran.

“ Model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) merupakan model pembelajaran yang menggunakan proyek atau kegiatan sebagai media”. Model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) merupakan pemberian tugas kepada semua peserta didik untuk dikerjakan secara individual, peserta didik dituntut untuk mengamati, membaca dan meneliti.

Berdasarkan beberapa definisi tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) adalah pembelajaran yang berfokus pada aktifitas peserta didik untuk dapat memahami suatu konsep dan prinsip dengan melakukan penelitian

yang mendalam tentang suatu masalah dan mencari solusi yang relevan dan peserta didik belajar secara mandiri serta hasil dari pembelajaran ini adalah produk.

b. Karakteristik Model *Project Based Learning*

Model pembelajaran merupakan komponen penting dalam kegiatan belajar, dalam hal ini tidak semua karakteristik dari model pembelajaran tersebut cocok dengan karakteristik yang dimiliki peserta didik. Model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*), yaitu:

- 1) Peserta didik sebagai pembuat keputusan, dan membuat kerangka kerja.
- 2) Terdapat masalah yang pemecahannya tidak ditentukan sebelumnya.
- 3) Peserta didik sebagai perancang proses untuk mencapai hasil.
- 4) Peserta didik bertanggung jawab untuk mendapatkan dan mengelola informasi yang dikumpulkan.
- 5) Melakukan evaluasi secara kontinu.
- 6) Peserta didik secara teratur melihat kembali apa yang mereka kerjakan.
- 7) Hasil akhir berupa produk dan evaluasi kualitasnya.
- 8) Kelas memiliki atmosfer yang memberi toleransi kesalahan dan perubahan

c. Teori yang Mendasari Model *Project-Based Learning*

Model pembelajaran tidak lahir berkembang secara sendirinya, melainkan memiliki landasan teoritis tertentu. Teori belajar yang melandasi model pembelajaran *project based learning* adalah

1) Dukungan *PBJL* Secara Teoritis

Pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) juga didukung oleh teori belajar konstruktivistik bersandar pada ide bahwa peserta didik membangun pengetahuannya sendiri di dalam konteks pengalamannya sendiri.

2) Dukungan *PBJL* Secara Empiris

Penerapan *PBJL* telah menunjukkan bahwa model tersebut sanggup membuat peserta didik mengalami proses pembelajaran yang bermakna, yaitu pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan paham konstruktivisme.

Menurut pemaparan di atas bahwa penerapan pembelajaran di dalam kelas bertumpu pada kegiatan belajar aktif dalam bentuk kegiatan (melakukan sesuatu) dari pada kegiatan pasif seperti guru hanya mentransfer ilmu pada tersebut. Pembelajaran ini memberi peluang untuk menyampaikan ide, mendengarkan ide orang lain dan memperkenalkan ide sendiri kepada orang lain, adalah suatu bentuk pembelajaran individu. Dari meningkatkan keterampilan dan memecahkan masalah secara bersama.

d. Kelebihan dan Kelemahan Model *Project Based Learning*

1) Kelebihan Model Project Based Learning

Kelebihan dari pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) antara lain:

- a) Meningkatkan motivasi, di mana siswa tekun dan berusaha keras dalam mencapai proyek dan merasa bahwa belajar dalam proyek lebih menyenangkan dari pada komponen kurikulum lain.
- b) Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, dari berbagai sumber yang mendeskripsikan lingkungan belajar berbasis proyek membuat siswa menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan problem kompleks.
- c) Meningkatkan kolaborasi, pentingnya kerja kelompok dalam proyek memerlukan peserta didik untuk mengembangkan dan mempraktekkan keterampilan komunikasi.
- d) Meningkatkan keterampilan mengelola sumber, bila diimplementasikan secara baik maka peserta didik akan belajar dan praktik dalam mengorganisasi proyek, membuat alokasi waktu dan sumber-sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas.
- e) Meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mengelola sumber belajar.

