

**HUBUNGAN MOTIVASI MEMILIH PROGRAM KEAHLIAN
TEKNIK PENGELASAN DENGAN HASIL BELAJAR SISWA
PADA MATA DIKLAT LAS BUSUR LISTRIK DASAR KELAS
X SMK NEGERI 2 PAYAKUMBUH**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan Pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh

REZKI MULIA
1108101/ 2011

**PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2012**

HALAMAN PERSETUJUAN

HUBUNGAN MOTIVASI MEMILIH PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK PENGELASAN DENGAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA DIKLAT LAS BUSUR LISTRIK DASAR KELAS X SMK NEGERI 2 PAYAKUMBUH

Oleh :

Nama : REZKI MULIA
TM / NIM : 2011/ 1108101
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Padang, 4 Agustus 2012

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Dr. Ambivar, M.pd
NIP. 19550213 198103 1003

Pembimbing II



Drs. H. Yufrizal A., M. Pd
NIP. 19610421 198602 1 002

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin



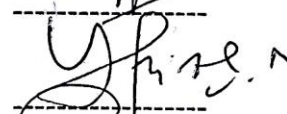
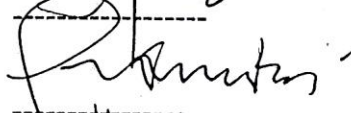
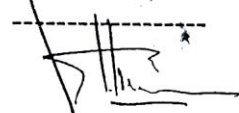
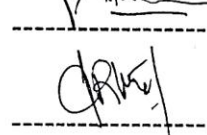
Drs. Nelvi Erizon, M. Pd
NIP. 19590918 198510 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

**Dinyatakan Lulus Setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang**

Judul : Hubungan Motivasi Memilih Program Keahlian Teknik
Pengelasan dengan Hasil Belajar Siswa pada Mata Diklat
Las Busur Listrik Dasar Kelas X SMK Negeri 2
Payakumbuh
Nama : Rezki Mulia
Nim / Bp : 1108101/ 2011
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik Universitas Negeri Padang

Padang, 4 Agustus 2012

Nama	Tim Penguji	Tanda Tangan
1. Dr. Ambiyar, M. Pd	: Ketua	
2. Drs. H. Yufrizal A., M. Pd	: Sekretaris	
3. Drs. Anasrul Rukun, M. Kes	: Anggota	
4. Drs. Nelvi Erizon, M. Pd	: Anggota	
5. Arwizet K., ST, MT	: Anggota	

ABSTRAK

Rezki Mulia. Hubungan Motivasi Memilih Program Keahlian Teknik Pengelasan Dengan Hasil Belajar siswa Pada Mata Diklat Las Busur Listrik Dasar Kelas X SMK Negeri 2 Payakumbuh.

Fenomena ditemukan di lapangan hasil belajar siswa pada mata diklat Las Busur Listrik Dasar kelas X SMK Negeri 2 Payakumbuh masih rendah. Banyak faktor yang dapat menyebabkan rendahnya hasil belajar, di antaranya motivasi siswa dalam memilih Program Keahlian Teknik Pengelasan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengungkapkan hubungan antara motivasi memilih Program Keahlian Teknik Pengelasan dengan hasil belajar siswa pada mata diklat Las Busur Listrik Dasar kelas X SMK Negeri 2 Payakumbuh.

Jenis penelitian ini kuantitatif dengan metode koresional. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X tahun 2011/2012 yang berjumlah 60 orang di SMKN 2 Payakumbuh. Sampel diambil keseluruhan siswa kelas X (total sampling), karena jumlah populasi kurang dari 100 orang. Pengambilan data penelitian dilakukan dengan menyebarkan angket yang telah di uji validitas dan realibilitasnya, kemudian mencatat hasil belajar siswa. Data yang dikumpul tersebut dianalisis secara statistik dengan bantuan komputer program SPSS versi 15,00 *for windows*.

Berdasarkan analisis data ditemukan bahwa: terdapat hubungan antara motivasi memilih program keahlian Teknik Pengelasan dengan hasil belajar siswa pada mata diklat Las Busur Listrik Dasar kelas X SMK Negeri 2 Payakumbuh, hal ini bisa dilihat dari uji hipotesis pada koefisien korelasi sebesar 0,263 dan dilihat pada Tabel r pada lampiran 11 sebesar 0,254. Karena $r_{hitung} > r_{tabel}$, 0.263 > 0.254, maka terdapatnya hubungan yang signifikan dan dapat diterima pada taraf kepercayaan 95%. Artinya terdapat hubungan motivasi memilih program keahlian dengan hasil belajar siswa. Semakin baik motivasi siswa dalam memilih program keahlian Teknik Pengelasan, maka semakin baik pula hasil belajar siswa.

KATA PENGANTAR



Puji syukur kepada Allah Subhanahwata'ala yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi dengan judul **“Hubungan Motivasi Memilih Program Keahlian Teknik Pengelasan dengan Hasil Belajar Siswa pada Mata Diklat Las Busur Listrik Dasar Kelas X SMK Negeri 2 Payakumbuh”** ini dapat diselesaikan dengan baik. Kemudian selawat dan salam kepada Nabi Muhammad Salallahu Wa'alaiwasalam, yang telah membawa umatnya kearah yang lebih baik. Penulisan Skripsi ini dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Jurusan Teknik Mesin di Universitas Negeri Padang (UNP)

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam pembuatan Skripsi ini. Terutama kepada:

1. Bapak Dr. Ambiyar, M.Pd selaku dosen pembimbing I.
2. Bapak Drs. H. Yufrizal A. M. Pd selaku dosen pembimbing II.
3. Bapak Drs. Nelvi Erizon, M. Pd selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Arwizet K., ST, MT sebagai Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Drs. Anasrul Rukun, M. Kes selaku dosen penguji

6. Bapak Drs. Nelvi Erizon, M. Pd selaku dosen penguji
7. Bapak Arwizet K., ST, MT selaku dosen penguji
8. Dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
9. Kedua Orang tua tercinta penulis yang penuh pengorbanan baik moril maupun materil yang tidak terhingga dalam penyusunan skripsi ini.
10. Seluruh rekan-rekan seperjuangan mahasiswa jurusan Teknik Mesin Tahun 2007 serta mahasiswa transfer 2011 dan semua pihak yang telah ikut memberikan dorongan demi menyelesaikan skripsi ini.

Semoga bantuan, bimbingan dan petunjuk yang diberikan menjadi amal shaleh dan mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari Allah Subhanahwata'ala. Akhirnya penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan saran dan kritikan yang bersifat membangun dari semua pihak. Mudah-mudahan skripsi ini bermanfaat bagi pengelola pendidikan di masa yang akan datang. Semoga Allah Subhanahwata'ala senantiasa memberikan taufik hidayah-Nya kepada kita. Amin....

Padang, Agustus 2012

Penulis

DAFTAR ISI

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	5
C. Pembatasan Masalah	6
D. Perumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II KERANGKA TEORITIS	
A. Kerangka Teori	9
1. Motivasi	9
2. Hasil Belajar	17
3. Program Keahlian Teknik Pengelasan	19
4. Hasil Belajar Teknik Pengelasan.....	22
5. Mata Diklat Las Busur Listrik Dasar	23
6. Hubungan Motivasi dengan Hasil Belajar	49
B. Penelitian yang Relevan	52
C. Kerangka Konseptual	53

D. Hipotesis	54
--------------------	----

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian	55
B. Populasi dan Sampel Penelitian	55
C. Variabel Penelitian	56
D. Jenis dan Sumber Data	57
E. Instrumen Penelitian	57
F. Uji Persyaratan Analisis	61
G. Analisa Keberartian Koefisiensi Korelasi	62
H. Koefisien Determinasi	63

BAB IV HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data	64
B. Uji Persyaratan Analisis	68
C. Uji Hipotesis	70
D. Pembahasan	72

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	74
B. Saran	74

DAFTAR PUSTAKA	76
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	78
-----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil Belajar Kelas X Mata Diklat Las Busur Listrik Dasar Semester I Tahun Ajaran 2011/2012	3
2. Stándar Baku Penilaian	23
3. Klafikasi Baja Standar SAE / AISI	37
4. Keadaan Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Pengelasan Pada SMK Negeri 2 Payakumbuh Tahun 2011/2012	55
5. Sampel Penelitian	56
6. Bobot Item Pernyataan	58
7. Kisi-Kisi Instrumen	59
8. Rangkuman Instrumen Valid	61
9. Deskripsi Data Keseluruhan	64
10. Distribusi Frekuensi Skor Motivasi Memilih Program Keahlian	65
11. Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar	67
12. Uji Normalitas	69
13. Uji Linearitas	70
14. Uji Hipotesis	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Proses pemindahan cairan logam elektroda ke bahan dasar	24
2. Sirkuit kelistrikan Las Listrik	25
3. Pengkutupan Langsung	28
4. Pengkutupan Terbalik	29
5. Posisi Pengelasan Tegak	41
6. Pengelasan Diatas Kepala	44
7. Macam-macam bentuk sambungan dan kampuh las	45
8. Las Tumpang Muka	46
9. Las Tumpang Sisi	46
10. Las Sambung Tee	46
11. Model hubungan motivasi siswa memilih program keahlian teknik pengelasan dengan hasil belajar las busur listrik	54
12. Histogram Motivasi Memilih Program Keahlian	65
13. Histogram Hasil Belajar	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Angket Uji Coba Penelitian	78
2. Data Uji Coba Angket Penelitian	82
3. Uji validitas	83
4. Angket Penelitian	87
5. Data Angket Penelitian	91
6. Daftar Nilai Semester	93
7. Distribusi Frekuensi Motivasi Memilih Program Keahlian Dan Hasil Belajar	95
8. Uji Normalitas	99
9. Uji Linearitas	101
10. Uji Hipotesis	102
11. Tabel r Product Moment	103
12. Distribusi Student's t	104

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan nasional adalah usaha untuk membangun manusia Indonesia seutuhnya menjadi manusia berbudaya dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dengan mengusahakan perkembangan spiritual, sikap dan nilai hidup, pengetahuan dan keterampilan sehingga manusia dapat mengembangkan dirinya bersama-sama membangun masyarakat serta mendayagunakan alam sekitarnya. Hal ini sejalan dengan TAP MPR-RI No.II/MPR/MPR/1993 yang menyatakan bahwa:

Pendidikan nasional perlu terus ditata, dimantapkan dengan melengkapi berbagai peraturan perundang-undangan serta mengutamakan pemerataan dan peningkatan kualitas pendidikan dasar, perluasan dan peningkatan kualitas pendidikan kejuruan serta pelaksanaan wajib belajar sembilan tahun .

Berdasarkan Tap MPR di atas, peningkatan sumber daya manusia berkualitas, seperti yang dikemukakan oleh Depdikbud (1994: 2) bahwa “Pendidikan (di sekolah dan di luar sekolah) merupakan syarat utama pembangunan sumber daya manusia” .

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu lembaga pendidikan formal yang ada di Indonesia, yang memegang peranan penting karena mempunyai orientasi untuk menciptakan tenaga kerja yang terampil bekerja dalam bidang tertentu, guna memenuhi kebutuhan pembangunan. Hal ini sesuai dengan tujuan pendidikan kejuruan yang telah digariskan dalam pasal 3 Undang-undang Nomor 2 tahun 1989 yang berbunyi “Pendidikan

kejuruan merupakan pendidikan yang mempersiapkan peserta didik untuk dapat bekerja dalam bidang tertentu “.

