

**PENERAPAN METODE *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENCAPAI
KOMPETENSI PADA MATA PELAJARAAN PRAKTIK PLC SISWA XI TEKNIK
KETENAGALISTRIKAN DI SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta untuk Memenuhi Sebagian
Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh :

Febrian Yulius

NIM. 11518249002

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2015

PALAMAN PENGESAHAN

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

PENERAPAN METODE PROBLEM BASED LAEARNING UNTUK MENCAPAI KOMPETENSI PADA MATA PELAJARAAN PRAKTIK PLC SISWA XI TEKNIK KETENAGALISTRIKAN DI SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA

Disusun oleh

Febrian Yulius

11518219002



Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan Ujian Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan

Yogyakarta, 12 November 2015

Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Mekatronika

Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs
NIP. 19650829 199903 1 001

Dosen Pembimbing

Sigit Yatmono, M.T
NIP. 19730125 199903 1 001


HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

**PENERAPAN METODE PROBLEM BASED LAEARNING UNTUK MENCAPAI
KOMPETENSI PADA MATA PELAJARAAN PRAKTIK PLC SISWA XI TEKNIK
KETENAGALISTRIKAN DI SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA**

Disusun Oleh :
Febrian Yulius
NIM. 11518249002


Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik
Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta pada tanggal 16 November 2015

Nama/Jabatan	Tanda tangan	Tanggal
Sigit Yatmono, M.T Ketua Penguji/Pembimbing		12 / 2 2016
Moh Khairudin, Ph.D Sekretaris		12 / 2 2016
Sunayoto, M.Pd Penguji		12 / 2 2016



Yogyakarta, Februari 2015
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,




Dr. Moch Bruri Triyono
NIP. 19560216 198603 1 003

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Febrian Yulius
NIM : 11518249002
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul : Penerapan Metode Problem Based Learning Untuk Mencapai Kompetensi Pada Mata Pelajaran Praktik PLC Siswa XI Teknik Ketenagalistrikan di SMK Negeri 3 Yogyakarta

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 kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, November 2015
Yang menyatakan

Febrian Yulius
NIM. 11503249002

HALAMAN MOTTO

“Tuhan tak akan memberimu masalah yang tak dapat kau selesaikan. Bertahanlah, ini semua juga akan berlalu.”

(Mario Teguh)

“Semua orang yang sukses, selalu orang-orang yang berhasil menjadikan dirinya lebih berani dari pada dirinya di masa lalu, atau lebih berani dari orang kebanyakan disekitarnya.”

(Mario Teguh)

“ Apapun yang terjadi hari ini, tetaplah ingat bahwa niat tuhan selalu baik bagimu. Kesulitan bukanlah penghalang, tapi penantang, untuk menguji kesungguhanmu. Jangan menyerah dan cobalagi.”

(Mario Teguh)

PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur yang selalu terpanjatkan kehadiran Allah SWT, karya ini kupersembahkan kepada:

1. Ayahanda (Yusri, A.md) dan Ibunda (Yuliani,S.E) tercinta yang telah melimpahkan curahan kasih sayang, bimbingan, dukungan moral, material dan doanya serta cinta yang tak ternilai harganya kepada penulis
2. Bapak Asrowi, S.Pd yang telah memberikan do'a dukungan dan bimbingannya.
3. Kepada adikku Elvia Rani, Kurniadi, dan Alysa Juliyanti yang selalu memberikan dukungan dan semangat dan keceriaan saat suka maupun duka.
4. Keluarga besarku yang selalu memberikan do'a, dukungan dan semangat.
5. Dosen-dosen jurusan Teknik Mekatronika yang telah memberikan ilmunya.
6. Teman-teman seperjuangan pendidikan Teknik Mekatronika angkatan 2011 yang selalu memberikan dukungannya.
7. Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan
8. Rekan-rekan IKMGS yang selalu bahu membahu dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan di Provinsi Sumatera Selatan

PENERAPAN METODE PROBLEM BASED LAEARNING UNTUK MENCAPAI KOMPETENSI PADA MATA PELAJARAAN PRAKTIK PLC SISWA XI TEKNIK KETENAGALISTRIKAN DI SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA

Oleh:
Febrian Yulius
NIM. 11518249002

ABSTRAK

Penelitian memiliki tujuan untuk: (1) Mengetahui perbedaan kompetensi antara siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan metode *problem Based Learning* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan metode konvensional ditinjau dari aspek kognitif. (2) Mengetahui perbedaan kompetensi antara siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan metode *problem Based Learning* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan metode konvensional ditinjau dari aspek afektif.

(3) Mengetahui perbedaan kompetensi antara siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan metode *problem Based Learning* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan metode konvensional ditinjau dari aspek psikomotorik.

Jenis penelitian ini merupakan penelitian *Quasi Eksperimen* Subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI jurusan teknik ketenagalistrikan SMK Negeri 3 Yogyakarta. Teknik pengambilan sample yang digunakan adalah *purposive sampling*, yang diambil pada penelitian ini sebanyak 59 siswa. 29 siswa kelas XI TL2 sebagai kelas eksperimen dan 30 siswa kelas XI TL 3 sebagai kelas kontrol. Teknik pengambilan data yang digunakan adalah tes dan observasi. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif dan uji-t.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) hasil belajar siswa menggunakan metode pendekatan *Problem Based Learning* lebih efektif dibandingkan dengan metode konvensional ditinjau pada aspek kognitif ($t_{hitung} = 4.287 > t_{tabel} = 2.0025$; sig 0,000), nilai rata-rata kelas eksperimen sebesar 73.79 sedangkan kelas kontrol sebesar 59.60. (2) hasil belajar siswa menggunakan metode pendekatan *Problem Based Learning* lebih efektif dibandingkan dengan metode konvensional ditinjau pada aspek afektif ($t_{hitung} = 6.697 > t_{tabel} = 2.0025$; sig 0,000), nilai rata-rata kelas eksperimen sebesar 83.36 sedangkan kelas kontrol sebesar 68.25. (3) hasil belajar siswa menggunakan metode pendekatan *Problem Based Learning* lebih efektif dibandingkan dengan metode konvensional ditinjau pada aspek psikomotorik ($t_{hitung} = 6.662 > t_{tabel} = 2.0025$; sig 0,000), nilai rata rata kelas eksperimen sebesar 79.79 sedangkan kelas kontrol sebesar 59.60.

Kata Kunci: *Pencapaian kompetensi , Metode Problem Based Learning.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi dengan judul “Penerapan Metode Problem Based Learning Untuk Mencapai Kompetensi Pada Mata Pelajaran Praktik PLC Siswa XI Teknik Ketenagalistrikan di SMK Negeri 3 Yogyakarta”. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Sigit Yatmono, M.T. selaku dosen pembimbing TAS yang telah banyak memberikan saran perbaikan sehingga TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
2. Sigit Yatmono, M.T. selaku Ketua Penguji, Sunyoto, M.Pd selaku Penguji, Moh Khairudin, Ph.D. selaku sekretaris yang telah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap Tugas Akhir Skripsi ini.
3. Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd. dan Herlambang Sigit S.T, M.CS selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini.
4. Dr. Moch. Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan TAS.
5. Drs. Aruji Siswanto selaku Kepala SMK Negeri 3 Yogyakarta yang telah memberikan ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian TAS ini.
6. Teman-teman Mekatronika 2010 sebagai teman senasib dan seperjuangan.
7. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan disini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan pihak diatas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapat balasan dari Allah SWT dan semoga Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya. Amin.

Yogyakarta, November 2015

Penulis,

Febrian Yulius

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
A. Kajian Teori	9
1. Proses Belajar Mengajar	9
2. Model Problem Based Learning	10
3. Kompetensi Belajar	12
a. Kognitif	13
b. Afektif.....	13
c. Psikomotorik	14
4. Prestasi Belajar	15
5. Metode Pembelajaran Konvensional	15
6. Pembelajaran PLC di SMK	16
a . Programmable Logic Controller (PLC).....	16
b. Pembelajaran di SMK	18
B. Kajian Penelitian yang Relevan.	18
C. Kerangka Pikir	19
D. Hipotesis Penelitian	21

BAB III METODE PENELITIAN	22
A. Desain dan Prosedur Penelitian	22
1. Pendekatan Penelitian	23
2. Metode Penelitian	23
3. Prosedur Penelitian.....	25
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	26
C. Subjek Penelitian	27
D. Metode Pengumpulan Data	28
E. Instrumen Penelitian	28
1. Soal Tes Aspek Kognitif	28
2. Angket Aspek Afektif Siswa	30
3. <i>Checklist</i> Aspek Psikomotorik Siswa	30
4. Lembar Kerja Siswa	32
F. Uji Coba Instrumen	32
1. Analisis Butir Soal	32
a. Taraf Kesukaran	32
b. Daya Pembeda (<i>Discriminating Power</i>)	33
G. Validitas Internal dan Eksternal	34
H. Teknik Analisis Data	36
1. Deskripsi Data	36
2. Relibilitas	37
I. Teknik Analisis Data.....	40
1. Deskripsi Data.....	40
2. Uji-t	40
3. Analisis Deskripsi	41
4. Uji Persyarat.....	42
3. Uji Hipotesis	43
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	44
A. Deskripsi Data	44
B. Pengujian Prasarat Analisis	55
1. Uji Normalitas	56
2. Uji Homogenitas Variansi	57
C. Pengujian Hipotesis	58
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	63

BAB V SIMPULAN DAN SARAN	68
A. Simpulan	68
B. Implikasi	69
C. Keterbatasan Penelitian	69
D. Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	73