- f) Mendorong peserta didik untuk mengembangkan dan mempraktekkan keterampilan komunikasi.
- g) Menyediakan pengalaman belajar yang melibatkan peserta didik kompleks dan dirancang untuk berkembang sesuai dunia nyata.
- h) Membuat suasana belajar menjadi menyenangkan, sehingga peserta didik maupun pendidik menikmati proses pembelajaran.

Menurut Moursund beberapa keuntungan dari pembelajaran berbasis proyek antara lain sebagai berikut:

- a) *Increased motivation* (Meningkatkan motivasi)
- b) *Increased problem-solving ability* (Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah)
- c) *Improved library research skills* (Keterampilan Penelitian yang Lebih Baik)
- d) *Increased collaboration* (Meningkatkan Kerja Sama)
- e) *Increased resource-management skills* (Meningkatkan Manajemen Sumber Daya).

2) Kelemahan Model *Project Based Learning*

Sebagai model pembelajaran tentu saja model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) juga memiliki kelemahan pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) adalah:

- a) Membutuhkan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah dan menghasilkan produk.

- b) Membutuhkan biaya yang cukup.
- c) Membutuhkan guru yang terampil dan mau belajar.
- d) Membutuhkan fasilitas, peralatan, dan bahan yang memadai.
- e) Tidak sesuai untuk peserta didik yang mudah menyerah dan tidak memiliki pengetahuan serta ketrampilan yang dibutuhkan.
- f) Kesulitan melibatkan semua peserta didik dalam kerja kelompok.

e. Langkah-Langkah *Project Based Learning*

Langkah-langkah pembelajaran dalam *Project Based Learning* sebagaimana yang dikembangkan oleh *The George Lucas Educational Foundation* terdiri dari:

1) Dimulai dengan Pertanyaan yang Esensial

Mengambil topik yang sesuai dengan realitas dunia nyata dan dimulai dengan suatu investigasi mendalam. Pertanyaan esensial diajukan untuk memancing pengetahuan, tanggapan, kritik dan ide peserta didik mengenai tema proyek yang akan diangkat.

2) Perencanaan Aturan Pengerjaan Proyek

Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan aktifitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial, dengan cara mengintegrasikan berbagai subjek mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.

3) Membuat Jadwal Aktifitas

Pendidik dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal aktifitas dalam menyelesaikan proyek. Jadwal ini disusun untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan dalam pengerjaan proyek.

4) Me-monitoring Perkembangan Proyek Peserta Didik.

Pendidik bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktifitas peserta didik selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara memfasilitasi peserta didik pada setiap proses.

5) Penilaian Hasil Kerja Peserta Didik

Penilaian dilakukan untuk membantu pendidik dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik, membantu pendidik dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.

6) Evaluasi Pengalaman Belajar Peserta Didik

Pada akhir proses pembelajarannya, pendidik dan peserta didik melakukan refleksi terhadap aktifitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok. Pada tahap ini peserta didik diminta untuk

mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek.

Pembelajaran *Project Based Learning* memiliki langkah secara umum yaitu: *planning* (perencanaan), *creating* (Implementasi), *Processing* (pengolahan) Dalam penelitian ini peneliti menggunakan langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek yang diungkapkan *The George Lucas Educational Foundation* yang terdiri dari 6 langkah pembelajaran yaitu dimulai dengan pertanyaan yang esensial, perencanaan aturan pengerjaan proyek, membuat jadwal aktifitas, *memonitoring* perkembangan proyek peserta didik, penilaian hasil kerja peserta didik, evaluasi pengalaman belajar peserta didik.

f. Prinsip-Prinsip Model *Project Based Learning*

Prinsip PjBL adalah sebuah upaya kompleks yang memerlukan analisis masalah yang harus direncanakan, dikelola dan diselesaikan pada batas waktu yang telah ditentukan terlebih dahulu. Prosedur yang digunakan PjBL adalah perencanaan, implementasi/ penciptaan, dan pemrosesan, sedangkan PjBL mengidentifikasi masalah, mengkonfrontasikan informasi baru dengan pengalamannya, dan proses penemuan pengetahuan secara personal.