Ada beberapa Sekolah Menengah Kejuruan yang terdapat di Indonesia, salah satunya Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Payakumbuh, tepatnya di Jl. Soekarno- Hatta/ Anggrek 1, Kota Payakumbuh Sumatra Barat. Pada SMK Negeri 2 Payakumbuh ini terdiri dari 6 Jurusan dan 13 Program Keahlian. Salah satu Jurusan Teknik Mesin yang memiliki dua program keahlian yaitu program keahlian Teknik Pemesinan dan program keahlian Teknik Pengelasan. Pada program keahlian Teknik Pengelasan terdapat beberapa mata diklat yang saling berkaitan materinya satu sama lain dan merupakan persyaratan untuk melanjutkan ke mata diklat berikutnya. Salah satunya mata diklat Las Busur Listrik Dasar, merupakan materi- materi kelas X (sepuluh) yang bertujuan untuk mengetahui tentang dasar- dasar teknik pengelasan. Setiap siswa kelas X Teknik Pengelasan diwajibkan mengikuti mata diklat Las Busur Listrik Dasar dan harus lulus untuk setiap kompetensi yang telah dipelajari. Dengan kata lain bahwa hasil yang dicapai siswa minimal mencapai nilai standar kelulusan yang telah ditetapkan oleh kurikulum pendidikan di SMK.

Program keahlian Teknik Pengelasan dalam operasionalnya selalu mengedepankan aspek-aspek yang berkaitan dengan pencapaian kemampuan siswa, kemampuan siswa tersebut di golongan menjadi tiga aspek kemampuan yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor. Menyangkut dengan Sekolah Menengah Kejuruan tampaknya aspek yang di prioritaskan adalah

aspek keterampilan siswa (psikomotor). Tujuan utama yang ingin di capai menghendaki siswa agar mempunyai pengetahuan dasar baik secara teoritis maupun praktis yang berguna dalam kehidupan nyata nantinya. Hal ini berarti hasil belajar dalam bentuk kemampuan harus ada pada setiap siswa serta harus pula dalam ukuran (standar) yang baik pula. Jika hal tersebut tidak terjadi atau siswa tidak mempunyai kemampuan, maka hal itu dapat kita sebut sebagai suatu kegagalan dalam mencapai hasil belajar.

Berdasarkan wawancara peneliti di SMK Negeri 2 Payakumbuh dengan beberapa orang siswa. Siswa tersebut mengeluh dan kesulitan dalam menyelesaikan tugas yang diberikan guru, tidak bersemangat atau rendahnya motivasi mereka dalam belajar. Observasi peneliti melihat terdapat hasil belajar siswa yang rendah.

Berikut ini besar persentase dari hasil belajar siswa Kelas X pada mata diklat Las Busur Listrik Dasar pada semester I tahun ajaran 2011/ 2012 dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Hasil Belajar Kelas X Mata Diklat Las Busur Listrik Dasar Semester I Tahun Ajaran 2011/2012.

Kelas	Rata – rata kelas	Jumlah siswa	Nilai KKM : 70	
			> 70	<70
TP 1	6,10	36	16	20
TP 2	6,50	36	14	22
Jumlah		72	30	42
Presentase (%)		100	41,6	58,4

Sumber: Data SMK N2 Payakumbuh

Dari tabel 1 dapat dilihat nilai Pengelasan dasar siswa kelas X semester I SMK Negeri 2 Payakumbuh, bahwa siswa yang memperoleh nilai baik 41,6% dan 58,4% yang memperoleh nilai di bawah standar kelulusan.

Peneliti menduga karena siswa tidak tepat dalam memilih Jurusan yang diambilnya, yang berakibat hasil belajar mereka menjadi rendah. Ada juga siswa yang mempunyai nilai tinggi sewaktu lulus dari SLTP tetapi setelah memasuki SMK Negeri 2 Payakumbuh dengan program keahlian Teknik Pengelasan hasil belajarnya menjadi rendah khususnya pada mata diklat Las Busur Listrik Dasar.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yaitu faktor yang berasal dari dalam diri siswa, terdiri atas kecerdasan, bakat, kreativitas, perhatian, motivasi, kesehatan jasmani dan cara belajar. Faktor eksternal adalah faktor yang berasal dari luar diri siswa terdiri dari lingkungan sekolah, sarana prasarana, teman, keluarga, guru, masyarakat dan lain-lain. Kesemua faktor tersebut saling mendukung terhadap keberhasilan siswa dalam melaksanakan belajar sehingga hasil belajar tercapai.

Hasil belajar merupakan indikasi dari kemampuan seseorang mengikuti pelajaran. Hal ini merupakan suatu kemampuan yang dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor. Salah satu faktor yang mempengaruhinya adalah motivasi. Motivasi merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam belajar. Terutama motivasi seorang siswa dalam memilih program keahlian pada suatu sekolah. Hal ini sejalan dengan pendapat Natawijaya (1992: 61) menyatakan bahwa:

Betapa besarnya pengaruh dan peranan motivasi itu terhadap proses dan keberhasilan siswa dalam belajar. Tidak jarang terjadi bahwa seseorang yang cerdas tetapi tidak berhasil menyelesaikan pelajaran di

suatu sekolah, hanya karena tidak mau belajar di situ, tidak siap bersekolah di situ dan tidak mempunyai motivasi untuk belajar .

Sudirman AM.(1996: 102) juga menyatakan bahwa “motivasi akan mendorong manusia untuk mencapai tujuan dan menyeleksi perbuatan yakni perbuatan mana yang akan dikerjakan”.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan di atas, maka peneliti merasa tertarik untuk mengungkapkan motivasi siswa memilih program keahlian Teknik Pengelasan pada SMK Negeri 2 Payakumbuh, dimana keberadaan mereka masuk SMK bisa saja dipengaruhi oleh berbagai macam motivasi, ada yang memilih masuk SMK dari kemauannya sendiri, ada juga yang memilih masuk SMK karena tidak ada lagi sekolah pilihan kecuali SMK karena tidak lulus disekolah lain atau juga paksaan dari orang tuanya, setelah itu akan melihat apakah terdapat hubungan yang berarti antara motivasi siswa memilih program keahlian Teknik Pengelasan dengan hasil belajarnya dan seberapa besar sumbangan motivasi siswa memilih program keahlian Teknik Pengelasan terhadap hasil belajar siswa kelas X di SMK Negeri 2 Payakumbuh. Oleh karena itu dilakukan suatu penelitian dengan judul **“Hubungan Motivasi Memilih Program Keahlian Teknik Pengelasan Dengan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Diklat Las Busur Listrik Dasar Kelas X SMK Negeri 2 Payakumbuh”**.

B. Identifikasi Masalah

Permasalahan yang muncul dan dapat diungkapkan berkenaan dengan hasil belajar siswa dalam memilih program keahlian pada suatu sekolah, diantaranya sebagai berikut:

1. Kurangnya informasi yang didapat siswa tentang jurusan yang akan mereka pilih.
2. Rendahnya motivasi siswa untuk memilih program keahlian Teknik Pengelasan di SMK Negeri 2 Payakumbuh.
3. Ada siswa yang pada saat lulus dari SLTP memiliki nilai yang tinggi, tetapi pada saat duduk di SMK Negeri 2 Payakumbuh program Teknik Pengelasan hasil belajar mereka menjadi rendah.
4. Masih banyak terdapat hasil belajar siswa yang rendah, disebabkan kurangnya motivasi siswa dalam memilih program keahlian teknik Pengelasan.

C. Pembatasan Masalah

Mengingat banyaknya faktor yang mempengaruhi seseorang dalam belajar dan keterbatasan yang penulis miliki baik dari segi waktu, tenaga, dana serta pengalaman, maka agar penelitian ini lebih terarah serta tidak menyimpang dari masalah penulis membatasi penelitian ini pada motivasi siswa dalam memilih program keahlian Teknik Pengelasan di SMK Negeri 2 Payakumbuh.

D. Perumusan Masalah

Bertitik tolak dari latar belakang masalah, identifikasi masalah dan pembatasan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka timbul suatu masalah yang ingin dipecahkan melalui penelitian ini, yang dirumuskan sebagai berikut: Apakah terdapat hubungan yang positif antara motivasi siswa memilih program keahlian Teknik Pengelasan dengan hasil belajar

siswa pada mata diklat Las Busur Listrik Dasar kelas X di SMK Negeri 2 Payakumbuh?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkapkan hubungan antara motivasi siswa memilih program keahlian Teknik Pengelasan dengan hasil belajar pada mata diklat Las Busur Listrik Dasar di SMK Negeri 2 Payakumbuh.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini dilaksanakan agar bermanfaat bagi:

1. Dari segi teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi perkembangan psikologi pendidikan dan pendidikan kejuruan.
2. Dari segi praktis hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai berikut:
 - a. Dalam rangka mengembangkan ilmu pengetahuan untuk penelitian selanjutnya, yang diharapkan dapat memberi sumbangan pengetahuan dan informasi yang berharga dikemudian harinya.
 - b. Sebagai bahan masukan dan pertimbangan bagi pihak sekolah untuk melihat motivasi siswa dalam memilih program keahlian di SMK Negeri 2 Payakumbuh.
 - c. Bagi peneliti sendiri, adalah salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Studi Pendidikan Teknik Mesin pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang maupun sebagai

memperdalam ilmu dan bekal untuk melaksanakan proses belajar mengajar ketika menjadi guru dimasa yang akan datang.

BAB II

KERANGKA TEORITIS

A. Kajian Teori

Kegiatan penelitian merupakan rangkaian proses pengembangan ilmu pengetahuan, maka setiap kegiatan penelitian tidak terlepas dari perbendaharaan kaidah atau penguasaan teori, konsep, kebenaran dan lain sebagainya yang telah berhasil diramu, disintesakan sehingga membentuk suatu bodi keilmuan yang mantap (Arikunto:1989). Berikut ini akan dikemukakan beberapa tinjauan teori dan konsep para ahli dengan maksud sebagai landasan berfikir ilmiah dalam upaya pemecahan masalah sehingga proses pelaksanaan penelitian ini didukung oleh prinsip-prinsip yang kuat dan ilmiah.

1. Motivasi

a. Pengertian Motivasi

Motivasi berasal dari kata motif yang berarti daya upaya yang mendorong seseorang untuk melakukan sesuatu. Motif dapat dikatakan sebagai daya penggerak dari dalam dan luar subjek untuk melakukan aktifitas tertentu demi mencapai suatu tujuan. Berawal dari kata motif, maka motivasi dapat diartikan sebagai daya penggerak yang menjadi aktif pada saat tertentu terutama bila kebutuhan untuk mencapai suatu tujuan sangat dirasakan atau mendesak.

Mc. Donald dalam Sudirman (1996:73) menyatakan bahwa “motivasi adalah perubahan energi dalam diri seseorang yang ditandai

dengan munculnya feeling dan didahului dengan tanggapan terhadap adanya tujuan”. Zahara Idris (1980:18) menyatakan bahwa “motivasi itu adalah dorongan / alasan yang memberi tenaga dalam diri seseorang untuk berbuat sesuatu yang tertuju pada suatu tujuan”. Ivor K (1986:214) menyatakan motivasi adalah “kekuatan yang tersembunyi di dalam diri kita yang mendorong untuk melakukan dan bertindak dengan cara yang khas”. Kemudian MC. Donald (1985:15) mengatakan bahwa motivasi adalah “perubahan tenaga di dalam diri pribadi yang ditandai dengan dorongan yang efektif dan reaksi-reaksi dalam usaha mencapai tujuan”. Selanjutnya Dirgagunarsa (1978:93) merumuskan tingkah laku yang bermotivasi adalah sebagai “tingkah laku yang dilatar belakangi oleh adanya kebutuhan dan diarahkan pada pencapaian suatu tujuan agar dengan demikian suatu kebutuhan terpenuhi dan suatu kehendak terpuaskan”.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, maka motivasi itu adalah suatu dorongan/alasan yang timbul pada diri seseorang untuk berbuat sesuatu. Dimana motivasi itu muncul dari dalam diri manusia, karena teransang atau terdorong oleh adanya unsur-unsur diantaranya tujuan. Tujuan itu sendiri akan menyangkut dengan kebutuhan atau keinginan seseorang. Dengan demikian akan mengarahkan perilaku pada tujuan tertentu dalam rangka pemenuhan kebutuhan tersebut.

b. Fungsi Motivasi

Motivasi sangat mempengaruhi seseorang dalam melakukan aktivitas/kegiatan, seperti yang dikatakan oleh Sudirman AM (1996:85) bahwa fungsi motivasi adalah:

- 1) Mendorong manusia untuk berbuat sesuatu, motivasi dalam hal ini menjadi motor penggerak atau motor yang melepaskan energi dari setiap kegiatan yang dilakukan.
- 2) Menentukan arah perbuatan, dalam hal ini motivasi bisa memberikan arah dan kegiatan yang harus dikerjakan agar sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.
- 3) Menyeleksi perbuatan, yaitu menentukan perbuatan yang akan dilakukan dengan menyeleksi perbuatan yang tidak perlu dan tidak bermanfaat bagi pencapaian tujuan sehingga tujuan dapat tercapai dengan lancar.