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Rancangan Eksperimen.....	23
Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen Kognitif Siswa.....	29
Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen Afektif Siswa.....	30
Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen Psikomotorik Siswa.....	31
Tabel 5. Kategori Validitas Soal.....	37
Tabel 6. Tingkat Keterandalan Instrumen Penelitian.....	39
Tabel 7. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen.....	39
Tabel 8. Distribusi Frekuensi <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen.....	45
Tabel 9. Distribusi Frekuensi Nilai <i>Postest</i> Kelas Eksperimen	46
Tabel 10. Distribusi Kategori Nilai Aspek Afektif Kelas Eksperimen	48
Tabel 11. Distribusi Kategori Nilai Aspek Psikomotorik Kelas Eksperimen ...	49
Tabel 12. Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	50
Tabel 13. Distribusi Frekuensi Nilai <i>Postest</i> Kelas Kontrol	52
Tabel 14. Distribusi Kategori Nilai Aspek Afektif Kelas Kontrol.....	54
Tabel 15. Distribusi Kategori Nilai Aspek Psikomotorik Kelas Kontrol	55
Tabel 16. Rangkuman Hasil Uji Normalitas data <i>Pretest</i>	56
Tabel 17. Rangkuman Hasil Uji Normalitas data <i>Postest</i>	57
Tabel 18. Hasil Uji Homogenitas.....	58
Tabel 19. Hasil Uji-t Independent <i>Pretest</i> Aspek Kognitif.....	59
Tabel 20. Hasil Uji-t Independent <i>Postest</i> Aspek Kognitif.....	60
Tabel 21. Hasil Uji-t Independent Aspek Afektif	61
Tabel 22. Hasil Uji-t Independent Aspek Psikomotorik	62

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Rancangan Nonequivalent Control Group Design.....	24
Gambar 2. Histogram Distribusi Frekuensi <i>Pretest</i> dari Kelas Eksperimen.....	46
Gambar 3. Histogram Distribusi Frekuensi <i>Posttest</i> dari Kelas Eksperimen.....	46
Gambar 4. Histogram Distribusi Frekuensi <i>Posttest</i> dari Kelas Kontrol	51
Gambar 5. Histogram Distribusi Frekuensi <i>Posttest</i> dari Kelas Kontrol.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Silabus	74
Lampiran 2. Data Populasi Sampel.....	83
Lampiran 3. Uji Coba Instrumen	86
Lampiran 4. Kisi-kisi Instrumen	99
Lampiran 5. Instrumen Penelitian.....	103
Lampiran 6. Soal-soal Praktikum PLC	113
Lampiran 7. Hasil Belajar Siswa	124
Lampiran 8. Uji Hipotesis.....	127
Lampiran 9. Uji Normalitas.....	129
Lampiran 10. Uji Homogenitas.....	131
Lampiran 11. Distribusi Nilai R	133
Lampiran 12. Tabel T Signifikasi	135
Lampiran 13. Perhitungan.....	138
Lampiran 14. Dokumentasi.....	147
Lampiran 15. Surat-surat	150

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dunia pendidikan saat ini mengalami perkembangan yang sangat pesat. Berdasarkan Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 Tahun 2003 (UU 20/2003) pasal 3 menyebutkan “Pendidikan Nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan bentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa dan bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab”.

Wakil Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Wamendikbud) Bidang Pendidikan, Musliar Kasim (2014) mengatakan, pelatihan guru yang mengimplementasikan kurikulum 2013 tidak sesuai dengan harapan. Masih banyak guru yang tidak memahami kurikulum 2013. Permasalahan lapangan yang terjadi adalah guru tidak proaktif dengan perkembangan kurikulum dan perkembangan cara pembelajaran yang diharapkan melalui kurikulum 2013. Pembelajaran yang dipersiapkan dalam kurikulum 2013 merujuk pada pola pembelajaran *scientific*. Pola pembelajaran *scientific* diharapkan mampu membantu pendidikan vokasi dalam proses pembelajaran dengan tujuan mempersiapkan peserta didik untuk memasuki lapangan kerja setelah menyelesaikan proses belajar selama di sekolah menengah kejuruan.

Pendidikan pada SMK memiliki perbedaan dengan pendidikan pada sekolah umum, karena SMK dituntut harus mampu melaksanakan metode dual sistem dimana guru harus dapat memadukan antara sistem pendidikan di sekolah dengan proses pelatihan kerja di dunia usaha atau dunia industri. Hal ini disebabkan karena rendahnya kesadaran guru akan fungsi

metode pembelajaran yang masih rendah, akibatnya siswa cepat merasa bosan dan tidak tertarik terhadap materi ajar yang diajarkan. Eka (2013) mengungkapkan bahwa sesempurna apapun kurikulum 2013 ketika guru sebagai subjek yang mengimplementasikan tidak terampil dalam mengajar maka sulit untuk mengembangkan kemampuan afektif, kognitif dan psikomotorik siswa. Hal tersebut dapat diartikan bahwa guru yang sukses adalah guru yang melibatkan para siswa secara aktif dalam melaksanakan tugas-tugas untuk meningkatkan kemampuan afektif, kognitif dan psikomotorik. Selain hal tersebut, guru diharapkan mampu mendorong siswa untuk menyelesaikan tugas-tugas secara produktif dan inovatif. Jika siswa kurang aktif dalam kegiatan belajar mengajar, maka siswa kurang berkembang secara optimal dan lemah dalam pengalaman.

Pendidik jarang melakukan persiapan yang matang ketika akan melaksanakan pembelajaran dikelas, sehingga pembelajaran berlangsung secara pasif. Senada dengan pernyataan Trisno Widodo (2013), pendidik harus dapat merencanakan dan menerapkan pembelajaran aktif dalam rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang berdasar pada kurikulum dan mampu mengimplementasi di kelas dengan baik. Guna mendukung proses pembelajaran yang aktif, siswa dituntut untuk mengalami sendiri pengalaman belajar mereka melalui kegiatan berlatih dan berkegiatan sehari-hari, sehingga baik daya pikir, emosional, dan keterampilan mereka dalam belajar terus terlatih. Pembelajaran diharapkan tidak hanya menjadikan siswa memiliki pengetahuan, melainkan juga mampu memanfaatkan pengetahuan itu dalam kehidupan bahkan menghasilkan pengetahuan sendiri.

Siswa juga harus berpartisipasi dalam proses pembelajaran dengan melibatkan diri dalam berbagai jenis kegiatan, sehingga secara fisik mereka merupakan bagian dari pembelajaran tersebut. Tugas dari guru adalah menciptakan strategi yang tepat untuk menghasilkan siswa yang aktif, sehingga siswa mempunyai motivasi yang tinggi untuk belajar. Guru juga harus peka ketika kegiatan belajar mengajar sudah membosankan, maka

guru harus segera memodifikasi metode pengajaran. Guru bertanggung jawab untuk membuat siswa tetap berada dalam suasana yang aktif dan kondusif selama proses pembelajaran berlangsung.

Guru sering menyajikan materi dengan cara yang terlalu verbal. Penyajian materi secara verbal membuat guru sulit dalam menjelaskan pengertian, cara kerja dan penggunaan peralatan industri. Guru harus sadar bahwa kehadiran media pembelajaran dapat mendukung proses pembelajaran secara efisien dan efektif, terutama dalam membantu guru mencapai tujuan pembelajaran. Hal ini seperti ditegaskan oleh Sukani (2013) bahwa inti dari proses pembelajaran di kurikulum 2013 adalah proses pembelajaran yang berpusat kepada peserta didik dengan pendekatan *scientific* dan penilaian *authentic*. Penyajian materi wajib menggunakan alat peraga, diskusi, dan menghubungkan materi dengan kondisi nyata. Guru pada saat ini dihadapkan pada permasalahan bagaimana cara membuat siswa aktif.

Guru juga dihadapkan dengan bagaimana membuat semua materi tetap tersampaikan secara berkelanjutan. Materi teori dasar yang berhubungan dengan materi praktik menjadi tantangan tersendiri bagi guru untuk mampu menyampaikan materi yang tepat dengan metode yang baik. Kesalahan dalam penggunaan alat praktik dan pengaplikasian ilmu merupakan tanggung jawab penuh bagi guru. Pemahaman yang kurang dalam penggunaan alat praktik menjadi kendala guru SMK.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan di SMK N 3 Yogyakarta pada saat melaksanakan observasi didapat beberapa permasalahan. Pelaksanaan pembelajaran praktikum belum efektif karena ada beberapa hasil dari pengerjaan tugas atau *job* kurang sesuai dengan *jobsheet*. KBM yang cenderung ceramah, belum tersedia *jobsheet* pada saat praktikum, dan keterbatasan peralatan praktikum.

B. Identifikasi Masalah

Mutu pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di Indonesia masih tergolong rendah, hal ini dapat dilihat dari jumlah pengangguran dari lulusan SMK yang semakin meningkat. Lulusan SMK saat ini masih banyak yang belum siap bersaing dalam dunia kerja. Padahal dunia kerja saat ini menuntut lulusan SMK yang berkompeten dan unggul dalam bidang keahlian. Proses pembelajaran yang tidak sesuai menjadi salah satu penyebab sedikitnya lulusan SMK yang mampu bersaing dalam dunia kerja karena proses pembelajaran berpengaruh dalam penerimaan informasi yang disampaikan guru kepada siswa.

Fakta yang terjadi saat ini proses belajar mengajar di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) belum dapat dikatakan berkualitas. Tingkat kemampuan guru dalam pengelolaan kelas, juga dapat berpengaruh pada hasil belajar siswa. Pengelolaan kelas, seperti pemilihan metode pembelajaran yang tidak sesuai berakibat pada pembelajaran yang kurang efektif. Guru Sekolah Menengah Kejuruan masih banyak yang menggunakan metode ceramah atau proses pembelajaran hanya berpusat pada guru (*teacher centered*), sehingga pembelajaran bersifat satu arah dan kurang mampu melibatkan siswa aktif dalam pembelajaran.