Pembelajaran berbasis *project based learning* mempunyai beberapa prinsip yaitu:

1) Prinsip Sentralisitis

Menegaskan bahwa kerja *project based learning* merupakan esensi dari kurikulum. Model ini merupakan pusat strategi pembelajaran, dimana peserta didik mengalami dan belajar konsep-konsep inti suatu disiplin ilmu melalui proyek.

2) Prinsip Pendorong

Kerja proyek berfokus pada “pertanyaan atau permasalahan” yang dapat mendorong peserta didik untuk berjuang memperoleh konsep atau prinsip utama suatu bidang tertentu. Jadi kerja proyek ini dapat sebagai *eksternal motivation* yang mampu mengunggah peserta didik untuk menumbuhkan kemandiriannya dalam mengerjakan tugas-tugas pembelajaran.

3) Prinsip Investigasi *Konstruktif*

Merupakan yang mengarah kepada pencapaian tujuan, yang mengandung kegiatan inkuiri, pembangunan konsep, dan resolusi. Dalam *investigasi* memuat proses perancangan, pembuatan keputusan, penemuan masalah, pemecahan masalah, *discovery* dan pembentukan model.

4) *Prinsip Otonomi*

Prinsip otonomi dapat diartikan sebagai kemandirian peserta didik dalam melaksanakan proses pembelajaran, yaitu bebas menentukan pilihan sendiri, bekerja dengan minimal *supervise* dan bertanggung jawab. Oleh karena itu lembar kerja peserta didik, petunjuk kerja praktikum dan sejenisnya bukan merupakan aplikasi dari prinsip pembelajaran berbasis proyek. Dalam hal ini guru hanya sebagai fasilitator untuk mendorong tumbuhnya kemandirian peserta didik.

5) *Prinsip Realistis*

Proyek merupakan sesuatu yang nyata, bukan seperti di sekolah. Pembelajaran berbasis proyek harus dapat memberikan perasaan realistis kepada peserta didik, termasuk dalam memilih topik, tugas, peran konteks kerja, kolaborasi kerja, produk, pelanggan, maupun standar produknya.

B. Penelitian yang Relevan

1. Dian Dwi Saputra (2013) melakukan penelitian tentang Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)* untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Kompetensi *Computerised Aided Design (CAD)* engan *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 skorsi 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 SMK N Klaten.