Berdasarkan fungsi motivasi di atas, seseorang yang memasuki sekolah atau jenjang pendidikan dengan program keahlian tertentu, tentu saja mempunyai tujuan tertentu. Sebab tujuan adalah sasaran terakhir dari suatu perbuatan atau hal yang ingin dicapai seseorang dari kerja yang dilakukannya. Demikian juga usaha sekaligus berkaitan dengan hasil belajar yang capai. Sesuai dengan tujuan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang mengacu kepada kurikulum SMK tahun 2004, yang ditegaskan dalam penjelasan pasal 15 UU SISDIKNAS, yaitu “merupakan pendidikan menengah yang mempersiapkan peserta didik terutama untuk bekerja pada bidang tertentu”. Tujuan khusus dari SMK Negeri 2 Payakumbuh yang dikutip dari kurikulum SMK tahun 2004 yaitu:

- 1) Menyiapkan peserta didik agar menjadi manusia produktif, mampu bekerja mandiri, mengisi lowongan pekerjaan yang ada di dunia usaha dan industri sesuai dengan bidang keahlian yang dipilihnya.
- 2) Menyiapkan peserta didik agar mampu memilih karir, ulet dan gigih dalam berkompetensi, beradaptasi di lingkungan kerja sesuai dengan bidang keahlian yang dipilihnya.
- 3) Membekali peserta didik dengan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni, agar mampu mengembangkan diri dikemudian hari baik secara mandiri maupun melalui jenjang pendidikan yang lebih tinggi.
- 4) Membekali peserta didik dengan kompetensi- kompetensi yang sesuai dengan program keahlian yang dipilih.

Sehubungan dengan kutipan di atas dalam memilih SMK Negeri 2 Payakumbuh dengan program keahlian tertentu bagi seseorang harus sesuai dengan keadaan dirinya sendiri dan kebutuhannya. Dengan demikian diharapkan dapat menunjang efesiensi belajar dan akan mendapatkan hasil belajar yang baik dan memuaskan.

c. **Klasifikasi Motivasi**

Prayitno, (1989:21) membedakan motivasi atas dua jenis yaitu: Motivasi dari dalam diri (*Intrinsik*), dan Motivasi yang datang dari luar (*Ekstrinsik*). Motivasi dari dalam diri dapat ditimbulkan dengan jalan mengarahkan perasaan ingin tahu, keinginan untuk mencoba dan hasrat ingin maju dalam belajar. Karena keberhasilan siswa dalam belajar ditentukan sebagian besar oleh pribadi siswa sebagai peserta didik yang sedang belajar. Motivasi merupakan faktor yang sangat mendorong sekali dalam belajar. Sekolah sebagai lembaga pendidikan hanya membantu mengembangkan potensi yang dimiliki oleh siswa.

Demikian juga dengan motivasi yang datang dari luar diri seperti fasilitas, sarana, media dan tenaga kependidikan yang ada hanya sebagai fasilitator yang membantu, mendorong dan membimbing agar siswa yang sedang belajar dapat memperoleh kesuksesan dalam belajar. Kedua motivasi ini sangat penting dalam proses belajar mengajar.

Menurut Hamzah B. (2011: 23) hakikat motivasi dalam belajar adalah dorongan internal dan eksternal yang sedang belajar untuk mengadakan perubahan dan tingkah laku, pada umumnya beberapa indikator atau unsur yang mendukung. Hal ini mempunyai peranan besar dalam keberhasilan seseorang dalam belajar. Indikator motivasi tersebut diantaranya : adanya hasrat ingin berhasil dalam mengerjakan sesuatu, adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar, adanya harapan dan cita-cita masa depan, adanya penghargaan dalam belajar, adanya keinginan dalam menambah pengetahuan, adanya lingkungan yang kondusif.

d. Motivasi dan Kebutuhan

Masalah motivasi tidak terlepas dari masalah kebutuhan, sebab motivasi muncul karena terdorong oleh karena adanya tujuan yaitu berupa kebutuhan. Kebutuhan yang pertama yang harus dipenuhi adalah kebutuhan makan, minum dan bernafas (kebutuhan primer). Namun ada kebutuhan lain yang harus dipenuhi selain kebutuhan primer agar bisa hidup dengan wajar, sejahtera, sehat dan bahagia (kebutuhan skunder). Hal ini sesuai dengan apa yang dikatakan

Dirgagunarsa (1978:94) bahwa “manusia membutuhkan sesuatu yang lain, yaitu yang dapat memberinya perasaan sejahtera dan bahagia seperti kebutuhan akan pujian , kasih sayang, keluasaan bertindak, perasaan aman dan sebagainya”.

Jadi seseorang yang mempunyai motivasi maka dia akan siap untuk mengerjakan hal-hal yang diperlukan sesuai dengan apa yang dikehendaki oleh kebutuhannya. Purwanto (1990:77) yang dikutip dari Maslow (1978) mengatakan ada lima kelompok jenis kebutuhan yaitu:

- 1) Kebutuhan fisiologis, yaitu kebutuhan fisik yang sangat mendasar yang harus dipenuhi seperti haus, lapar, seks, sandang dan sebagainya.
- 2) Kebutuhan keamanan, yaitu kebutuhan akan rasa aman baik fisik maupun psikologi seperti bahaya, penyakit, perlakuan tidak adil dan sebagainya.
- 3) Kebutuhan berkerabat, yaitu kebutuhan akan kasih sayang, persahabatan dan sebagainya..
- 4) Kebutuhan penghargaan, yaitu kebutuhan ingin dihargai karena prestasi, kemampuan, kedudukan dan sebagainya.
- 5) Kebutuhan berusaha, yaitu kebutuhan untuk mempertinggi potensi-potensi yang dimiliki, pengembangan diri secara maksimal, kreativitas dan ekspresi diri.

Kelima kebutuhan di atas merupakan hirarki (jenjang), artinya motivasi yang didasari oleh kebutuhan lebih rendah merupakan kebutuhan yang mendesak sehingga perlu didahului. Akan tetapi apabila kebutuhan tingkat rendah telah terpenuhi maka akan timbul kebutuhan pada tingkat yang lebih tinggi. Dan suatu kenyataan bahwa kebutuhan seseorang adalah berbeda-beda yang disebabkan oleh berbagai faktor seperti latar belakang pendidikan, tinggi rendahnya kedudukan, berbagai pengalaman dimasa lampau, cita-cita dan harapan

dimasa depan serta pandangan hidup seseorang sangat berpengaruh terhadap berbagai macam kebutuhan tersebut. Sehingga jenjang kebutuhan tersebut berbeda-beda sesuai dengan motivasi.

Siswa yang memilih program keahlian Teknik Pengelasan pada SMK Negeri 2 Payakumbuh karena sesuatu, atau karena kebutuhan adalah semacam titik tolak atau dorongan baik dari dalam diri sendiri seperti pengembangan minat dan bakat, untuk melanjutkan ke perguruan tinggi dan untuk berwiraswasta, maupun dorongan dari luar seperti keinginan orang tua, pengaruh dari teman, latar belakang keluarga. Makin besar dorongan (motivasi) seseorang untuk memasuki program keahlian diduga makin kuat semangatnya untuk mengikuti proses belajar dan mendatangkan hasil yang memuaskan. Dengan kata lain motivasi memasuki program keahlian hendaknya dianggap sebagai sesuatu yang terkait dengan kebutuhan. Maksudnya bahwa individu termotivasi untuk melakukan aktivitas kalau aktivitas itu memenuhi kebutuhan.

e. Peranan Motivasi dalam Memilih Program Keahlian

Peranan motivasi di dalam memasuki program keahlian tidak saja merupakan suatu energi yang menggerakkan siswa untuk belajar, tetapi juga sebagai suatu yang menggerakkan aktifitas siswa pada tujuan belajar. Hal ini dapat dihubungkan dengan peranan motivasi belajar, seperti yang dikemukakan oleh Winkel (1984:27) bahwa “Peranan motivasi belajar yang khas adalah dalam gairah dan

semangat belajar. Anak didik yang bermotivasi kuat akan mempunyai banyak energi untuk melakukan kegiatan belajar”.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat diketahui bahwa motivasi dalam memasuki program keahlian merupakan salah satu dari faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan belajar seseorang dalam belajar. Dimana bila siswa yang memilih program keahlian Teknik Pengelasan pada SMK Negeri 2 Payakumbuh, tanpa adanya motivasi yang kuat diduga akan mempengaruhi hasil belajar dan mengalami kesulitan belajar di dalam mengikuti proses belajar mengajar. Begitu juga dengan betapa baiknya potensi anak, materi yang akan disajikan dan sarana belajar, jika siswa tidak termotivasi dalam belajar maka proses belajar mengajar tidak akan berjalan optimal. Dan sebaliknya adanya motivasi yang baik dan kuat akan menunjukkan hasil yang baik pula, karena intensitas motivasi seorang siswa akan sangat menentukan tingkat pencapaian prestasi belajarnya.(Purwanto:1990).

Jadi siswa yang mempunyai motivasi untuk dapat belajar pada SMK Negeri 2 Payakumbuh dengan program keahlian Teknik Pengelasan, akan memiliki kemauan dan semangat yang besar untuk belajar dalam rangka menyiapkan diri untuk dapat menjadi tenaga kerja tingkat menengah yang memiliki pengetahuan, keterampilan dan sikap sebagai juru teknik dibidang Pengelasan. Juru teknik dibidang Pengelasan adalah tenaga kerja tingkat menengah yang mampu melakukan proses Pengelasan.

2. Hasil Belajar

a. Pengertian Hasil Belajar

Belajar merupakan proses aktif yang mengarahkan pada suatu tujuan melalui proses melihat, mengamati, memahami dan menguasainya. Proses belajar yang dilakukan di sekolah selalu bertujuan untuk menghasilkan siswa yang sebelumnya tidak mengetahui menjadi mengetahui, yang belum memahami menjadi lebih memahami yang mengarah kepada kebaikan. Prayitno (1987:89) menyimpulkan bahwa “Belajar adalah suatu proses yang dilakukan oleh individu untuk memperoleh perubahan-perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan sebagai hasil pengalaman individu sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya”. Menurut Efendi (1997:65) menyatakan bahwa “Hasil belajar diperoleh dari latihan dan pengalaman, seseorang yang berhasil dalam belajar akan terlihat dalam perubahan tingkah laku”.

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa belajar ini merupakan perubahan bagi seseorang yang dilihat dari tingkah laku berkat pengalaman dan latihan. Belajar itu dilakukan secara sadar, dan bukan karena kebetulan, sehingga perubahan tersebut berdampak positif dan efektif. Ciri perubahan yang merupakan perilaku belajar di sini dikemukakan oleh Rusyam (1990:10) adalah:

- 1) Bahwa perubahan itu intensional dalam arti pengalaman, praktek dengan sengaja dan disadari dilakukan dan bukan secara kebetulan. Dengan demikian perubahan dengan

kematangan, ketelitian atau dengan kena penyakit yang tidak dapat dipandang sebagai perubahan belajar.

- 2) Bahwa perubahan itu positif, dalam arti sesuai dengan apa yang diharapkan.
- 3) Bahwa perubahan itu efektif, dalam arti mempunyai pengaruh dan makna tertentu bagi yang bersangkutan serta fungsional dalam arti perubahan hasil belajar itu relatif tetap dan setiap saat diperlukan dan dapat diproduksi, seperti dalam pemecahan masalah baik dalam ujian, ulangan tes dan lain sebagainya .