Proses pembelajaran yang berpusat pada guru menjadikan siswa memiliki sifat pasif dan pencapaian kompetensi tidak sesuai yang diharapkan. Guru masih sering menggunakan media pembelajaran yang monoton dan sering kali tidak sesuai dengan mata pelajaran yang diampu. Interaksi pembelajaran antara guru dengan siswa yang berupa transfer ilmu pengetahuan akan lebih efektif jika di dukung dengan media pembelajaran yang sesuai dengan materi pembelajaran, karena media pembelajaran berfungsi sebagai jembatan penghubung antara guru dengan siswa yang akan berpengaruh pada pencapaian kompetensi siswa.

Penggunaan media berbasis komputer sangat erat kaitannya pada penggunaan *software Omron Zen*. Media pembelajaran berbasis komputer akan lebih sempurna jika ditambah dengan menggunakan metode yang sesuai dengan materi yang disampaikan sehingga tingkat keahaman siswa sesuai dengan harapan guru. Pemilihan metode pembelajaran yang kurang tepat menjadi salah satu hambatan dalam proses pembelajaran. Guru harus mampu memilih metode pembelajaran yang tepat sesuai dengan materi yang akan disampaikan kepada siswa.

Beberapa metode pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru diantaranya model pembelajaran *scientific*. Model pembelajaran *scientific* adalah pembelajaran yang terdiri atas kegiatan mengamati, merumuskan masalah, mencoba mengumpulkan data dengan berbagai teknik, dan menarik kesimpulan untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan serta sikap.

Proses pembelajaran dengan menitik beratkan pada siswa dalam mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah melalui proses berfikir secara sistematis.

Metode pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) adalah proses pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam merancang tujuan pembelajaran untuk menghasilkan penyelesaian di dunia nyata. Metode pembelajaran berbasis masalah adalah proses pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu sarana bagi siswa untuk belajar tentang berpikir dan terampil dalam pemecahan suatu masalah serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang bersifat dasar dari materi pelajaran.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dijelaskan di atas, maka perlu adanya pembatasan masalah agar ruang lingkup permasalahan jelas. Penelitian ini dibatasi pada Penerapan Metode *Problem Based Learning* untuk mencapai kompetensi siswa pada mata pelajaran praktik siswa XI TL di SMK Negeri 3 Yogyakarta.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan-penjelasan yang disampaikan didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perbedaan kompetensi yang dicapai siswa pada mata pelajaran praktik *PLC* antara siswa yang diajarkan dengan metode *problem based learning* dengan siswa yang diajarkan dengan metode konvensional ditinjau dari aspek kognitif?
2. Bagaimana perbedaan kompetensi yang dicapai siswa pada mata pelajaran praktik *PLC* antara siswa yang diajarkan dengan metode *problem based learning* dengan siswa yang diajarkan dengan metode konvensional ditinjau dari aspek afektif?
3. Bagaimana perbedaan kompetensi yang dicapai siswa pada mata pelajaran praktik *PLC* antara siswa yang diajarkan dengan metode *problem based learning* dengan siswa yang diajarkan dengan metode konvensional ditinjau dari aspek psikomotorik?

E. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan yang dipaparkan di atas, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui perbedaan kompetensi antara siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan metode *problem Based Learning* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan metode konvensional ditinjau dari aspek kognitif.
2. Mengetahui perbedaan kompetensi antara siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan metode *problem Based Learning* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan metode konvensional ditinjau dari aspek afektif.
3. Mengetahui perbedaan kompetensi antara siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan metode *problem Based Learning* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan metode konvensional ditinjau dari aspek psikomotorik.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian adalah:

1. Manfaat Teoristis

Penelitian ini di harapkan dapat dimanfaatkan sebagai referensi dan kajian yang bermanfaat untuk studi lebih lanjut yang berkaitan dengan metode berbasis problem dan peningkatan hasil belajar siswa pada mata pelajaran PLC menggunakan metode pembelajaran berbasis problem.

2. Bagi Sekolah

a. Bagi Siswa

Bagi siswa manfaat penelitian ini untuk peningkatan kompetensi pada mata pelajaran PLC. Mempermudah siswa dalam melaksanakan pembelajaran

b. Bagi Guru

Bagi guru manfaat dari penelitian ini untuk meningkatkan cara melaksanakan kegiatan belajar mengajar agar siswa dapat meningkatkan kompetensi belajar dengan baik dan juga memberikan pengalaman guru untuk menggunakan metode-metode yang lain.

c. Bagi SMK

Manfaat bagi sekolah dari penelitian ini agar sekolah memiliki referensi penggunaan media pembelajaran yang lebih efektif dan menarik, untuk mengembangkan aspek afektif, kognitif dan psikomotorik siswa. Hasil penelitian ini memberikan manfaat dalam rangka perbaikan pembelajaran kelas, peningkatan kompetensi siswa, peningkatan hasil belajar siswa, dan serta turut menciptakan lulusan SMK yang berkualitas dan berkompeten dengan cara meningkatkan kompetensi siswa.

d. Bagi Peneliti

Hasil dari penelitian ini bermanfaat bagi peneliti untuk kemampuan dan keterampilan dalam melakukan kegiatan mengajar. Hasil penelitian ini memberikan inspirasi dan referensi pembuatan media pembelajaran untuk materi pembelajaran yang sejenis. Hasil penelitian ini menambah wawasan tentang pengaplikasian media pembelajaran. Hasil penelitian ini dapat menjadi pembelajar peneliti tentang penyelesaian permasalahan dalam kelas.

e. Bagi Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika

Hasil penelitian ini dapat bermanfaat untuk referensi penelitian kependidikan yang diharapkan dapat digunakan sebagai acuan dalam penelitian yang lebih lanjut yang relevan di masa datang. Hasil penelitian ini menjadi tolak ukur penelitian yang akan dilaksanakan dan disempurnakan di kemudian hari.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

Pada kajian teori membahas tentang landasan teoritis yang relevan dengan penelitian. Landasan teoritis memuat teori dari ahli yang disusun peneliti. Pembahasan lebih lanjut mengenai kajian teori dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Proses Belajar Mengajar

Kemps dalam Rusmono (2012:6) Menjelaskan bahwa pembelajaran merupakan proses yang kompleks, yang terdiri atas fungsi dan bagian bagian yang saling berhubungan satu sama lain serta diselenggarakan secara logis untuk mencapai keberhasilan belajar. Smith dan Ragan dalam Rusmono (2012:6) mengemukakan aktifitas penyampaian informasi dalam membantu siswa mencapai tujuan, khususnya tujuan-tujuan belajar, tujuan siswa dalam belajar. Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan kegiatan untuk menjadi lebih baik dari suatu latihan dan penyampaian informasi untuk mencapai suatu tujuan siswa dalam belajar.

Kegiatan utama dalam pendidikan yaitu proses belajar mengajar. Menurut Moh. Uzer Usman dalam Suryobroto (2002:19) proses belajar mengajar merupakan suatu proses yang mengandung serangkain perbuatan guru dan siswa atas timbal balik yang berlangsung dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan tertentu. Menurut Suryobroto (2002:19) Proses belajar mengajar meliputi kegiatan yang dilakukan guru mulai dari perencanaan, pelaksanaan kegiatan sampai evaluasi dan program tindak lanjut yang berlangsung dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan tertentu yaitu pengajaran. Pembelajaran kejuruan bukan sekedar pemindahan pengetahuan melainkan suatu kegiatan yang memungkinkan peserta didik membentuk pengetahuan, mengkonstruksi makna secara jelas dan kritis dalam menghadapi fenomena baru dan menemukan cara-cara pemecahan permasalahan. Pembelajaran

merupakan aktivitas yang dilakukan dengan maksud mempermudah proses belajar untuk memenuhi keingintahuan manusia.

Pembelajaran di SMK bertujuan mempersiapkan peserta didik memasuki dunia kerja/dunia usaha. Sektor tertentu memerlukan tenaga kerja yang terampil sesuai dengan kebutuhan dunia usaha dan industri (DU/DI). Pendidikan kejuruan bertujuan untuk meningkatkan kecerdasan, pengetahuan, kepribadian, akhlak mulia, serta keterampilan siswa untuk hidup mandiri dan mengikuti pendidikan lebih lanjut sesuai dengan program kejuruan masing-masing. Guna mencapai tujuan tersebut SMK sebagai lembaga pendidikan formal berkewajiban membekali peserta didik dengan kompetensi, keterampilan, dan kemampuan sesuai kebutuhan dunia kerja atau dunia usaha.

Finch dan Crunkilton (1999:220) mendefinisikan kompetensi sebagai penguasaan terhadap suatu tugas, sikap, keterampilan, dan apresiasi yang diperlukan untuk menunjang keberhasilan. Pernyataan tersebut dapat ditulis sebagai: “... *competencies for vocational and technical education are those tasks, skills, attitudes, values, and appreciations that are deemed critical to successful employment*”. Menurut definisi ini kompetensi memiliki nilai pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang dapat mendukung keberhasilan dalam melakukan pekerjaan dan untuk mencapai kompetensi lulusan diperlukan kurikulum. Kurikulum merupakan seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan pendidikan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan.

2. Model *Problem Based Learning*

Ada tiga kategori umum penerapan proyek untuk pelajar, yakni mengembangkan ketrampilan, meneliti permasalahan dan menciptakan solusi. Nana Sudjana (2009:76) mengemukakan bahwa “Metode mengajar ialah teknik yang dipergunakan guru dalam mengadakan hubungan dengan siswa pada saat Proses Belajar Mengajar (PBM) berlangsung”

sedangkan menurut Wina Sanjaya (2008:128) model pembelajaran pada dasarnya merupakan model pembelajaran yang bertumpu kepada pengembangan kemampuan berpikir siswa melalui telaahan fakta-fakta atau pengalaman anak sebagai bahan untuk memecahkan masalah yang diajukan.