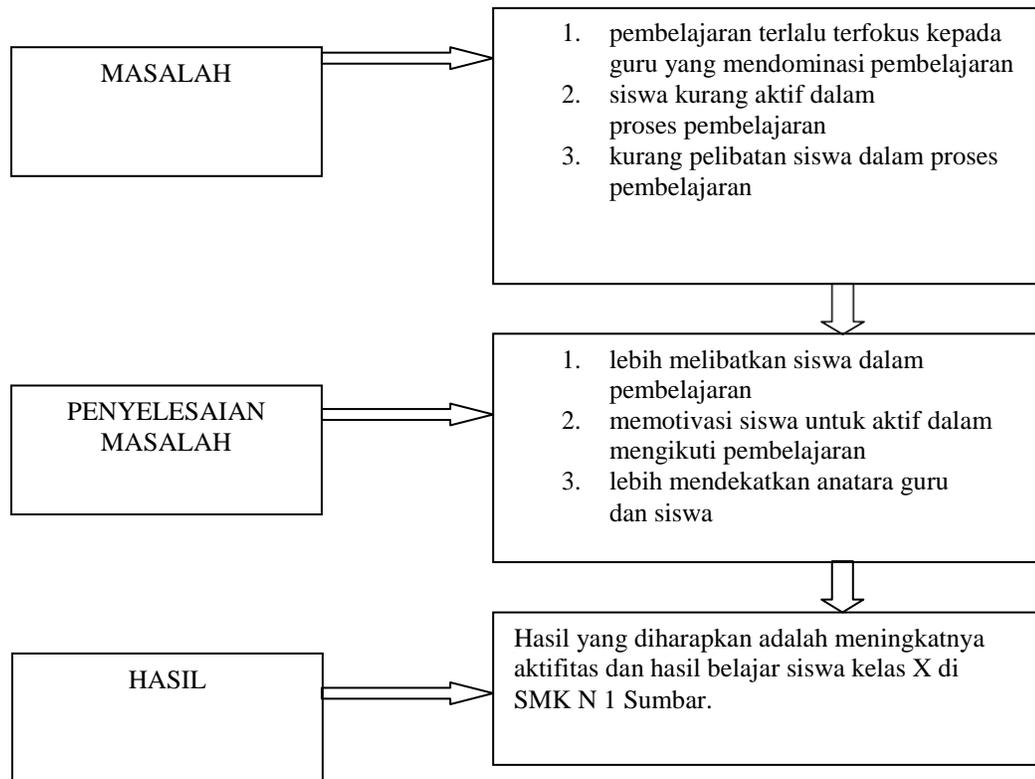
2. Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XII Teknik Otomotif pada Mata Pelajaran Transmisi Otomatis Mobil. Berdasarkan hasil tes yang dilakukan setelah akhir siklus II diperoleh nilai rata-rata sebesar 81,8 dan ketuntasan belajar sebesar 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%, dengan peningkatan persentase 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.

C. Kerangka Konseptual

Proses belajar merupakan interaksi antara guru dan siswa. Tujuan dari belajar itu sendiri agar siswa mengalami perubahan perilaku sesuai dengan pengalaman belajar yang didapatnya selama proses pembelajaran. Salah satu perubahan perilaku belajar siswa dapat dilihat meningkatnya motivasi siswa dan hasil belajar siswa.

Model PjBL merupakan salah satu pendekatan pembelajaran di mana siswa dihadapkan pada masalah nyata sehingga diharapkan mereka dapat menyusun pengetahuan sendiri, menumbuh kembangkan keterampilan tingkat tinggi dan *inquiry*, memandirikan siswa, dan meningkatkan kepercayaan dirinya.

Aktifitas dan hasil belajar yang diperoleh siswa dengan menerapkan strategi PjBL disebabkan adanya tahapan-tahapan dan langkah-langkah dalam pembelajaran yang dirancang sesuai dengan tingkat kemampuan berfikir siswa, serta adanya suasana baru dalam proses pembelajaran. Meningkatnya aktifitas dalam belajar akan berdampak terhadap peningkatan hasil belajar dikarenakan siswa memiliki peran aktif dalam proses pembelajaran sehingga siswa belajar sambil berbuat. Dengan demikian dengan penggunaan model pembelajaran *Project Based Learning* dapat meningkatkan aktifitas dan hasil belajar siswa.



Gambar 6. Kerangka Konseptual Penelitian

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Penerapan asesmen kinerja berbasis *Project Based Learning* terbukti meningkatkan aktifitas dan hasil belajar siswa di SMK N 1 Sumbar. Capaian pembelajaran dengan penerapan *Project Based Learning* akan diuraikan sebagai berikut:

1. Aktifitas siswa dalam pembelajaran Pengetahuan Dasar Teknik Masin di kelas X Teknik Pengelasan SMK N Sumbar dengan menerapkan Project Based Learning mengalami kenaikan yaitu aktifitas belajar siswa pada siklus I pertemuan I 43.57%, siklus I pertemuan II 56.00%, dan pada siklus II pertemuan I 76.57% siklus II pertemuan II 86.86%. Jadi terdapat peningkatan aktifitas belajar siswa dari siklus I sampai siklus II.
2. Hasil belajar siswa pada mata pelajaran Pengetahuan Dasar Teknik Masin kelas X Teknik Pengelasan SMK N Sumbar dengan menerapkan *Project Based Learning* mengalami kenaikan yaitu rata-rata nilai hasil belajar siswa pada siklus I dengan nilai rata-rata 69.35 dan pada siklus II nilai rata-rata 86.3. Jadi terdapat peningkatan hasil belajar siswa yang tergolong baik.