Perubahan ini terjadi karena adanya usaha yang dilakukan oleh individu yang sedang belajar. Perubahan perilaku yang sedang belajar adalah sebagai akibat dari adanya interaksi dirinya dengan lingkungan. Interaksi ini biasanya berlangsung secara sengaja yang tercermin dari adanya faktor-faktor antara lain:

- 1) Kesiapan, baik fisik maupun mental harus siap untuk melakukan sesuatu.
- 2) Motivasi yaitu dorongan dari dalam diri sendiri untuk melakukan sesuatu.
- 3) Tujuan yang ingin dicapai.

Ketiga faktor tersebut mendorong kita untuk melakukan kegiatan belajar, karena dengan belajar kita akan memperoleh kematangan pribadi. Untuk mencapai kematangan pribadi ini setiap individu memerlukan sejumlah kecakapan serta kemampuan tertentu yang dikembangkan melalui belajar.

Telah dikemukakan di atas bahwa hasil belajar tergantung kepada kebutuhan dan motivasi, sehingga terarah pada pencapaian tujuan. Tujuan belajar yang hendak dicapai dikategorikan menjadi tiga

bidang. Ketiga bidang ini tidak berdiri sendiri , tetapi merupakan suatu kesatuan yang hirarki. Sebagai tujuan yang hendak dicapai ketiganya harus tampak sebagai hasil belajar berupa tingkah laku. Sebagaimana yang dinyatakan oleh Sudjana (1989:50) dalam tiga aspek hasil belajar adalah (1) Hasil belajar bidang kognitif (pengetahuan),(2)Hasil belajar bidang afektif (sikap), dan (3) Hasil belajar bidang psikomotor (keterampilan).

Slameto (1991:56-78) mengemukakan bahwa ada dua faktor yang mempengaruhi hasil belajar, yaitu:

- 1) Faktor Interen
 - a) Faktor jasmaniah, yang meliputi faktor kesehatan dan faktor cacat tubuh.
 - b) Faktor psikologis, yang meliputi intelegensi, bakat, motivasi, cara/sikap belajar, dan sebagainya.
- 2) Faktor Eksteren
 - a) Faktor keluarga, yang meliputi cara orang tua mendidik, relasi anggota keluarga, suasana rumah, keadaan ekonomi keluarga, pengertian orang tua mendidik, latar belakang kebudayaan, dan lain sebagainya.
 - b) Faktor sekolah, yang meliputi metode mengajar, kurikulum, relasi guru dengan siswa, disiplin sekolah, keadaan gedung sekolah, dan lain sebagainya.
 - c) Faktor masyarakat, yang meliputi kegiatan siswa dalam masyarakat, mas media, teman bergaul, bentuk kehidupan masyarakat, dan lain sebagainya.

3. Program Keahlian Teknik Pengelasan

Teknik pengelasan adalah salah satu program keahlian yang terdapat pada Sekolah Menengah Kejuruan Teknologi, yang bertujuan secara umum mengacu pada isi Undang- Undang Sistem Pendidikan Nasional (UU SPN) pasal 3 mengenai Tujuan Pendidikan Nasional dan penjelasan pasal 15 yang menyebutkan bahwa pendidikan kejuruan

merupakan pendidikan menengah yang mempersiapkan peserta didik terutama untuk bekerja dalam bidang tertentu. Secara khusus tujuan Program Keahlian Teknik Pengelasan adalah membekali peserta didik dengan keterampilan, pengetahuan dan sikap agar kompeten:

- a. Menerapkan hidup sehat, memiliki wawasan pengetahuan dan keterampilan
- b. Bekerja baik secara mandiri atau mengisi lowongan pekerjaan yang ada di dunia usaha dan dunia industri sebagai tenaga kerja tingkat menengah dalam bidang teknik las, serta mampu beradaptasi / mengembangkan potensi dalam lingkup bidang keahlian teknik mesin.
- c. Memilih karir, berkompetisi dan mengembangkan sikap profesional dalam bidang teknik las, serta lingkup bidang keahlian teknik mesin

Program Keahlian Teknik Pengelasan, mempelajari bermacam-macam pengelasan, dan mempelajari teknik- teknik pengelasan yang akan membekali siswa dengan skill dan keahlian dalam bidang rekayasa konstruksi serta teknik pengelasan dengan orientasi pembelajaran kepada kemandirian siswa dalam rangka membangun usaha mandiri. Di mana siswa akan mempelajari bermacam- macam pengealasan yaitu: las listrik, las karbit, las MIG/MAG, dan las TIG.

Pengelasan (*welding*) adalah salah satu teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi tanpa tekanan dan tanpa logam penambah yang akan menghasilkan sambungan yang saling menyatu. Lingkup penggunaan teknik pengelasan dalam kontruksi sangat luas, meliputi perkapalan, jembatan, rangka baja, bejana tekan, pipa pesat, pipa saluran dan sebagainya.

Disamping untuk pembuatan, proses las dapat juga dipergunakan untuk reparasi misalnya untuk mengisi lubang-lubang pada coran. Membuat lapisan las pada perkakas mempertebal bagian-bagian yang sudah haus, dan macam-macam reparasi lainnya.

Pengelasan bukan tujuan utama dari konstruksi, tetapi hanya merupakan sarana untuk mencapai ekonomi pembuatan yang lebih baik. Karena itu rancangan las dan cara pengelasan harus betul-betul memperhatikan dan memperlihatkan kesesuaian antara sifat-sifat las dengan kegunaan konstruksi serta kegunaan disekitarnya. Prosedur pengelasan kelihatannya sangat sederhana, tetapi sebenarnya didalamnya banyak masalah-masalah yang harus diatasi dimana pemecahannya memerlukan bermacam-macam pengetahuan.

Karena itu didalam pengelasan, pengetahuan harus turut serta mendampingi praktek, secara lebih terperinci dapat dikatakan bahwa perancangan konstruksi bangunan dan mesin dengan sambungan las, harus direncanakan pula tentang cara-cara pengelasan. Cara ini pemeriksaan, bahan las, dan jenis las yang akan digunakan, berdasarkan fungsi dari bagian-bagian bangunan atau mesin yang dirancang.

Berdasarkan definisi dari DIN (Deutch Industrie Normen) las adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair. Dari definisi tersebut dapat dijabarkan lebih lanjut bahwa las adalah sambungan setempat dari beberapa batang logam dengan menggunakan energi panas. Pada waktu ini telah

dipergunakan lebih dari 40 jenis pengelasan termasuk pengelasan yang dilaksanakan dengan cara menekan dua logam yang disambung sehingga terjadi ikatan antara atom-atom molekul dari logam yang disambungkan.

4. Hasil Belajar Teknik Pengelasan

Hasil belajar merupakan tolak ukur yang utama untuk mengetahui keberhasilan belajar seseorang. Seseorang yang hasil belajarnya tinggi dapat dikatakan, bahwa dia telah berhasil dalam belajar. Demikian pula sebaliknya. Sedangkan dalam usaha untuk mencapai suatu hasil belajar dari proses belajar mengajar, seorang siswa dipengaruhi oleh berbagai faktor baik faktor internal maupun faktor eksternal.

Hasil belajar adalah hasil yang harus dicapai (dilakukan) (Poerwodarminto, 2001: 895). Hasil belajar adalah hasil yang dicapai siswa sekolah ditunjukkan dengan terjadinya perubahan pengetahuan, ketrampilan, dan sikap sebagai hasil usaha individu itu sendiri dalam berinteraksi dengan lingkungannya. Hasil belajar yang dicapai biasanya ditunjukkan dalam bentuk buku rapor yang diberikan tiap selesai tes (per semester).

Pada sekolah menengah kejuruan (SMK) penilaian hasil belajar terdiri dari atas penilaian hasil belajar teori dan hasil belajar praktek. Hal tersebut disebabkan pada sekolah menengah kejuruan terdiri atas 3 program pengajaran yaitu program pengajaran normatif, program adaptif, dan program produktif. Masing-masing program tersebut memiliki

rentangan penilaian yang telah ditetapkan (Standar baku penilaian) standar penilaian tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 2. Stándar Baku Penilaian

No	Normatif/Adaptif	Produktif	Huruf/Predikat
1	9.00 - 10.00	9.00 - 10.00	A (Lulus Amat Baik)
2	7.51 - 8.99	8.00 - 8.99	B (Lulus Baik)
3	6.00 - 7.50	7.00 - 7.99	C (Lulus Cukup)
4	0.00 - 5.99	0.00 - 6.99	D (Belum Lulus)

Sumber: Laporan Pendidikan SMK

Di SMK Negeri 2 Payakumbuh hasil belajar siswa Program Teknik Pengelasan diberikan guru mata diklat sesuai dengan aturan penilaian yang berlaku disekolah tersebut, hasil belajar tersebut ditulis dalam buku rapor, sebagai laporan hasil belajar kepada orang tua siswa masing-masing. Hasil belajar yang ditulis dalam buku rapor tersebut, itulah yang akan menjadi data hasil belajar dalam penelitian ini.

5. Mata Diklat Las Busur Listrik Dasar

a. Pesiapan Material Untuk Pengelasan

1) Definisi Las Busur (Las Listrik)

Las busur listrik atau las listrik adalah suatu proses penyambungan logam dengan menggunakan tenaga listrik sebagai sumber panas. Jadi sumber panas pada las listrik ditimbulkan oleh busur api arus listrik, antara elektroda las dengan benda las.

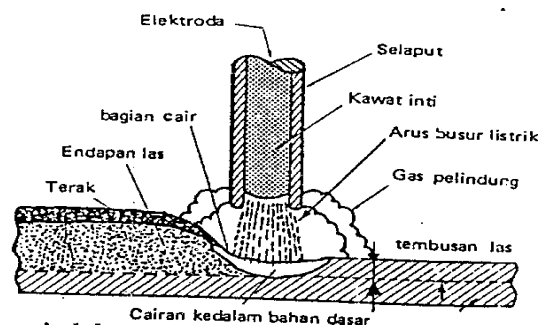
Benda kerja merupakan bagian dari rangkaian aliran arus listrik las. Elektroda mencair bersama-sama dengan benda kerja akibat dari busur api arus listrik. Gerakan busur api diatur

sedemikian rupa, sehingga benda kerja dan elektroda akan mencair, setelah dingin dapat menjadi satu bagian yang sukar dipisahkan. Jenis sambungan dengan las listrik ini merupakan sambungan tetap.

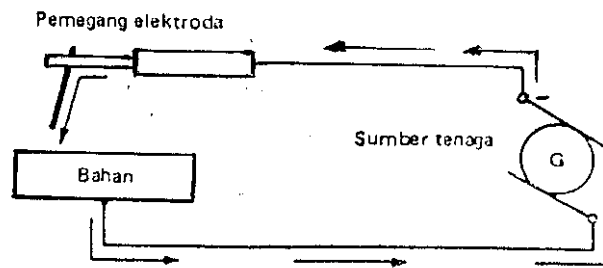
Pengelasan dengan las listrik ini menggunakan elektroda sebagai bahan tambah, sedangkan elektroda yang dipakai ada 2 macam yaitu:

- a) Elektroda berselaput
- b) Elektroda tak berselaput

Elektroda berselaput adalah jenis elektroda yang sering digunakan, dimana selaput ini turut mencair dan menghasilkan gas yang berguna untuk melindungi ujung elektroda, kawat las, busur listrik dan daerah sekitar las dari pengaruh udara luar. Cairan dari selaput ini akan membeku dan menutupi permukaan las yang juga melindungi las / pengelasan dari udara luar. Proses pemindahan cairan pengelasan ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Proses pemindahan cairan logam elektroda ke bahan dasar



Gambar 2. Sirkuit kelistrikan Las Listrik

Penggolongan macam proses las listrik antara lain:

a) Las listrik dengan elektroda karbon

- (1) Las listrik dengan elektroda karbon tunggal
- (2) Las listrik dengan elektroda karbon ganda.

b) Las listrik dengan elektroda logam

- (1) Las listrik dengan elektroda berselaput

Las listrik dengan berselaput ini menggunakan elektroda berselaput sebagai bahan tambah. Busur listrik yang berada diujung elektroda dan bahan dasar akan mencairkan ujung elektroda dan sebagian bahan dasar. Selaput elektroda yang turut terbakar akan mencair dan menghasilkan gas yang melindungi ujung elektroda kawah las, busur listrik terhadap pengaruh udara luar. Cairan selaput elektroda yang membeku akan menutupi permukaan las yang juga berfungsi sebagai pelindung terhadap pengaruh luar.