Peserta didik harus berperan aktif dalam Proses Belajar Mengajar sedangkan guru berperan sebagai fasilitator. Metode mengajar harus beralih dari *lectur-based format* menjadi *student-active approach* atau *student-centered instruction*. Salah satu bentuk pembelajaran yang menerapkan *student-active approach* atau *student-centered instruction* adalah model *Problem Based Learning* (PBL). Peran guru sebagai pendidik harus bisa membangkitkan minat belajar siswa, motivasi belajar dan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran. Penggunaan pembelajaran PBL diharapkan mampu meningkatkan prestasi belajar siswa.

Menurut Panen dalam Rusmono (2012:74) mengatakan dalam strategi pembelajaran dengan *problem based learning*, siswa diharapkan untuk terlibat dalam proses penelitian yang mengharuskannya untuk mengidentifikasi permasalahan, mengumpulkan data dan menggunakan data tersebut untuk pemecahan masalah sedangkan menurut Smith&Ragan dalam Rusmono (2008:74) mengatakan bahwa strategi pembelajaran PBL merupakan usaha untuk membentuk suatu proses pemahaman isi suatu mata pelajaran pada seluruh kurikulum. Ciri-ciri strategi *Problem Based Learning*, menurut Baron dalam Rusmono (2012:74) adalah

1. Menggunakan permasalahan dalam dunia nyata
2. Pembelajaran dipusatkan pada penyelesaian masalah
3. Tujuan pembelajaran ditentukan oleh siswa
4. Guru berperan sebagai fasilitator

Kemudian “masalah” yang digunakan menurutnya harus: relevan dengan tujuan pembelajaran, mutakhir, dan menarik; berdasarkan informasi yang luas; terbentuk secara konsisten dengan masalah lain; dan termasuk dalam dimensi kemanusiaan. Keterlibatan siswa

dalam strategi pembelajaran dengan *Problem based learning* menurut Baron, meliputi kegiatan kelompok dan kegiatan perorangan. Dalam kelompok, siswa melakukan kegiatan-kegiatan 1) Membaca kasus, 2) Menentukan masalah mana yang paling relevan dengan tujuan pembelajaran, 3) Membuat rumusan masalah, 4) Membuat hipotesis, 5) Mengidentifikasi sumber informasi, diskusi dan pembagian tugas, 6) Melaporkan, mendiskusikan penyelesaian masalah yang mungkin, melaporkan kemajuan yang dicapai setiap anggota kelompok, dan presentasi di kelas.

3. Kompetensi Belajar

Wina Sanjaya (2008:6) menjelaskan kompetensi adalah suatu pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan atau kapabilitas yang dimiliki oleh seseorang yang telah menjadi bagian dari dirinya sehingga mewarnai perilaku kognitif, afektif, dan psikomotorik. Senada dengan itu Marion G.Anema dan Jan McCoy (2010: 5-6) mengemukakan: *“Competency is person-related and refers to a person's knowledge, skills, and abilities that make it possible to effectively function in a job.”* Sependapat dengan itu Jon Holt dan Simon A. Perry (2011) mengemukakan: *“Competency is a measure of an individual's ability in terms of their knowledge, skills and behavior to perform a given role.”*

Penilaian autentik (*Authentic Assessment*) dijelaskan dalam Permendikbud tahun 2013 sebagai pengukuran yang bermakna secara signifikan atas hasil belajar peserta didik yang mengacu kepada tiga jenis domain yang melekat pada diri peserta didik, yaitu: ranah proses berpikir (*cognitive domain*), ranah sikap (*affective domain*), dan ranah keterampilan (*psicomotor domain*). Permendikbud Pasal 60 menjelaskan tentang Penilaian oleh pendidik pada ayat (3) – (7) yang menjelaskan perbedaan cara menilai tiap mata pelajaran dinilai dengan cara yang sama, mencakup sikap, pengetahuan dan keterampilan. Berikut dijelaskan masing-masing ranah.

a. Kognitif

Penilaian ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual sesuai dengan kurikulum 2013 yang diatur dalam Permendikbud No 65 Tahun 2013 terdiri dari enam aspek, yakni pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Aspek pengetahuan dan pemahaman disebut kognitif tingkat rendah dan aspek aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi termasuk kognitif tingkat tinggi..

b. Afektif

Menurut Zainal Arifin (2009: 22-23), ranah afektif berkenaan dengan menunjuk kearah batiniah dan terjadi bila peserta didik menjadi sadar tentang nilai yang diterima. Penilaian ranah afektif sesuai dengan kurikulum 2013 yang diatur dalam Permendikbud No 65 Tahun 2013 diperoleh melalui aktivitas (1) *receiving* yaitu kemampuan menerima rangsangan dari luar yang datang kepada siswa dalam bentuk masalah, (2) *responding* yaitu reaksi yang diberikan siswa terhadap rangsangan yang datang dari luar, (3) *valuing* yaitu berkenaan dengan nilai dan kepercayaan, (4) *organization* yaitu pengembangan diri dari nilai ke dalam satu sistem organisasidan *characteristic value* yaitu keterpaduan semua sistem nilai yang telah dimiliki seseorang, yang mempengaruhi pola kepribadian dan tingkah laku. Daryanto (2010: 118-120), menyatakan bahwa kata-kata kerja yang dapat dipakai untuk merumuskan aspek afektif *receiving* atau menerima adalah menanyakan, menjawab, mendengarkan, menilai, menyebutkan, memilih, mengidentifikasi, memberikan, mengikuti, menggunakan, menyeleksi dan memperhatikan.

Kata kerja yang dapat dipakai untuk merumuskan kompetensi *responding* atau jawaban adalah melaksanakan, menjawab, melakukan, menulis, berbuat, membantu, menolong, menyenangkan, melaporkan dan mengemukakan. Kata kerja yang digunakan untuk menilaia kompetensi *valuing* atau menilai adalah menginginkan, menerangkan, membedakan,

memilih, mengusulkan, menggambarkan, menggabung, mempelajari, bekerja, membaca, menghendaki dan menggambarkan.

Kata kerja yang digunakan untuk menilai kompetensi *organization* atau organisasi: menjalin, mengorganisasi, menyiapkan, mengatur, membandingkan, mengubah, menyelaraskan, menghubungkan dan menjelaskan. Kata kerja yang digunakan untuk menilai kompetensi karakteristik nilai atau internalisasi nilai: memecahkan, menggunakan, mempengaruhi, bertindak, menyuruh, membenarkan dan merevisi. Berdasarkan beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan secara sederhana, bahwa aspek afektif merupakan pencerminan terhadap perilaku manusia yang dapat diukur.

c. Psikomotorik

Ranah psikomotorik berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak. Penilaian ranah psikomotorik sesuai dengan kurikulum 2013 yang diatur dalam Permendikbud No.65 Tahun 2013 diperoleh melalui aktivitas mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta. Penilaian aspek psikomotorik terdiri dari lima komponen, yaitu (1) mengamati yaitu siswa mulai memperhatikan secara teliti ketrampilan yang sedang disimulasikan, (2) menanya yaitu aktivitas siswa dalam mengajukan pertanyaan, (3) mencoba yaitu siswa akan mulai menirukan apa yang telah diperagakan dan diperintahkan, (4) menalar yaitu siswa mulai dapat membedakan antara aksi satu dengan aksi yang lain, (5) menyaji yaitu siswa mampu mengkoordinasi serentetan aksi dengan menetapkan urutan secara tepat, dan (6) mencipta yaitu siswa mampu memunculkan tindakan dan sesuatu yang baru.

Ketiga ranah tersebut menjadi obyek penilaian hasil belajar autentik. Aspek prestasi belajar menurut Nana Sudjana, (2002: 22), ranah kognitif yang paling banyak dinilai oleh para guru disekolah karena berkaitan dengan kemampuan para siswa dalam menguasai isi bahan pengajaran. Ranah afektif akan membentuk sikap kerja dan belajar yang baik dalam

lingkungan kerja ataupun industri. Ranah Psikomotorik akan menjadi obyek penilaian hasil belajar praktik. Hasil penilaian belajar ini mampu menjadi tolak ukur kemampuan siswa dalam melakukan pekerjaan keteknikan.

4. Prestasi Belajar

Prestasi belajar adalah hasil yang dicapai oleh seseorang setelah ia melakukan perubahan belajar, baik di sekolah maupun di luar sekolah. Setiap kegiatan yang dilakukan siswa akan menghasilkan suatu perubahan dalam dirinya, yang meliputi ranah kognitif, afektif dan psikomotor. Hasil belajar yang diperoleh siswa diukur berdasarkan perbedaan tingkah laku sebelum dan sesudah belajar dilakukan. Salah satu indikator terjadi perubahan dalam diri siswa sebagai hasil belajar di sekolah dapat dilihat melalui nilai yang diperoleh siswa pada akhir semester. Pengertian yang lebih umum mengenai prestasi belajar ini dikemukakan oleh Moh. Surya(2004:75), yaitu “prestasi belajar adalah hasil belajar atau perubahan tingkah laku yang menyangkut ilmu pengetahuan, keterampilan dan sikap setelah melalui proses tertentu, sebagai hasil pengalaman individu dalam interaksi dengan lingkungannya”.

Pengertian prestasi belajar sebagaimana tercantum dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia “Prestasi belajar adalah penguasaan pengetahuan atau keterampilan yang dikembangkan melalui mata pelajaran, lazimnya ditunjukkan dengan nilai yang diberikan oleh guru”.

5. Metode Pembelajaran Konvensional

Guru memerlukan suatu cara untuk menyampaikan bahan ajar kepada siswanya untuk mencapai pembelajaran. Salah satu cara yang digunakan guru dalam menyampaikan suatu pelajaran yakni dengan menggunakan metode konvensional. Menurut pendapat Freire (2000), memberikan istilah terhadap pengajaran seperti itu yakni, sebagai suatu penyelenggaraan

pendidikan ber “gaya bank” penyelenggaraan pendidikan hanya dipandang sebagai suatu aktivitas pemberian informasi yang harus “ditelan” oleh siswa yang wajib diingat dan dihafal.