B. Saran

Berdasarkan hasil temuan penelitian penerapan asesmen kinerja berbasis *Project Based Learning* untuk meningkatkan aktifitas dan hasil

belajar pengelasan siswa kelas X SMK N 1 Sumbar, maka penulis menyarankan kepada:

1. Siswa, pada proses pembelajaran siswa diharapkan untuk mengikuti pembelajaran dengan baik, mengusahakan untuk aktif dalam pembelajaran, apapun metode pengajaran yang guru berikan sehingga pemahaman dan hasil belajar juga ikut meningkat.
2. Guru, untuk meningkatkan aktifitas dan hasil belajar siswa guru disarankan lebih baik dalam hal pengelolaan kelas, dan lebih melibatkan siswa dalam pembelajaran, supaya siswa tidak merasa bosan dalam proses pembelajaran, salah satu cara untuk mewujudkannya adalah dengan menerapkan pembelajaran berbasis *Project Based Learning*. Dimana sistem ini lebih melibatkan siswa untuk lebih aktif dalam pembelajaran.
3. Sekolah, diharapkan sekolah lebih mengembangkan upaya-upaya peningkatan aktifitas dan hasil belajar siswa, seperti sistem-sistem pembelajaran yang lebih melibatkan siswa di dalam pembelajarannya, bukan sebaliknya tertuju pada guru yang membuat siswa merasa bosan dalam mengikuti pembelajaran tersebut, dan penambahan penerapan pembelajaran yang lebih membuat siswa tidak merasa bosan maupun dalam kelas.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin. (2014). *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: Refika Aditama.
- Agus Suprijono. 2014. *Cooperative Learning*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. *Asesmen Pembelajaran*. Penerbit BumiAksara (Uno dan Koni, 2102)
- Anis. 2012. *Peningkatan Hasil Belajar Menggunakan Menggunakan Model Pembelajaran Brainstorming pada Konsep Sistem Gerak Manusia*. UNPAS. Bandung
- Arikunto, Suharsimi. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Bumi Aksara, 2002.
- Arikunto, Suharsimi, Suhardjono, dan Supardi, 2006, *Penelitian Tindakan Kelas*, Jakarta, Bina Aksara
- Berk, R.A. (1986). *Performance assessment: Methods and applications*. London: The John Hopkins University Press.
- Bintoro, A. G., 2000. *Dasar-dasar Pekerjaan Las*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. Dani Maulana, *Model Pembelajaran Inovatif*, (Lampung: Lembaga Penjaminan Mutu Pendidikan Provinsi Lampung, 2014)
- Daryanto. 2011. *Penelitian Tindakan Kelas dan Penelitian Tindakan Sekolah*. Yogyakarta: GAVA MEDIA
- Dimiyati, dkk, 2006, *Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Jalinus, Nizwardi, 2013. *Perangkat Perkuliahan Kurikulum Pendidikan Teknik dan Kejuruan*: FT UNP
- Kusumah. 2010. *Mengenal Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta. PT. INDEKS
- Linn, R.L. dan Gronlund.1995. *Measurement and Assessment in Teaching*. Columbus, Ohio: Merrill, an imprint of Prentice Hall Education.
- Marhaeni dan Ni Ketut Suarni.2014. *Pengaruh Implementasi Asesmen Kinerja terhadap Kemampuan Menulis Bahasa Inggris ditinjau dari Ekspektasi Karir pada Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Semarang*.