Perbedaan suhu busur listrik tergantung pada titik pengukuran, misalnya pada ujung elektroda bersuhu 3400°C , tetapi benda kerja dapat mencapai suhu 4000°C .

(2) Las listrik Submerged

Las listrik submerged yang umumnya otomatis atau semi otomatis menggunakan fluksi serbuk untuk pelindung dari pengaruh udara luar. Busur listrik diantara ujung elektroda dan bahan dasar berada di dalam timbunan fluksi serbuk sehingga tidak terjadi sinar las keluar seperti biasanya pada las listrik lainnya. Operator las tidak perlu menggunakan kaca pelindung mata (helm las).

Pada waktu pengelasan, fluksi serbuk akan mencair dan membeku menutup lapisan las. Sebagian fluksi serbuk yang tidak mencair dapat dipakai lagi setelah dibersihkan dari terak-terak las. Elektroda yang merupakan kawat tanpa selaput berbentuk gulungan (rol) digerakkan maju oleh pasangan roda gigi yang diputar oleh motor listrik, dan dapat diatur kecepatannya sesuai dengan kebutuhan pengelasan.

2) Ketentuan Persyaratan Pengelasan

Pada bengkel-bengkel kerja las, terutama pada industri yang mempekerjakan banyak orang, maka rambu-rambu penggunaan peralatan keselamatan dan kesehatan kerja serta tanda-tanda peringatan amatlah penting. Hal ini adalah demi terhindarnya seluruh orang (pekerja dan non pekerja) dari resiko kecelakaan.

Pada tempat-tempat atau daerah kerja yang memerlukan penggunaan alat-alat keselamatan kerja harus diberi tanda

peringatan/rambu-rambu yang mengharuskan seseorang yang bekerja atau berada ditempat tersebut untuk menggunakan alat yang ditentukan untuk bekerja/berada daerah tersebut.

Prosedur-prosedur pengelasan secara umum:

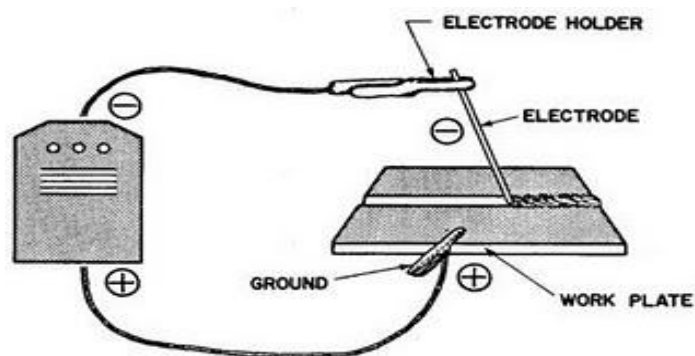
- a) Adanya prosedur pertolongan pertama pada kecelakaan (P3K) dan prosedur penanganan kebakaran yang jelas/tertulis.
- b) Periksa sambungan-sambungan kabel las, yaitu dari mesin las ke kabel las dan dari kabel las ke benda kerja / meja las serta sambungan dengan tang elektroda. Harus diyakinkan, bahwa tiap sambungan terpasang secara benar dan rapat.
- c) Periksa saklar sumber tenaga, apakah telah dihidupkan.
- d) Pakai pakaian kerja yang aman.
- e) Konsentasi dengan pekerjaan.
- f) Setiap gerakan elektroda harus selalu terkontrol.
- g) Berdiri secara seimbang dan dengan keadaan rileks.
- h) Periksa, apakah penghalang sinar las/ruang las sudah tertutup secara benar.
- i) Tempatkan tang elektroda pada tempat yang aman jika tidak dipakai.
- j) Selalu gunakan kaca mata pengaman (bening) selama bekerja.
- k) Bersihkan terak dan percikan las sebelum melanjutkan pengelasan berikutnya.
- l) Matikan mesin las bila tidak digunakan.

- m) Jangan meninggalkan tempat kerja dalam keadaan kotor dan kembalikan peralatan yang dipakai pada tempatnya

3) Pengutuban Elektroda

a) Pengkutupan langsung

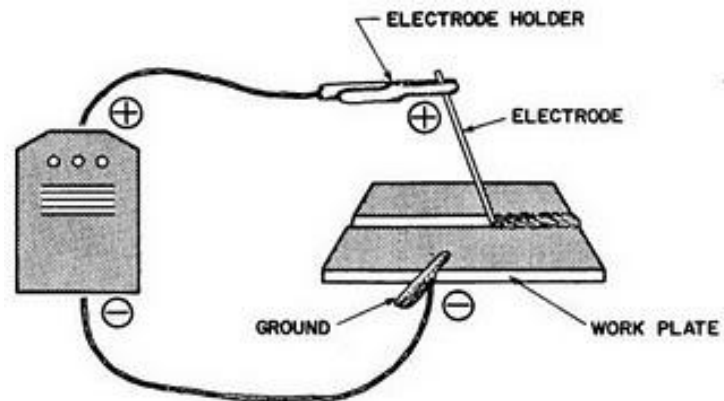
Pada pengkutupan langsung ini, kabel elektroda dipasang pada terminal negatif (-) dan kabel masa kabel terminal positif (+). Pengkutupan langsung sering disebut juga sercuit las listrik dengan elektroda negatif (DC -).



Gambar 3. Pengkutupan Langsung

b) Pengkutuban terbalik

Untuk pengkutupan terbalik, kabel elektroda dipasang pada terminal positif dan kabel masa dipasang pada kabel terminal negatif. Pengutupan terbalik sering disebut sirkuit las dengan elektroda positif (DC+)



Gambar 4. Pengkutupan Terbalik

c) Pengaruh pengutupan pada hasil las.

Pemilihan jenis arus maupun pengutupan pada pengelasan tergantung kepada:

- (1) Jenis bahan dasar yang akan dilas.
- (2) Jenis elektroda yang dipergunakan.

Pengaruh pengutuban pada hasil las adalah pada penembusan lasnya. Pengutuban langsung akan menghasilkan penembusan yang dangkal, pengutuban terbalik akan menghasilkan penembusan yang dihasilkan penembusan dalam. Pada arus bolak balik (AC), penembusan yang dihasilkan dapat dangkal dan dapat dalam atau antara keduanya.

4) Bahan– Bahan yang Digunakan dalam Pengelasan

a) Bahan Logam

- (1) Logam adalah unsur kimia yang mempunyai sifat-sifat kuat, liat, keras, penghantar listrik dan panas, mengkilap

dan umumnya mempunyai titik cair tinggi. Contoh dari logam antara lain, besi, timah putih, tembaga, emas, nikel.

(2) Bukan logam (non metal), contoh antara lain oksigen, nitrogen, hidrogen, dan neon.

(3) Metaloid (yang menyerupai logam) adalah unsur-unsur yang sifatnya menyerupai sifat-sifat logam seperti karbon, fosfor, silikon, sulfur.

Penggunaan bahan logam

Bahan logam (logam teknik) yang sering dipakai adalah:

- (1) Baja.
- (2) Aluminium dan paduannya.
- (3) Tembaga dan paduannya.
- (4) Nikel dan paduannya.
- (5) Timah putih dan paduannya.

Selain logam-logam tersebut diatas timah hitam, seng, magnesium, mangan, krom, vanadium dan molibdenum adalah logam-logam yang sering pula dipakai untuk keperluan khusus atau sebagai unsur paduan.

Baja adalah salah satu jenis logam yang terbanyak dipakai dalam keteknikkan, khususnya dalam kaitannya dengan pengelasan. Baja yang paling banyak dan umum dibuat adalah baja karbon. Baja khusus adalah baja yang dipadukan dengan unsur-unsur lain, sehingga memberikan sifat-sifat yang lebih

baik pada baja. Baja paduan tersebut menjadi lebih mahal karena memerlukan proses-proses lanjutan yang khusus.

Klasifikasi dan Standardisasi baja

Ada bermacam- macam klasifikasi dari baja paduan, diantaranya adalah

- (1) DIN (*Deutsche Industrie Norm*) Jerman,
- (2) BS (*British Standard*) Inggris,
- (3) ASTM (*American Society for Testing and Materials*) Amerika,
- (4) SAE (*Society of Automotive Engineers*) Amerika
- (5) AISI (*American Iron and Steel Institute*) Amerika
- (6) JIS (*Japan Industrial Standard*).

5) Macam – macam Baja dan Kegunaannya

Baja yaitu campuran antara besi dan karbon. Sifat – sifat baja tersebut tergantung pada jumlah kandungan karbonnya. Ditinjau dari jumlah kandungannya karbon yang terdapat pada baja terdiri atas:

a) Baja karbon rendah.

Baja karbon rendah disebut juga dengan mild steel yaitu baja yang mengandung kadar karbon antara 0,04% sampai dengan 0,30% artinya setiap 100 kg sampai dengan 0,30 kg atau 1000 kg baja karbon rendah mengandung unsur karbon 0,4 kg sampai dengan 3 kg karbon. Baja karbon rendah dalam

perdagangan dijumpai dalam bentuk: pelat – pelat baja ,baja strip, baja profil.

Baja karbon rendah dikelompokkan menjadi:

- (1) Baja karbon rendah dengan unsur karbon antara 0,04 % sampai dengan 0,10 % karbon. Baja karbon ini baja dijumpai dalam bentuk pelat baja, baja strip, dan bahan yang mudah dibentuk lainnya ,mempunyai sifat kenyal.
- (2) Baja karbon dengan unsur karbon 0,08% sampai dengan 0,15% karbon, baja kelompok ini banyak digunakan untuk rangka atau body kendaraan. Mempunyai kekuatan tarik sekitar 43 kg / mm^2 atau kita kenal dengan ST 43. Baja ini setelah mengalami proses lebih lanjut, misalnya digilas maka kekuatan tariknya dapat mencapai 74 kg/ mm^2 .
- (3) Baja karbon rendah dengan kadar karbon antara 0,15 sampai dengan 0,20% karbon. Dapat digunakan untuk konstruksi jembatan, konstruksi bangunan dan pekerjaan konstruksi – konstruksi lainnya.
- (4) Baja karbon rendah yang mengandung 0,20% sampai dengan 0,30% karbon. Baja ini banyak digunakan untuk membuat mur baut, paku keling dan pekerjaan permesinaan. Baja ini mempunyai sifat mudah dikerjakan mesin dan ditempa.

b) Baja karbon sedang

Baja karbon sedang yang mengandung kadar karbon 0,30% sampai dengan 0,6% karbon. Baja ini digunakan untuk alat – alat komponen mesin antara lain:

(1) Baja karbon dengan 0,4% carbon digunakan untuk keperluan industri–industri kendaraan misalnya untuk pembuatan:

- (a) Mur baut
- (b) Poros engkol
- (c) Batang torak dan sebagainya.

(2) Baja karbon yang mengandung 0,15% karbon digunakan untuk membuat, misalnya antara lain:

- (a) Roda gigi- gigi
- (b) Palu /martil
- (c) Alat – alat penyepit atau klem

(3) Baja yang mempunyai kadar karbon 0,6% karbon digunakan untuk membuat pegas.

c) Baja karbon tinggi.