Sedangkan menurut pendapat Djaramah yang dikutip Isjoni dan Mohd. Arif Ismail (2008:158-159) model pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang mempergunakan alat komunikasi lisan antara guru dengan anak didik dalam prose belajar dan pembelajaran. Berdasarkan uraian diatas, pembelajaran konvensional merupakan yang menjadikan guru sebagai pusat pembelajaran dan bersifat satu arah, yang artinya guru yang menerangkan pembelajaran secara lisan atau demonstrasi sedangkan siswa mendengarkan.

Pembelajaran Konvensional terdapat beberapa ciri. Wina Sanjaya (2009:261-262), menyebutkan ciri-ciri tersebut antara lain: (1) Penempatan siswa sebagai objek belajar yang berperan sebagai penerima informasi pasif, (2) Siswa lebih banyak belajar secara individu dengan menerima, mencatat serta menghafal materi pelajaran, (3) Pembelajaran bersifat teoritis dan abstrak, (4) kemampuan siswa dapat diperoleh dengan melalui latihan-latihan, (5) Tujuan dari akhir pembelajaran adalah dalam bentuk angka dan nilai, (6) Tindakan atau perilaku individu siswa didasarkan pada factor dari luar dirinya, misalnya siswa tidak mengerjakan tugas disebabkan takut hukuman atau sekedar untuk mendapatkam angka atas nilai dari guru, (7) kebenaran dalam sebuah pengetahuan bersifat absolut dan final sehingga tidak diijinkan terjadi perbedaan dalam memaknai pengetahuan, (8) Peranan guru sebagai penentu jalanya proses pembelajaran, (9) Proses pembelajaran hanya dilakukan didalam kelas, (10) Tingkat keberhasilan siswa dalam pembelajaran hanya diukur dari aspek tes.

6. Pembelajaran PLC di SMK

a. *Programmable Logic Controller (PLC)*

Salah satu sistem kendali yang digunakan dalam otomasi industri adalah PLC. PLC merupakan suatu peralatan kontrol yang dapat diprogram untuk mengontrol proses atau operasi mesin. Kontrol program dari PLC adalah menganalisa sinyal input kemudian

mengatur keadaan output sesuai dengan keinginan pemakai. Keadaan input PLC digunakan dan disimpan didalam memory dimana PLC melakukan instruksi logika yang di program pada keadaan inputnya. Peralatan input dapat berupa sensor photo elektrik, *push button* pada panel kontrol, *limit switch* atau peralatan lainnya dimana dapat menghasilkan suatu sinyal yang dapat masuk ke dalam PLC. Peralatan output dapat berupa *switch* yang menyalakan lampu indikator, *relay* yang menggerakkan motor atau peralatan lain yang dapat digerakkan oleh sinyal output dari PLC.

Selain itu PLC juga menggunakan *memory* yang dapat diprogram untuk menyimpan instruksi-instruksi yang melaksanakan fungsi-fungsi khusus seperti : logika pewaktuan, sekuensial dan aritmetika yang dapat mengendalikan suatu mesin atau proses melalui modul-modul I/O baik analog maupun digital. PLC terdiri dari beberapa komponen penyusun. Groover (2005:322) menjelaskan PLC terdiri dari 5 komponen dasar, yaitu: unit prosesor, unit memori, sumber daya (power supply), modul input/output (I/O), dan alat pemrograman.

Standar untuk pemrograman PLC yang di gunakan diterbitkan oleh *the internasional Electromechanical Commission* yang dikutip Groover (2005:325) meliputi tiga bahasa grafis dua bahasa teks, Yakni: diagram logika, diagram *ladder*, diagram blok fungsi, diagram fungsi *sequensial*, *instruction list*, dan teks terstruktur.

Diagram logika ladder merupakan bahasa pemrograman yang terdapat pada semua *PLC*. Diagram logika ladder memiliki kemampuan grafis menunjukkan simbol-simbol yang mewakili seluruh komponen. Groover (2005:326-327) menyebutkan diagram blok fungsi memberikan cara menginput perintah tingkat tinggi yang tersusun dari blok-blok operasional. Diagram blok sequensial menampilkan fungsi squensial secara grafis dari sistem terotomasi sebagai urutan langkah-langkah dan keadaan transisi satu kondisi dalam bentuk teks. *Instruction list* merupakan metode pemrograman tingkat rendah untuk menyusun diagram logika ladder dengan cara memasukkan pernyataan mengenai berbagai komponen.

b. Pembelajaran di SMK

Pembelajaran di sekolah SMK memiliki pada kemamuan keterampilan pada suatu bidang tertentu, selain itu juga siswa harus menguasai pada bidang umum. Setiap siswa di SMK 9L M., harus menjalani pembelajaran pada semua pelajaran normative, adaptif, muatan lokal, produktif, dan pengembangan diri, (Putu Sudira, 2006:12).

Keterampilan yang seharusnya dimiliki oleh siswa SMK disesuaikan pada program keahlian apa diikuti, misal program keahlian teknik listrik, memiliki beberapa standar kompetensi yang harus dimiliki oleh peserta didiknya, salah satunya ialah pemrograman dan mengoperasikan PLC.

B. Kajian Penelitian yang Relevan.

Penelitian yang dilakukan oleh Efiwanti Istika Putri (2012), Program Studi Pendidikan Fisika dengan judul “Perbedaan Pengaruh Model Pembelajaran Penemuan Konsep dan Model Latihan Penelitian dengan Metode Demonstrasi Terhadap Prestasi Belajar Fisika dan Minat Siswa Kelas X”. Menggunakan metode penelitian Eksperimen dan sampel penelitian adalah siswa kelas X-7 dan X-8 dengan teknik secara *cluster sampling*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan pengaruh model pembelajaran Penemuan Konsep dan model pembelajaran Latihan Penelitian dengan metode demonstrasi terhadap prestasi belajar fisika dan minat. Dengan demikian, pembelajaran menggunakan model pembelajaran Latihan Penelitian lebih baik daripada siswa yang menggunakan model pembelajaran Penemuan Konsep ditinjau dari prestasi belajar dan minat belajar siswa.

Penelitian eksperimen yang dilakukan oleh Ribka (2010) yang berjudul “Pengaruh *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis (*Critical Thinking*) IPA Pada Siswa Kelas VIII B dan kelas VIII A SMPN 2 Godean”, memberikan kesimpulan bahwa

terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir kritis antara pembelajaran IPA menggunakan pendekatan problem based learning dengan pendekatan konvensional dengan $p\text{-value} = 0,000$ pada $\alpha = 0,05$ dan terdapat perbedaan yang signifikan antara pembelajaran yang menggunakan pendekatan PBL dan pendekatan konvensional terhadap prestasi belajar IPA, dengan $t = 1,667$ pada $\alpha = 0,05$.

Penelitian dilakukan Annisa Kharisma (2012) yang berjudul “Model pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Microsoft Excel 2007 Pada Siswa Kelas XI Jurusan Ilmu Alam SMA N 2 Rembang”. Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen. Hasil penelitian ini didapat peningkatan hasil belajar dengan model pbl lebih baik di bandingkan dengan peningkatan hasil belajar Microsoft Excel 2007 dengan model pembelajaran konvensional.

Penelitian eksperimen yang relevan dilakukan Enggar Nindi Yonatan (2013) yang berjudul “Efektivitas Metode Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Peningkatan Kompetensi Penggunaan Alat Ukur Multimeter Pada Siswa SMK N 1 Sedayu Kelas X Program Keahlian Teknik Ketenagalistrikan”, memberikan kesimpulan bahwa penggunaan metode pembelajaran berbasis masalah dengan menggunakan media pembelajaran flash interaktif lebih baik dalam meningkatkan kompetensi aspek kognitif, aspek afektif, dan aspek psikomotorik.

C. Kerangka Pikir

Berdasarkan pada observasi yang telah dilakukan peneliti didapatkan fakta bahwa pembelajaran praktik *PLC* di SMK Negeri 3 Yogyakarta masih berjalan monoton, konvensional dan cenderung *teacher centered*. Dibutuhkannya perubahan baru untuk mengatasi masalah tersebut yang nantinya siswa menjadi pusat pembelajaran. Proses pembelajaran pada praktikum masih berjalan monoton, konvensional dan cenderung *teacher centered*. Metode konvensional yaitu pembelajaran dengan ceramah yang dipergunakan

sebagai alat komunikasi lisan antara guru dengan anak didik dalam kegiatan proses belajar dan pembelajaran. Metode *Problem Based Learning* pada mata pelajaran praktik PLC merupakan inovasi baru yang dapat digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran. Perubahan baru tersebut akan mempengaruhi tingkat pemahaman dan pengetahuan siswa terhadap materi yang disampaikan. Metode *Problem Based Learning* menuntut siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran. Pemrograman pada *PLC* pada *software omron zen* merupakan aplikasi yang dapat diprogram untuk mengontrol proses atau operasi suatu mesin dan dapat menganalisa sinyal inputan kemudian mengatur keadaan outputan sesuai dengan keinginan pemakai. Oleh karena itu, penggunaan metode *problem based learning* pada mata pelajaran praktik *PLC* dapat meningkatkan kompetensi yang dicapai siswa dalam proses pembelajaran yang ditinjau dari aspek kognitif.