Baja karbon tinggi disebut juga dengan nama High Carbon Steel (HCS) baja karbon ini mengandung sekitar 0,7% sampai dengan 1,3% karbon. Baja tersebut banyak digunakan untuk alat – alat yang temperatur tinggi, misalnya

karena gesekan, dan semacamnya. Baja karbon tersebut dikelompokkan:

(1) Baja karbon yang mengandung antara 0,7% sampai dengan 0,95% karbon digunakan untuk pembuatan:

- (a) Pegas
- (b) Alat –alat perkakas
- (c) Martil
- (d) Gergaji
- (e) Pahat potong

Baja karbon yang mengandung 1% sampai dengan 1,5% karbon. Dapat digunakan untuk pembuatan: daun gergaji, peluru, pada bantalan peluru. Baja karbon, semakin tinggi jumlah karbon yang tergantung di dalamnya, maka sifat baja tersebut semakin getas yaitu mudah patah.

6) Standar Baja

Pada standar baja SAE (Society of Automotive Engineers) dan ASI (American Iron and Steel Institute) baja diberi tanda standar dengan kode satu huruf dan empat angka yaitu:

- a) Huruf menunjukkan kode proses pembuatan
- b) Angka pertama menunjukkan tipe baja
- c) Angka kedua menunjukkan unsur kandungan paduan utama
- d) Dua angka terakhir menunjukkan % karbon rata – rata dalam 1

/100

a) Kode Proses Pembuatan

Kode pembuatan baja terdiri atas:

- (1) Kode A adalah proses pembuatan baja pada dapur perapian terbuka basa.
- (2) Kode B proses pembuatan baja pada dapur perapian Converter Bessemer asam,
- (3) Kode C proses pembuatan baja pada dapur perapian terbuka asam
- (4) Kode E proses pembuatan baja pada dapur listrik

b) Kode Tipe baja

Kode tipe baja ditunjukkan dengan angka yaitu:

- (1) Angka 1 tipe baja karbon yang utama
- (2) Angka 2 tipe baja nikel
- (3) Angka 3 tipe baja nikel – crome
- (4) Angka 4 tipe baja molibden
- (5) Angka 5 tipe baja chorome
- (6) Angka 6 tipe baja vanadium

c) Kode Kandungan Paduan

Kandungan prosentase unsur paduan pada baja terdapat pada kode yang berada pada urutan angka kedua dan ditandai dengan kode angka yaitu:

- (1) Angka 0 menunjukkan kandungan unsur paduan karbon karbon yang utama.

- (2) Angka 1 menunjukkan kandungan unsur Belerang yang utama.
- (3) Angka 2 menunjukkan kandungan unsur Fosfor yang utama.
- (4) Angka 3 menunjukkan kandungan unsur Mangan yang utama.
- (5) Angka 4 menunjukkan kandungan unsur Silikon yang utama.

d) Kode Karbon Rata – Rata

Dua angka terakhir menunjukkan kandungan persentase karbon rata-rata dalam 1/100 misalnya dua angka terakhir menunjukkan 08 artinya kandungan karbonnya adalah 0,8% dari $1/100 = 0,08\%$ karbon, jika menunjukkan angka 12 artinya 0,12% karbon rata – rata yang terkandung dalam baja tersebut.

Contoh:

Baja standar SAE – C1008

Artinya:

- (1) Kode C = baja yang terbuat dengan proses Converter Thomas Basa.
- (2) Angka 3 = tipe baja karbon
- (3) Angka 0 = kandungan unsur karbon yang pertama
- (4) Angka 08 = persentase karbon rata – rata yang terkandung dalam baja tersebut adalah 0,08

Contoh:

Baja standar SAE – E 3108

Artinya:

- (1) Code E = baja yang terbuat dari proses dapur listrik.
- (2) Angka 3 = tipe baja crome
- (3) Angka 1 = kandungan unsur belerang yang utama
- (4) Angka 08 = persentase karbon rata – rata dalam baja tersebut adalah 0,08%

Tabel 3. Klafikasi Baja Standar SAE / AISI

Kandungan unsur	Macam baja	Nomor
	Baja karbon	1XXX
	Baja karbon biasa	10XX
	Baja free mechining	11XX
1,75% Mn	Baja mangan	13XX
1%- 1,65% Mn		15XX
3,5% Ni	Baja nikel	2XXX
5,0% Ni		23XX
		25XX
1,25% Ni 0,60% Cr	Baja nikel chrome	3XXX
1,75% Ni, 1,00 % cr		31XX
3,50% Ni,1,50% Cr		32XX
		33XX
C,Mo	Baja molibden	4XXX
Cr,Mo		40XX
Cr,Ni,Mo		41XX
1,75% Ni,Mo		43XX
3,50% Ni,Mo		46XX
		48XX
Cr rendah 0,5%Cr	Baja crome	5XXX
Cr rendah 1,0%Cr		50XX
		51XX
1% Cr	Baja crome vanadium	6XXX
		61XX
0,30% Ni, 0,40% Cr	Baja Ni-Ci-Mo	81XX
0,12% Mo		87XX
0,55Ni, 0,50% Cr		
0,25% Mo		

2% Si	Baja silium – mangan	9XXX 92XX
	Baja boron:0,0005 B minimum	14BXX

7) Persiapan Pengelasan

- a) Perhatikan sumber tenaga listrik yang dipakai, sumber tersebut biasanya mempunyai tegangan 220 V yang sangat berbahaya terhadap keselamatan jiwa kita. Karena itu, penting sekali untuk memutuskan hubungan dengan sumber tenaga listrik terlebih dahulu pada waktu akan menyambung kabel.
- b) Pemasangan kabel elektroda dan kabel massa jangan sampai tertukar.
- c) Kabel – kabel jangan berbelit – belit, rentangkanlah baik – baik. Kabel masa dijepit pada meja las supaya hubungan erat. pemegang elektroda ditempatkan pada meja las akan menyebabkan hubungan singkat.
- d) Bila kita memakai mesin las arus searah, putaran harus disesuaikan dengan arah putaran yang ditunjukkan pada pesawat las itu. Jika arah putaran berlawanan, berarti pemanasan hubungan kabel dari sumber tenaga terbalik.

8) Pembuatan Kampuh Las

Pembuatan kampuh las dapat di lakukan dengan beberapa metode, tergantung bentuk sambungan dan kampuh las yang akan dikerjakan.

Metode yang biasa dilakukan dalam membuat kampuh las, khususnya untuk sambungan tumpul dilakukan dengan mesin atau alat pemotong gas (brander potong). Mesin pemotong gas lurus (*Straight Line Cutting Machine*) dipakai untuk pemotongan pelat, terutama untuk kampuh- kampuh las yang di bevel, seperti kampuh V atau X. Untuk membuat persiapan pada pipa dapat dipakai Mesin pemotong gas lingkaran (*Circular Cutting Machine*) atau dengan brander potong manual atau menggunakan mesin bubut.

b. Pengelasan dengan Proses Las Busur Manual Segala Posisi

1) Posisi dan standar pengelasan

Posisi pengelasan ada empat macam yaitu sebagai berikut:

- a) Posisi bawah tangan
- b) Posisi mendatar
- c) Posisi tegak
- d) Posisi atas kepala

Dari keempat posisi pengelasan ini yang paling mudah dilakukan ialah posisi bawah tangan. Oleh sebab itu, untuk melaksanakan pengelasan bila memungkinkan diusahakan dibawah tangan.

a) Posisi bawah tangan

Busur api pendek menghasilkan kerja las yang baik, kuat, dan bentuk rigi-rigi yang bagus. Panjang atau pendeknya busur api itu tergantung pada diameter elektroda.

Mengelas dibawah tangan pada pelat datar perlu memperhatikan hal- hal berikut:

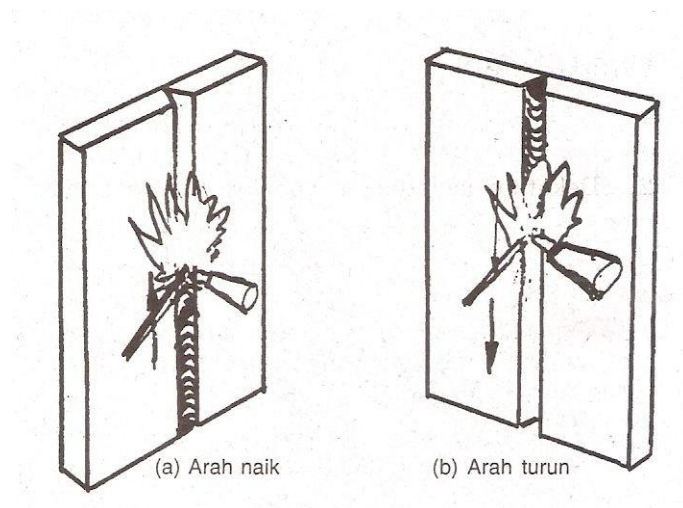
- (1) Elektroda sebaiknya tegak lurus atau miring 5^0 sampai 10^0 terhadap arah gerakan pengelasan. Maksudnya agar dapat melihat mencairnya ujung elektroda dengan jelas.
- (2) Elektroda dan besarnya arus yang tepat akan mengeluarkan busur api yang terang dan terdengar suara gemercik
- (3) Busur api pendek memudahkan mencairnya elektroda dengan cepat.hal ini disebabkan busur api ini melindungi bagian elektroda yang sedang mencair dan pengaruh udara luar.
- (4) Rigi – rigi las menembus permukaan pelat $1/16''$ dan bagian atas rigi – rigi las tidak meleleh pada sisi plat.
- (5) Bila busur api terlalu panjang, maka udara akan meniup busur api tersebut. Hal itu mengakibatkan ujung elektroda yang mencair berbentuk tetesan dan mengoksidasi, sehingga rigi – rigi las tidak rata dan tidak padat.

b) Posisi pengelasan mendatar

Pengelasan dengan posisi mendatar yaitu pengelasan yang berlangsung dengan arah mendatar pada benda kerja tegak. Pengelasan dengan posisi mendatar ini ada 2 arah yaitu: arah ke kanan dan arah ke kiri. Mengelas mendatar pada benda kerja posisi miring 45^0 dan elektroda miring 15^0 keatas dari garis datar. Mengelas arah keatas pada benda kerja miring 45^0 dan elektroda miring 90^0 terhadap permukaan benda kerja.

c) Posisi pengelasan tegak

Pada teknik pengelasan posisi tegak, benda kerja berdiri di hadapan operator dan operator melaksanakan pengelasan secara tegak. Posisi pengelasan dengan tegak ini terbagi menjadi:



Gambar 5. Posisi Pengelasan Tegak

Mengelas posisi tegak dengan arah pengelasan keatas lebih sukar. Hal itu disebabkan oleh bagian logam yang

mencair, cenderung untuk turun ke bawah karena beratnya sendiri. Oleh karena itu, besarnya arus dan tegangan harus diatur dengan cermat. Kedudukan elektroda terhadap benda kerja, juga akan membantu pengatur bagian yang mencair. Hasil yang lebih baik kita peroleh bila jarak busur diatur lebih pendek.

Sebelum melakukan pekerjaan mengelas tegak, sebaiknya dimulai dengan melakukan pengelasan pada benda kerja yang dimiringkan 45^0 dengan las rata dan mendatar. Hasil pengelasan bagian yang mencair tidak boleh meleleh ke bawah.