Metode Pembelajaran *Problem Based Learning* menuntut siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran sehingga siswa tidak sempat melakukan aktifitas diluar prosedur pembelajaran sehingga siswa akan merespon pembelajaran dengan baik. Penggunaan *Software Omron Zen* merupakan aplikasi yang menyenangkan untuk digunakan sehingga siswa akan senang mengoperasikan aplikasi ini untuk melakukan simulasi rangkaian, proses pembelajaran akan berjalan dengan lancar. Oleh karena itu, penggunaan metode pembelajaran *Problem Based Learning* dengan *Software Omron Zen* dapat meningkatkan kompetensi yang dicapai siswa dalam proses pembelajaran yang ditinjau dari aspek afektif. Penggunaan peralatan trainer *PLC* yang terbatas mengakibatkan siswa kesulitan untuk melakukan kegiatan praktik. Siswa harus bergilir melakukan praktik jika terdapat peralatan yang rusak sehingga mengakibatkan tidak efisiennya waktu pembelajaran

Metode Pembelajaran *Problem Based Learning* menuntut siswa untuk bekerja kelompok dimana antar anggota kelompok akan terjalin kerjasama dan toleransi tanpa mereka sadari. Oleh karena itu, penggunaan metode Pembelajaran *Problem Based Learning*

dengan *Software Omron Zen* dapat meningkatkan kompetensi yang dicapai siswa dalam proses pembelajaran yang ditinjau dari aspek psikomotor.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian yang telah dijelaskan di atas, hipotesis penelitian ini sebagai berikut :

1. Terdapat perbedaan hasil kompetensi yang dicapai siswa pada mata pelajaran praktik *PLC* antara siswa yang diajarkan dengan metode pembelajaran *Problem Based Learning* dengan siswa yang diajarkan dengan Metode konvensional ditinjau dari aspek kognitif.
2. Terdapat perbedaan hasil kompetensi yang dicapai siswa pada mata pelajaran praktik *PLC* antara siswa yang diajarkan dengan metode pembelajaran *Problem Based Learning* dengan siswa yang diajarkan dengan Metode konvensional ditinjau dari aspek afektif
3. Terdapat perbedaan hasil kompetensi yang dicapai siswa pada mata pelajaran praktik *PLC* antara siswa yang diajarkan dengan metode pembelajaran *Problem Based Learning* dengan siswa yang diajarkan dengan Metode konvensional ditinjau dari aspek psikomotorik.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain dan Prosedur Eksperimen

Penelitian ini termasuk dalam bentuk *Quasi Eksperimental* yaitu desain penelitian yang mempunyai kelompok kontrol tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Hal ini karena dalam praktik dilapangan, eksperimen sejati yang melakukan kontrol sedemikian ketat mungkin hanya bisa dilakukan di lab atau kondisi tempat tertentu. Situasi kelas sebagai tempat yang memberikan perlakuan tidak memungkinkan pengontrolan yang demikian ketat seperti dikehendaki dalam eksperimen pada umumnya. Oleh sebab itu perlu dilakukan desain eksperimen dengan pengontrolan yang disesuaikan dengan kondisi yang ada.

Pada penelitian quasi experiment, terdapat dua kelompok yaitu, kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Kelompok kontrol menggunakan metode pembelajaran konvensional dan pada kelompok eksperimen menggunakan metode pembelajaran *problem Based Learning* dengan media pembelajaran interaktif. Desain eksperimen semu (*quasi eksperimental*) yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Randomized Control-Group Pretest-Posttest*.

Pada desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol dipilih secara random. Pemilihan desain penelitian ini dikarenakan peneliti ingin melakukan pemilihan subyek penelitian secara acak. *Pretest* untuk mengetahui pengetahuan awal dua kelompok sedangkan *posttest* digunakan untuk mengetahui hasil belajar setelah diberikan perlakuan. Perlakuan dilaksanakan setelah *pretest* diberikan dan *posttest* dilaksanakan setelah perlakuan tersebut setelah diberikan. Berikut tabel rancangan penelitian *Randomized Control-Group Pretest Posttest*.

Tabel 1. Rancangan Eksperimen

Kelompok	Kelas	Pretest	Perlakuan	Postest
Eksperimen	XI TL 3	Q1	X	Q2
Kontrol	XI TL 2	Q3	-	Q4

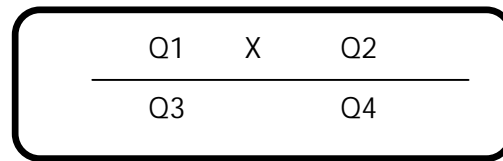
1. Pendekatan Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Menurut Sugiyono (2015: 13) metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat postivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrument penelitian, analisis data bersifat kuantitatif dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Alasan peneliti menggunakan pendekatan kuantitatif karena peneliti bermaksud untuk menghilangkan subjektifitas dalam penelitian.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen kuasi dengan pola *nonequivalent control group design* (pretest-postest yang tidak ekuivalen). Eksperimen itu sendiri adalah observasi di bawah kondisi buatan (*artificial condition*) di mana kondisi tersebut dibuat dan diatur oleh si peneliti. Sedangkan penelitian eksperimental adalah penelitian yang dilakukan dengan mengadakan manipulasi terhadap objek penelitian serta adanya kontrol (Moh. Nazir, 2005 : 63).

Adapun gambaran mengenai rancangan *nonequivalent control group design* (Sugiyono, 2015:116) sebagai berikut,



Gambar 1. Rancangan *Nonequivalent control Group Design*

Q1 : Pengukuran kemampuan awal kelompok eksperimen.

Q2 : Pengukuran kemampuan akhir kelompok eksperimen.

X : Pemberian perlakuan.

Q3 : Pengukuran kemampuan awal kelompok kontrol.

Q4 : Pengukuran kemampuan akhir kelompok kontrol.

3. Definisi Operasional

Kompetensi merupakan sesuatu yang dimiliki oleh peserta didik, dan kompetensi merupakan komponen utama yang harus dirumuskan dalam pembelajaran. Oleh karena itu, setiap kompetensi harus merupakan perpaduan dari pengetahuan, keterampilan, nilai dan sikap yang direfleksikan dalam kebiasaan berfikir dan bertindak (E.Mulyasa 2006:169).

Kompetensi di tinjau dari aspek kognitif adalah nilai yang dicapai siswa dalam kemampuan mengingat kembali atau mengenal terhadap pengetahuan dan pengembangan kemampuan intelektual dan keterampilan berfikir.

Kompetensi di tinjau dari aspek afektif adalah nilai yang dicapai siswa dalam kemampuan berkenaan dengan minat, sikap, nilai serta penghargaan, dan penyesuaian diri. . Kompetensi di tinjau dari aspek psikomotorik adalah nilai yang dicapai siswa dalam kemampuan keterampilan motorik, atau gerak diartikan sebagai perilaku yang berkaitan dengan keterampilan (*skill*) yang bersifat manual atau motorik. Pembelajaran dengan metode *problem based learning* adalah proses pembelajaran yang diharapkan siswa untuk terlibat dalam proses pembelajaran yang mengharuskan untuk mengidentifikasi masalah, mengumpulkan data dan menggunakan data tersebut untuk pemecahan suatu masalah.

Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang cenderung pada belajar hapalan yang mentolerir respon-respon yang bersifat menekankan informasi konsep, penyampaian dalam pembelajaran cenderung ceramah, serta pembelajaran berpusat pada guru.

4. Prosedur Penelitian

Berdasarkan tahapan pendekatan *Problem Based Learning* penelitian ini menggunakan prosedur sebagai berikut.

a. Tahap Perencanaan

- 1) Melakukan observasi penelitian meliputi objek penelitian, proses pembelajaran, metode dan media yang digunakan guru dalam pembelajaran.
- 2) Konsultasi kepada guru mata pelajaran yang bersangkutan.
- 3) Menentukan permasalahan yang terdapat di kelas.
- 4) Menentukan model pembelajaran yang akan digunakan sebagai penelitian.
- 5) Peneliti mengorganisasi bahan pembelajaran dan mempersiapkannya.
- 6) Peneliti menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
- 7) Peneliti menyusun instrumen yang akan digunakan dalam pembelajaran di kelas. Instrumen yang digunakan peneliti berupa tes hasil belajar untuk mengetahui kemampuan kognitif siswa, dan lembar observasi untuk mengetahui kemampuan afektif dan psikomotorik siswa.
- 8) Melakukan proses validasi instrumen dan bahan ajar.

b. Tahap Tindakan

- 1) Guru menjelaskan tentang tujuan pembelajaran kepada siswa.
- 2) Guru melakukan tes awal (*pretest*) kepada kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- 3) Guru melaksanakan pembelajaran dengan model *problem based learning* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.
- 4) Guru melakukan tes akhir (*posttest*) kepada kelas kontrol dan kelas eksperimen

c. Tahap Penyelesaian

- 1) Mengolah data dari masing-masing kelas.
- 2) Menganalisis data, analisis data dilakukan setelah melaksanakan perlakuan dan memperoleh data. Analisis data yang digunakan peneliti berupa:
 - a) analisis deskripsi.
 - b) uji prasyarat analisis data yang berupa uji normalitas dan uji homogenitas.
 - c) uji hipotesis berupa uji-t

d. Merumuskan Kesimpulan

Hasil temuan yang dilakukan dideskripsikan berdasarkan pengujian hipotesis. Siswa akan melaporkan hasil temuannya kepada guru dengan mengarah pada penarikan kesimpulan. Guru mengarahkan kesimpulan tersebut dengan data yang relevan. Guru juga memberikan umpan balik terhadap hasil yang telah dicapai siswa. Peran guru dalam kegiatan pembelajaran ini adalah sebagai pembimbing, pembina, dan pengarah.

Guru memberikan bantuan ketika siswa sedang melakukan eksperimen. Bantuan tersebut berupa arahan maupun pertanyaan untuk mengaktifkan interaksi siswa dalam kelompok. Guru mengamati perkembangan setiap kelompok dan memberikan pancingan terhadap kelompok atau individu yang mengalami kesulitan, namun tidak melakukan dominasi terhadap kelompok-kelompok tersebut.

B. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI SMK Negeri 3 Yogyakarta pada bulan Februari 2015 dengan menyesuaikan jam pelajaran Praktik PLC kelas XI SMK Negeri 3 Yogyakarta. Kelas yang akan digunakan adalah kelas XI TL 2 dan XI TL 3 dengan jumlah 30 siswa per kelas.