Mengelas tegak dari arah atas ke bawah pada benda kerja miring 45^0 elektroda dimiringkan ke bawah terhadap garis mendatar

Mengelas arah mendatar pada bidang kerja tegak elektroda tegak lurus terhadap permukaan benda kerja dan dimiringkan 15^0 searah dengan arah pengelasan. Besarnya pemakaian arus pada pengelasan mendatar lebih kecil dari pada pengelasan rata.

d) Pengelasan diatas kepala

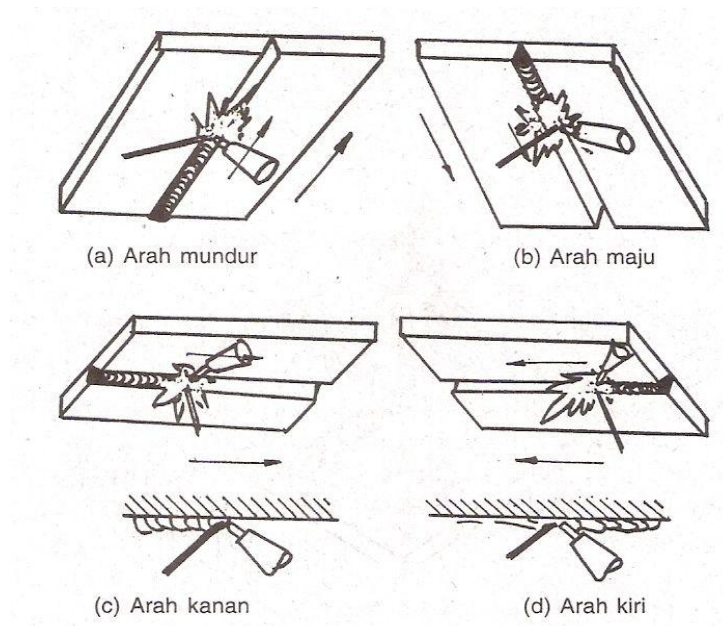
Salah satu cara pengelasan yang paling sukar adalah mengelas diatas kepala terutama bila menggunakan elektroda tanpa balut atau berbalut tipis. Busur api pendek dan teratur akan mengatur bagian yang mengalir lebih mudah. Bagian yang

mencair akan jatuh kebawah terutama bila elektroda dipakai adalah elektroda tanpa balut atau berbalut tipis.

Salah satu cara yang baik untuk pekerjaan las ini adalah mengusahakan agar busur api sependek mungkin. Untuk membantu agar perpindahan bagian yang mencair pada benda kerja tidak jatuh ke bawah dengan jarak tertentu, elektroda sekali – kali dihubungkan singkat, kemudian ditarik kembali perlahan– lahan. Cara mrngelas diatas kepala sebaiknya tanpa diayun. Hal ini untuk menjaga agar bagian yang dilas tidak terlalu panas.

Mengelas rata pada benda kerja diatas kepala elektroda harus tegak lurus atau dimiringkan 15^0 searah dengan gerakan pengelasan. Bila pengelasan ini dilakukan dengan ayunan, maka gerakkanya dipercepat sehingga membentuk setengah lingkaran dari arah sisi ke sisi.

- (1) Teknik pengelasan di atas kepala dengan arah maju
- (2) Teknik pengelasan di atas kepala dengan arah mundur
- (3) Teknik pengelasan di atas kepala dengan arah kiri
- (4) Teknik pengelasan di atas kepala dengan arah kanan



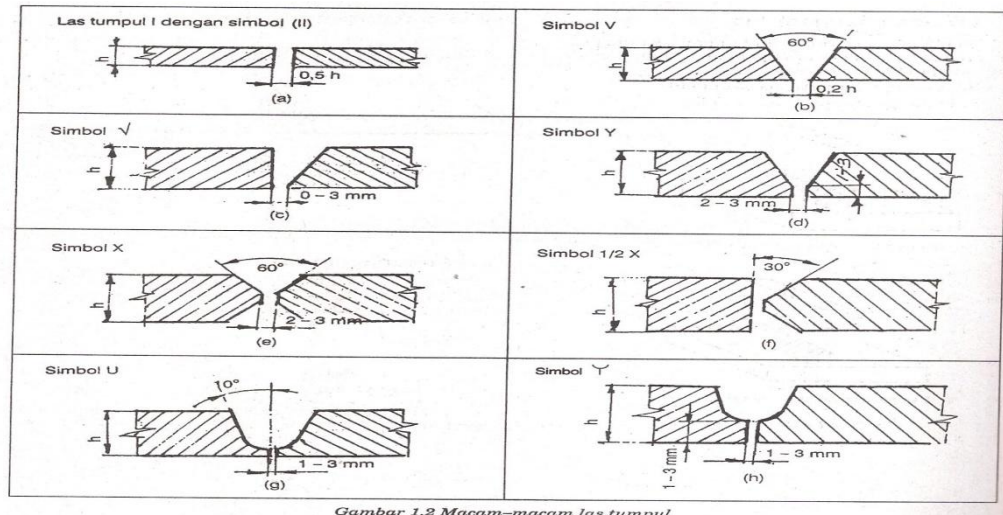
Gambar 6. Pengelasan Diatas Kepala

Macam-macam bentuk sambungan dan kampuh las

(1) Sambungan pinggir atau las tepi

Yaitu suatu cara mengelas dua pelat tipis yang mempunyai ketebalan kurang dari 2 mm. Caranya yaitu salah satu atau kedua ujung pelat ditebuk selebar satu kali atau 2 kali dari tebal pelatnya, kedua ujung pelat yang akan disambung tersebut dirapatkan satu sama lain, kemudian dilas tanpa memakai kawat penambah / bahan pengisi.

(2) Las tumpul



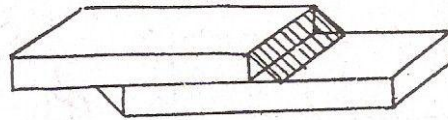
Gambar 7. Macam-macam bentuk sambungan dan kampuh las

Las tumpul yaitu menghubungkan 2 buah pelat yang mempunyai jarak tertentu dengan cara mendekatkan kedua sisi yang akan disambung, kemudian mengisi celah akar tersebut dengan bahan las pengisi hingga membentuk sambungan.

(3) Las tumpang

Las tumpang yaitu bentuk sambungan dua buah pelat dengan cara ditumpang satu sama lainnya kemudian dilas pada tepi pelat dengan las sudut. Las tumpang terdiri atas:

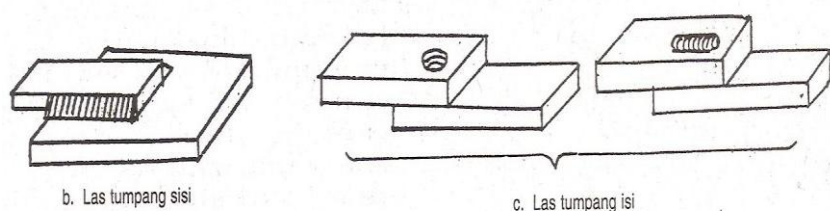
(4) Las tumpang muka



a. Las tumpang muka

Gambar 8. Las Tumpang Muka

(5) Las tumpang sisi



Gambar 1.3 Las tumpang

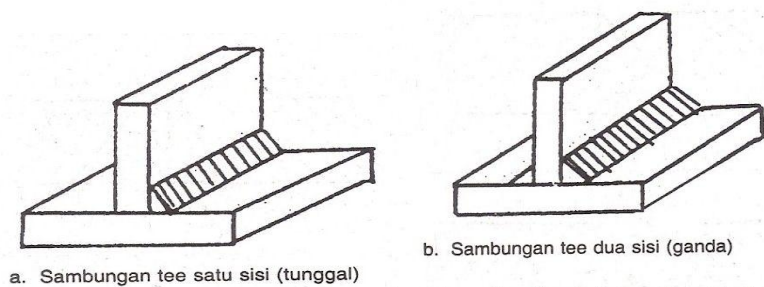
Gambar 9. Las Tumpang Sisi

(6) Las (Sambungan) Tee

Sambungan Tee yaitu sambungan las atau pelat yang mempunyai penampang menyerupai huruf T. Sambungan Tee terdiri atas:

(a) Sambungan Tee satu sisi

(b) Sambungan Tee dua sisi (ganda)



Gambar 1.4 Sambungan tee

Gambar 10. Las Sambung Tee

2) Mengelas logam – logam khusus

a) Pengelasan baja tahan karat austenit

Mengakibatkan perbedaan kelakuan baja tersebut terhadap pengelasan. Pada umumnya jenis-jenis baja yang termasuk kelompok baja tahan karat austenit mempunyai koefisien ekspansi 50% lebih besar dari pada baja karbon, sedangkan daya hantar panasnya hanya $\frac{1}{3}$ nya. Akibatnya, baja ini akan mengembang bila kena panas las dan karena daya hantar pemanasnya kecil maka pengembangan ini tidak sama. Oleh sebab itu, baja austenit yang dilas akan mengalami deformasi atau distorsi. Hal ini dapat dikurangi dengan cara diklem yang tepat.

b) Pengelasan baja tahan karat martensit

Baja ini mempunyai kadar chrom antara 11,5% sampai 18%. Perbedaan-perbedaan tiap jenis dalam kelompok baja ini adalah dalam tambahan unsur-unsur seperti nikel, molipden, vanadiun, dan wolfram. Penambahan unsur-unsur yang dimaksudkan untuk peningkatan kondisi pemakaian sampai temperatur 593°C . Penambahan unsur-unsur itu harus diimbangi dengan penambahan karbon. Dengan penambahan karbon ini maka kemungkinan akan retak bila dilas makin besar.

Baja tahan karat martensit dapat dilas pada kondisi telah dikeraskan, dilunakkan, atau ditemper. Hanya saja pengelasan pada kondisi ini, dapat menimbulkan pengerasan pada daerah pengaruh panas yang tingginya tergantung pada kadar karbon bahan tersebut. Hal ini memudahkan timbulnya retak. Untuk mencegah retak pada las, dapat dilakukan pemanasan awal.

Umumnya temperatur pemanas awal antara 200°C sampai 300°C tergantung pada kadar karbon bahan.

c) Pengelasan baja tahan karat feritik

Baja tahan karat feritik umumnya lebih sukar dilas dari pada baja tahan karat austenit. Pengaruh panas pengelasan dan pendinginan kembali, mengakibatkan perubahan struktur menjadi sebagian martensit di samping ferit. Adanya struktur martensit, akan mengurangi sifat liat dari baja. Untuk mengembalikan struktur martensit ini ke struktur asal dapat dilakukan pelunakan tapi cara ini kurang efisien karena disamping memerlukan biaya juga terjadi distorsi.

d) Pengelasan besi tuang

Karbon adalah bagian utama dari besi tuang. ada dua bentuk karbon dalam besi tuang, yaitu terikat dan bebas. Karbon terikat adalah karbon yang terikat secara kimia dengan besi. Karbon ini membuat karbon rapuh dan sangat keras. Karbon bebas dikenal sebagai grafit berada diantara butiran –

butiran besi dan menimbulkan lemahnya besi tuang kelabu. Kandungan karbon dari besi tuang minimum 1,5 %.banyaknya karbon ini menimbulkan masalah dalam pengelasan besi tuang.

e) Pengelasan aluminium

Aluminium adalah salah satu bahan konstruksi yang luas pemakaiannya. Sifat aluminium yang tahan terhadap korosi dan mudah diangkat karena ringan, menyebabkan pemakaiannya dewasa ini bertambah pesat. Pemakaian ini didalam konstruksi memerlukan pengelasan. Kebanyakan pengelasan aluminium dilakukan dengan las TIG dan las MIG, tetapi las busur listrik dapat dipakai. Bahan yang akan dilas dibersihkan dengan alkalin atau larutan lain, kemudian dikeringkan.

Pada waktu pengelasan aluminium panas las banyak diserap oleh udara. Udara mengatasi kehilangan panas ini, amper mesin las dapat dinaikkan. Tetapi kebanyakan diperlukan pemanasan awal yang tergantung pada jenis pekerjaan.

6. Hubungan Motivasi dengan Hasil Belajar

Motivasi merupakan salah satu kebutuhan manusia dalam merealisasikan dirinya, dan kebutuhan ini ada pada setiap orang. Besar kecilnya motivasi ini dapat dilihat dari tinggi rendahnya pandangan dan keyakinan orang dalam melakukan usaha dan keyakinan yang tinggi akan

kemampuannya, maka ia mempunyai motivasi yang tinggi untuk keberhasilannya.

Sejalan dengan itu Slameto (2003: 171), yang oleh Eysenck merumuskan bahwa: Motivasi sebagai suatu proses yang menentukan tingkatan kegiatan, intensitas, konsistensi, serta arah umum dari tingkah laku manusia.

Motivasi diharapkan akan memberikan perubahan tingkah laku dalam diri siswa yang menyatakan bahwa adanya penerimaan positif terhadap pengajaran yang diberikan guru dalam proses belajar mengajar dan ini besar pengaruhnya terhadap hasil belajar.

Siswa yang memiliki motivasi tinggi cenderung untuk belajar lebih giat, seandainya ia mendapatkan hasil belajar yang lebih rendah, maka ia akan terus berusaha untuk belajar lebih giat lagi dalam mencapai kesuksesan belajar di masa mendatang. Sedangkan siswa yang memiliki motivasi rendah bila mengalami kegagalan dalam belajar, semangat belajar cenderung menurun sehingga kegagalan pelajaran yang satu akan di ikuti kegagalan pelajaran yang lain.

Di samping itu siswa yang memiliki motivasi yang tinggi selalu beranggapan dengan belajar yang rajin dan teratur akan membawa keberhasilan, karena mereka menyadari bahwa prestasi belajar yang tinggi tidak dapat di capai dalam waktu singkat dan dengan cara yang mudah. Oleh sebab itu ia selalu akan menyediakan waktu yang cukup untuk mencapai prestasi yang bagus.

Kutipan dari Hamzah B. Uno, dalam bukunya Teori Motivasi Dan Pengukurannya (2011:28) yang menyatakan bahwa: seorang anak yang

telah termotivasi untuk belajar sesuatu, akan berusaha mempelajarinya dengan baik dan tekun, dengan harapan memperoleh hasil yang baik. Dalam hal itu, tampak bahwa motivasi untuk belajar menyebabkan seseorang tekun belajar. Sebaliknya, apabila seseorang kurang atau tidak memiliki motivasi untuk belajar, maka dia tidak tahan lama belajar. Dia mudah tergoda untuk mengerjakan hal yang lain dan bukan belajar. Itu berarti motivasi sangat berpengaruh terhadap ketahanan dan ketekunan belajar.

Pentingnya peranan motivasi merupakan dorongan yang dapat membuat orang untuk mencapai apa yang diinginkan. Dalam hal belajar, motivasi dapat membangkitkan dorongan terhadap siswa untuk bersungguh-sungguh dalam mengikuti proses belajar mengajar, serta membuat siswa gigih melakukan aktifitas, itu akan timbul karena adanya perangsang yang ingin di capai anak didik tersebut.

Siswa tidak akan melakukan suatu kegiatan belajar maupun kegiatan yang lain, jika dirinya sendiri tidak merasa sadar dan butuh akan tujuan dari kegiatan tersebut. Untuk itu seorang guru dapat menumbuhkan motivasi pada diri siswa, sehingga pada diri siswa tumbuh kesadaran bahwa belajar itu merupakan suatu kebutuhan bukan hanya kewajiban, sehingga dalam melaksanakan tidak ada paksaan.

Motivasi mempunyai tiga fungsi yaitu:

- a. Mendorong siswa untuk berbuat, jika sebagai penggerak.
- b. Menentukan arah berbuat, yakni kearah tujuan yang hendak di capai.

- c. Menyelesaikan perbuatan, yakni menentukan perbuatan yang dapat bermanfaat bagi tujuan itu.

Dari uraian di atas diduga bahwa terdapat hubungan antara motivasi dengan hasil belajar. Seseorang yang mempunyai motivasi belajar yang tinggi akan berupaya belajar dengan giat sehingga hasil belajar yang di capai akan tinggi pula, sebaliknya seseorang yang mempunyai motivasi belajar yang rendah akan enggan untuk belajar, sehingga hasil belajar yang akan di capai akan rendah pula.

B. Penelitian yang Relevan

Untuk mendukung teori-teori yang telah dikemukakan pada kajian teori ini, penulis juga mengambil beberapa kesimpulan dari penelitian orang-orang terdahulu yang penulis anggap relevan dengan penelitian ini:

1. Eldirmas (2006) melakukan penelitian tentang” Hubungan Motivasi Berprestasi pada Bidang Teknik Mesin dengan hasil belajar siswa Kelas X SMK Negeri 2 Sawahlunto”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa besarnya presentase hubungan motivasi berprestasi pada bidang Teknik Mesin dengan hasil belajar siswa kelas X SMK Negeri 2 Sawahlunto adalah sebesar 3,8%, sedangkan sisanya 96,2% dipengaruhi oleh faktor-faktor lain yang tidak diteliti dalam penelitian ini.
2. Yualitas Gusmareta (2009) melakukan penelitian tentang”Hubungan Motivasi Belajar Dengan Hasil Belajar Semester Ganjil Siswa Kelas XI Program Keahlian Gambar Bangunan SMK N 1 Padang”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa motivasi adalah salah satu faktor penentu dalam

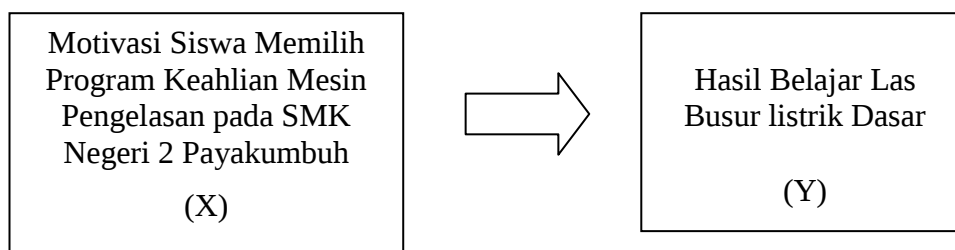
hasil belajar siswa sebesar 5,8 %, selebihnya 94,2 % lagi disebabkan oleh faktor lain yang mempengaruhi seperti fasilitas, intelegensi, bakat, minat dan keadaan lingkungan pendidikan.

C. Kerangka Konseptual

Bertitik tolak dengan kajian teori di atas maka besarnya motivasi siswa sebelum memilih program keahlian Teknik Pengelasan pada SMK Negeri 2 Payakumbuh sangat menentukan keberhasilannya dalam belajar dan akan mempengaruhi hasil belajar siswa. Motivasi ini meliputi dorongan dan kebutuhan dalam belajar, mengembangkan ilmu pengetahuan, dalam mengerjakan tugas, adanya harapan dan cita- cita bekerja/berwiraswasta.

Apabila memilih program keahlian Teknik Pengelasan pada SMK Negeri 2 Payakumbuh karena faktor kebutuhan diduga akan semakin terpenuhi kebutuhan yang diharapkan, akhirnya akan mendatangkan suatu kepuasan bagi individu yang mengalami proses belajar. Salah satu bentuk kepuasan itu adalah hasil belajar yang memuaskan yang dapat dilihat pada nilai semester/raport.

Kerangka konseptual pada penelitian ini menggambarkan hubungan antara motivasi siswa memilih program keahlian Teknik Pengelasan dengan hasil belajar, sehingga didapat kerangka konseptual penelitian sebagai berikut:



Gambar 11: Model Hubungan Motivasi Siswa Memilih Program Keahlian Teknik Pengelasan dengan Hasil Belajar Las Busur Listrik Dasar

Dari gambar di atas dapat diketahui bahwa penelitian ini terdiri dari dua variabel. Variabel X yaitu Motivasi memilih program keahlian disebut variabel bebas dan variabel Y yaitu Hasil Belajar siswa yang disebut variabel terikat.

D. Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara sebelum dilakukan penelitian yang sesungguhnya. Jawaban tersebut merupakan dasar kerja atau panduan dalam suatu fenomena yang diidentifikasi.

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan pada bagian kerangka teoritis dan kerangka konseptual, maka dapat dirumuskan hipotesis dari penelitian ini sebagai berikut:

H₀ : Tidak terdapat hubungan antara motivasi memilih program keahlian dengan hasil belajar siswa pada mata diklat Las Busur Listrik Dasar Kelas X di SMK Negeri 2 Payakumbuh.

H_i : Terdapat hubungan yang signifikan antara motivasi memilih program keahlian dengan hasil belajar siswa pada mata diklat Las Busur Listrik Dasar Kelas X di SMK Negeri 2 Payakumbuh.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis penelitian ini, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

Terdapat hubungan motivasi memilih program keahlian teknik pengelasan terhadap hasil belajar siswa sebesar 6.90%, artinya motivasi dalam memilih program keahlian dapat memberikan hubungan yang berarti dalam peningkatan hasil belajar siswa. Ini berarti semakin baik motivasi siswa memilih program keahlian teknik pengelasan semakin baik pula hasil belajar siswa. Hal ini juga ditunjukkan dari hasil analisis korelasi variabel motivasi (X) dan hasil belajar (Y) yang memberikan nilai $t_{hitung} = 2.075 > t_{tabel} 1.672$.

Terdapat hubungan antara motivasi memilih program keahlian teknik pengelasan dengan hasil belajar. Hal ini juga ditunjukkan dari hasil tingkat pemahaman responden variabel motivasi memilih program keahlian (X) sebesar 77, 29% dan hasil belajar (Y) sebesar 79, 41%.

B. Saran-saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, dapat diajukan saran sebagai berikut:

1. Kepala sekolah SMK Negeri 2 Payakumbuh dan guru agar terus memberikan pengarahan, bimbingan serta masukan kepada siswa untuk lebih membantu dalam meningkatkan motivasi memilih program yang baik, benar dan teratur.

2. Kepada siswa diharapkan supaya memilih program keahlian sesuai dengan dorongan yang kuat dari dalam diri sendiri, karena dengan memiliki motivasi yang kuat dalam memilih program keahlian pada suatu sekolah, maka siswa tersebut akan memiliki kemauan dan semangat yang besar untuk belajar, maka hasil belajar yang diharapkan akan tercapai.
3. Bagi peneliti selanjutnya untuk dapat mengembangkan penelitian variabel-variabel lain yang relevan dengan kajian ini sebagai upaya peningkatan motivasi memilih program keahlian.
4. Peneliti dan peneliti selanjutnya untuk dapat meneliti faktor-faktor lain yang berkaitan dengan hasil belajar siswa yang tidak dibahas dalam penelitian ini sehingga dapat menjadi acuan untuk mendapat hasil belajar yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Depdikbud. 1988. *Kamus Umum Bahasa Indonesia*. Jakarta: PN. Pustaka.
- _____ 1993. *Garis Besar Haluan Negara*. Jakarta: Depdikbud.
- Depdiknas. 2004. *Kurikulum SMK Edisi 2004*. Jakarta: Depdiknas.
- _____ 2004. *Pedoman Pelaksanaan Kurikulum SMK Edisi 2004*. Jakarta: Depdiknas.
- Duwi Priyanto. 2010. *Paham Analisis Statistik Data dengan SPSS*. Yogyakarta : MediaKom.
- Eldirmas. 2006. *Hubungan Motivasi Berprestasi pada Bidang Teknik Mesin dengan hasil Belajar Siswa Kelas X SMK N 2 Sawah Lunto*. Skripsi. Padang : FT UNP.
- Elida Prayitno. 1989. *Motivasi Dalam Belajar*. Jakarta: PPLPTK.
- Hamzah B. uno. 2011. *Teori motivasi dan Pengukurannya*. Jakarta : Bumi Aksara
- Heri Sunaryo. 2008. *Teknik Pengelasan Kapal* (jilid 1). Jakarta: Direktur Pembinaan SMK.
- Husaini Usman. 1997. *Pengantar Statistika*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ivor K, Devis. 1986. *Psikologi Suatu Pengantar*. Depdikjur.
- Mc Donald, Rederick.J. 1985. *Education Psycology*. San Fransisco Wadsworth Publishing Company.
- Modul. 2010. *Las Busur Listrik Dasar*. Payakumbuh: SMK N 2 Payakumbuh.
- Nana Sudjana. 1989. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- _____ 1989. *Statistik (Edisi Ke-5)*. Bandung: Tarsito.
- Rochman Natawijaya. 1992. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta : Depdikjur.
- Rusyam Tambrani.A. 1990. *Penuntun Belajar Yang Sukses*. Jakarta: Nini Karya Jaya.
- Suharsimi Arikunto. 1989. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Bumi Aksara.