C. Subyek Penelitian

Menurut Suharsimi Arikunto (2006:130) populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Nurul Zuriah (2007:116) mengemukakan bahwa populasi merupakan seluruh data yang menjadi perhatian peneliti. Jadi, populasi penelitian dapat disimpulkan sebagai subjek penelitian yang mengenaanya dapat diperoleh dari data yang dipermasalahkan.

Subyek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI jurusan Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Negeri 3 Yogyakarta yang mengikuti mata pelajaran praktik *PLC*. Program Keahlian Teknik Ketenagalistrikan mempunyai 4 kelas, yaitu TL 1, TL 2, TL 3 dan TL 4. Kelas eksperimen dan kelas kontrol ditentukan menggunakan *random*. Kelas XI TL 2 sebagai kelas eksperimen berjumlah 29 siswa dan XI TL 3 sebagai kelas kontrol berjumlah 30 siswa semester genap SMK N 3 Yogyakarta. Subyek penelitian berjumlah 59 siswa. sebagai subyek penelitian dengan pertimbangan sebagai berikut.

1. Siswa kelas XI membutuhkan banyak pembiasaan pembelajaran dalam menyelesaikan permasalahan dalam setiap praktikum. Pembelajaran tingkat menengah kejuruan yang berbeda dengan sistim pembelajaran tingkat menengah atas menuntut siswa merubah pola pikir belajar ke tingkat yang lebih mandiri dan bersifat kejuruan.
2. Kompetensi Pengendali motor dengan menggunakan PLC ZELIO dan Omron ZEN yang diberikan pada kelas XI Program Keahlian Teknik , merupakan kompetensi dasar yang harus dikuasai. Mengetahui efektifitas metode pembelajaran dalam rangka meningkatkan kompetensi dasar diharapkan mampu menjadi modal peningkatan kompetensi siswa dibidang kompetensi pembelajaran Teknik yang akan ditempuh di kelas XI sebagai modal kemampuan yang berhubungan dengan dunia industri.

3. Kesesuaian Kompetensi Dasar pada mata pelajaran Praktik PLC yang mencakup penggunaan aplikasi Zelio dan Modul PLC Omron Zen dengan kebutuhan penelitian. Kompetensi Penggunaan Modul dengan dua kegiatan pembelajaran yaitu, praktik dan teoritik. Dua kegiatan pembelajaran tersebut membuat peneliti dan observer mudah dalam mengamati perubahan dari aspek kompetensi afektif, kognitif dan psikomotorik.

D. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data menggunakan teknik berupa tes dan observasi. Penggunaan teknik pengumpulan data dengan tes dilakukan pada *pretest* dan *posttest*. Pengambilan data *pretest* dilaksanakan untuk mengetahui kemampuan atau pengetahuan awal peserta didik sedangkan pada *posttest* digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa pada ranah kognitif setelah diberi perlakuan. Untuk mengetahui penguasaan kompetensi siswa pada aspek afektif digunakan teknik pengumpulan data dengan observasi. Pengambilan data dengan observasi menggunakan instrumen rubrik untuk melihat aktivitas dan sikap siswa selama pembelajaran berlangsung. Untuk mengetahui penguasaan kompetensi pada aspek psikomotorik digunakan observer dalam melakukan praktik yang dirancang sesuai dengan indikator kompetensi dasar pada praktik *PLC*.

E. Instrumen Penelitian

1. Soal Tes Aspek Kognitif

Tes aspek kognitif bertujuan untuk mengukur tingkat kemampuan pemahaman dan penguasaan materi pembelajaran siswa. Tes aspek kognitif dibagi menjadi dua instrumen yaitu instrumen *pretest* adalah instrumen yang dilaksanakan pada awal pertemuan untuk mengukur kemampuan awal siswa, dan instrumen *posttest* yang dilaksanakan pada akhir pertemuan untuk mengukur kemampuan siswa setelah pembelajaran berlangsung. Instrumen *pretest* dan *posttest* ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kognitif siswa. Soal hasil belajar disusun oleh peneliti, kemudian divalidasi secara logis dan empiris. Untuk memenuhi

validasi logis, penyusunan soal didahului dengan pembuatan kisi-kisi soal hasil belajar Pretest dan postest praktik *PLC*.

Penilaian soal objektif ini menggunakan penilaian dikotomi yaitu, skor 1 apabila benar dan skor 0 apabila salah. Validasi dilakukan dengan mengoreksi soal-soal tersebut kepada dosen. Soal yang valid digunakan untuk mengambil data hasil belajar Instalasi Pengendali Motor. Indikator yang digunakan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kisi kisi instrument kognitif siswa

Kompetensi Dasar	Indikator Penelitian	Nomor Butir
Mendeskripsikan karakteristik komponen dan sirkit <i>programmable logic kontrol(PLC)</i>	Mampu mengidentifikasi komponen komponen PLC	1, 2, 3, 7, 8, 12. 5 ,6 ,9, 10 ,12
	Mampu mengidentifikasi penggunaan simbol rangkaian pengendali pada PLC	,13 ,14, 15 ,16 ,17.
Memeriksa komponen dan sirkit <i>programmable logic kontrol (PLC)</i>	Mampu mengetahui prinsip gerbang logika	10, 11. 18 ,19 ,20 ,21
	Mampu menganalisis program PLC	,22 ,23 , 24.

2. Angket Aspek Afektif Siswa

Angket digunakan untuk mengumpulkan data mengetahui kemampuan afektif siswa dalam kegiatan proses belajar mengajar. Angket ini terdiri dari lima kriteria afektif, meliputi Sikap, Penerimaan Materi, Partisipasi siswa, keaktifan siswa, dan moral siswa. Setiap kriteria mempunyai skor terendah 1 dan tertinggi 4. Indikator yang digunakan untuk menentukan instrumen ini dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kisi-kisi instrumen Afektif Siswa

Indikator	Jumlah Butir		Total
	Positif	Negatif	
1. Siswa mampu memperhatikan materi yang disampaikan guru	3	0	3
2. Memiliki minat yang tinggi terhadap mata pelajaran Praktik PLC	3	0	3
3. Mempunyai konsep diri yang positif yakni antusias siswa dalam mengikuti pembelajaran	1	0	1
4. Memiliki sikap kerja sama dalam kelompok dalam menyelesaikan permasalahan	2	0	2
5. Memiliki moral dan kepedulian terhadap kesulitan sesama anggota kelompok	1	0	1

3. Checklist Aspek Psikomotorik Siswa

Kemampuan siswa dapat diamati untuk mengetahui keberhasilan dalam suatu pembelajaran. Pengukuran kemampuan psikomotorik menggunakan instrumen daftar cocok (*checklist*). *Checklist* ini digunakan untuk mengetahui kemampuan psikomotorik yang

ditunjukkan siswa selama mengikuti kegiatan belajar mengajar berlangsung. Penilaian dilakukan oleh *observer* terhadap setiap proses yang dilakukan oleh siswa pada saat kegiatan belajar mengajar. Indikator yang digunakan untuk menentukan instrumen ini dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen Psikomotorik Siswa

Komponen	Sub Komponen
Persiapan Praktikum	<ul style="list-style-type: none"> • Menyiapkan diri • Menyiapkan alat belajar • Menyiapkan lembar kerja • Menyalakan computer
Proses Praktikum	<ul style="list-style-type: none"> • Membaca dan memahami langkah kerja • Membuka software omron zen • Membuat <i>ladder diagram</i> sesuai soal • Memeriksa rangkaian <i>ladder diagram</i>
Hasil	<ul style="list-style-type: none"> • Rangkaian selesai dikerjakan • Rangkaian dan komponen benar • Simulasi berjalan sesuai ketentuan • Mencatat hasil simulasi
Efisiensi Waktu	<ul style="list-style-type: none"> • Waktu yang dibutuhkan menyelesaikan rangkaian <i>ladder diagram</i> sesuai soal

4. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar Kerja Siswa (LKS) disusun untuk mengetahui kemampuan siswa dalam aspek psikomotorik. Setelah pembelajaran siswa diwajibkan untuk mengisi LKS yang telah disediakan untuk mengetahui tingkat keberhasilan siswa dalam menerima materi pembelajaran. Selain itu instrumen LKS digunakan untuk mengetahui efektivitas pendekatan *Problem Based Learning* yang diterapkan dalam pembelajaran pengendali motor.

F. Uji Coba Instrumen

1. Analisis Butir Soal

Analisis butir soal dilakukan untuk mengetahui kualitas tiap butir soal yang akan diberikan kepada siswa dan digunakan untuk menguji kemampuan siswa. Terdapat dua analisis butir soal pada penelitian ini, yaitu taraf kesukaran (*difficulty index*) dan daya pembeda (*discriminating power*).

a. Taraf Kesukaran (*Difficulty Index*)

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sesuatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*). Besarnya indeks kesukaran antara 0,0 sampai dengan 1,0. Soal dengan indeks kesukaran 0,0 menunjukkan bahwa soal itu terlalu sukar, sebaliknya indeks 1,0 menunjukkan bahwa soalnya terlalu mudah. Rumus yang digunakan untuk mengetahui indeks kesukaran sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{J}$$

keterangan:

P = indeks kesukaran

B = subyek yang menjawab betul

J = banyaknya subyek yang ikut mengerjakan tes

(Suharsimi Arikunto, 2010: 176)

Hasil perhitungan indeks kesukaran dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Soal dengan P 0,10 sampai 0,30 adalah soal sukar

Soal dengan P 0,30 sampai 0,70 adalah soal sedang

Soal dengan P 0,70 sampai 1,00 adalah soal mudah

Soal yang dianggap baik adalah soal-soal sedang, yang mempunyai indeks kesukaran 0,30 sampai dengan 0,70.

b. Daya Pembeda (*Discriminating Power*)

Daya pembeda soal, adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi, disingkat D. Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi adalah:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

keterangan:

D = daya pembeda butir

B_A = banyaknya kelompok atas yang menjawab betul

J_A = banyaknya subyek kelompok atas

B_B = banyaknya subyek kelompok bawah yang menjawab betul

J_B = banyaknya subyek kelompok bawah (Suharsimi Arikunto, 2010: 177)

Hasil perhitungan daya pembeda setiap butir soal akan dikategorikan dengan kriteria daya pembeda. Berdasarkan pengkategorian tersebut akan diketahui butir soal layak atau tidak layak. Penentuan kategori daya beda digunakan pembagian sebagai berikut:

D = 0,00 sampai 0,20 = jelek

D = 0,20 sampai 0,40 = cukup

D = 0,40 sampai 0,70 = baik

D = > 70 = Sangat baik

G. Validitas Rancangan Penelitian

1. Validitas Internal

Validitas ini berkaitan dengan hubungan sebab akibat antara variabel bebas dan variabel terikat dalam penelitian. Sesuai desain penelitian *Randomized Control Group Pretest Posttest*, validitas internal yang digunakan adalah:

- a. *History*, faktor ini dikontrol lewat penggunaan kedua kelompok sampel yang memiliki kemampuan awal yang relatif sama yaitu kelas yang sudah mendapat materi praktik *PLC* pada semester 1. Kondisi kedua kelas yang sama belum pernah mendapat materi praktik *PLC*.
- b. *Maturation*, faktor ini dikontrol lewat penggunaan kedua sampel yang digunakan dengan usia yang relatif sama 15-16 tahun. Pemilihan pada dua kelompok sampel kelas XI Program Keahlian Teknik Ketenagakan.
- c. *Testing*, faktor ini dikontrol dari butir tes *pretest* dan *posttest* yang diberikan pada kedua sampel, dengan variasi soal yang bermacam-macam. Faktor testing ini akan dibuktikan dengan uji Daya Beda untuk setiap soal *pretest* dan *posttest*. Pengujian soal akan divalidasi oleh ahli dari dosen dan guru.
- d. *Statistical regression*, faktor kontrol ini dengan penggunaan instrumen test dan rubrik yang telah teruji reliabilitasnya, suatu instrumen dikatakan *reliable*. jika dapat dipercaya untuk mengumpulkan data penelitian. Reliabilitas menunjukkan pada suatu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpulan data karena instrumen tersebut sudah cukup baik. Setiap soal dan rubrik akan di buktikan dengan pernyataan *judgement* instrumen penelitian oleh para ahli, yaitu dosen pembimbing, dosen ahli dan guru.

- e. *Selection*, faktor ini dikontrol dari kedua sampel yang mempunyai kemampuan dasar pemasangan rangkaian kendali *PLC* yang sama. Persamaan kemampuan dilihat dari materi yang telah dikuasa oleh kedua sampel.
- f. *Mortality*, dikontrol dengan penggunaan jumlah data pengukuran awal dan akhir yang sama tiap kelas kontrol dan eksperimen. Penelitian akan melakukan pengambilan data dan *treatment* di kelas dan kondisi yang sama untuk menghindari perubahan jumlah siswa.
- g. *Interactions effect*, faktor ini dikontrol dengan penggunaan dua kelas yang belum pernah mendapat pembelajaran praktik *PLC*.
- h. *Instrumentation effect*, dikontrol dengan pemberian instrument yang belum pernah diujikan pada kedua sampel. Instrument telah diuji oleh ahli yaitu, guru Gambar Pemasangan rangkain *PLC* dan dosen ahli pada mata kuliah praktik *PLC*.
- i. *Experimentar effect*, dikontrol lewat penggunaan guru yang telah diajarkan cara pengajaran sesuai dengan rencana eksperimen agar pada saat pembelajaran berlangsung pelaksanaan dan hasil penelitian sesuai yang diharapkan dan untuk menghindari interaksi langsung antara peneliti dengan kedua kelompok.
- j. *Participant sophisticated*, faktor ini dikontrol dengan menggunakan kedua kelompok sampel yang belum pernah menggunakan metode pembelajaran *Problem Based Learning*.

2. Validitas external

Validitas ini berkaitan dengan sejauh mana hasil penelitian dapat digeneralisir. Validitas eksternal dalam penelitian ini sesuai dengan desain penelitian Randomized Control Group Pretest Posttest. Kontrol yang dilakukan untuk memenuhi validitas ini adalah:

- a. *Interaction of selection and treatment*, factor ini dikontrol dengan menggunakan 2 kelas XI pada program keahlian yang sama dan pemilihan kelas kontrol dan kelas eksperimen

secara acak.

- b. *Interaction of setting and treatment*, faktor ini dikontrol dengan melakukan generalisasi terhadap populasi siswa kelas XI Program Keahlian teknik Ketenagakan pada setting kondisis kelas yang sama, rentan waktu belajar yang sama, kelompok usia belajar yang sama, dan penggunaan materi pembelajaran praktik *PLC*.
- c. *Multiple treatment interference*, faktor ini dikontrol dengan upaya agar sebelum melaksanakan penelitian kedua kelompok sampel belum mendapatkan perlakuan pembelajaran praktik *PLC* dengan metode *problem based learning*.

H. Validitas dan Realibilitas Instrumen

1. Validitas Instrument

Validitas instrumen merupakan keadaan yang menggambarkan tingkat instrumen yang digunakan dapat mengukur apa yang akan diukur. Validitas instrumen pada penelitian ini adalah validitas konstruk dan validitas isi. Validitas kontruks adalah ketepatan instrumen yang ditinjau dari aspek-aspek yang akan diteliti, sedangkan validitas isi adalah ketepatan instrumen yang ditinjau dari isi instrumen dengan isi materi pelajaran yang diberikan pada saat penelitian. Validitas konstruk maupun validitas isi ditempuh dengan menggunakan pendapat para ahli (*expert judgement*). Para ahli yang memvalidasi instrument penelitian ini adalah empat dosen ahli dari Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, FT Universitas Negeri Yogyakarta dan satu guru dari program keahlian Teknik Ketenagalistrikan SMK N 3 Yogyakarta. Pengujian instrumen tes dilakukan oleh para ahli yang kemudian dilanjutkan dengan uji terpakai instrumen. Instrumen yang telah disetujui oleh para ahli kemudian diuji cobakan pada sampel dari populasi yang diambil. Hasil dari pengujian dianalisis dengan rumus korelasi point biserial untuk menentukan valid tidaknya instrumen tes.

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan :

- r_{pbis} = koefisien korelasi point biserial
 M_p = rerata skor subjek yang menjawab benar
 M_t = rerata soal total
 S_t = simpangan baku skor total
 p = proporsi subjek yang menjawab benar
 = $\frac{\text{jumlah subjek yang menjawab benar}}{\text{jumlah seluruh subjek}}$
 q = proporsi subjek yang menjawab salah
 = 1- p

(Suharsimi Arikunto, 2010: 326)

Berdasarkan hasil uji coba soal pretest terhadap 69 siswa dapat diketahui dari 25 butir soal semuanya dinyatakan valid. Hasil perhitungan dapat dikategorikan dalam indeks validitas soal berdasarkan nilai sebagai berikut :

Tabel 5. Kategori Indeks Validitas Soal

Kolerasi Point Biserial (r_{pbi})	Kategori
0,00-0,20	Sangat rendah
0,21-0,40	Rendah
0,41-0,60	Sedang
0,61-0,80	Tinggi
0,81 - 1,00	Sangat Tinggi

(Suharsimi Arikunto, 2010: 319)

2. Reliabilitas

Menurut Burhan Nurgiyantoro (2012:341) Reabilitas (reliabilitas, keterpercayaan) menunjuk pada pengertian apakah sebuah instrument dapat mengukur sesuatu yang diukur secara konsisten dari waktu ke waktu. Jadi kata kunci untuk syarat kualifikasi suatu instrumen

pengukur adalah konsistensi atau tidak berubah-ubah. Misalnya, alat ukur yang berupa alat penimbangan dengan satuan berat gr (gram), ons dan kg (kilogram).

Reliabilitas menunjukkan pada keterandalan instrument, reliable artinya dapat dipercaya dan dapat diandalkan sehingga akan menghasilkan data yang dapat dipercaya juga. Pengujian reliabilitas instrumen dalam penelitian ini dihitung dengan menggunakan rumus Alfa Cronbrach. Pemilihan rumus Alfa Conbrach beralasan karena bentuk insrumen yang dipakai adalah angket, yang skornya menggunakan skala linkert dari interval 1 sampai 4. Menurut Suharsimi (2012: 351) Rumus Alfa digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen yang skornya bukan 1 dan 0 misalnya angket atau soal bentuk uraian yang menyediakan 4 opsi jawaban.

Rumus Alfa Cronbrach :

$$r_{11} = \left[\frac{k}{(k-1)} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_1^2} \right]$$

keterangan:

r_{11} = Reliabilitas instrument

k = Banyak butir pertanyaan atau banyak soal

$\sum \sigma_b^2$ = Jumlah varians butir

σ_1^2 = Varians total

Sebagai pedoman untuk menanyakan tingkat keterandalan instrumen penelitian, penelitian menggunakan interpretasi dari nilai r yang di kemukakan oleh Sugiyono (2005: 216), seperti pada tabel 6.berikut :

Tabel 6. Tingkat Keterandalan Instrumen Penelitian

Koefisien r	Tingkat Keterandalan
0,80 – 1,000	Sangat kuat
0,60 – 0,799	Kuat
0,40 – 0,599	Sedang
0,20 – 0,399	Rendah
0,00 – 0,199	Sangat rendah

Hasil uji reliabilitas instrument ini menggunakan bantuan komputer *Program IBM SPSS Statistics 20.0* dan hasilnya ditunjukkan pada tabel 7 berikut.

Tabel 7. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen

No	Variabel	Koefisien Alfa	Batas	Keterangan
1	Aspek Kognitif Eksperimen (Postest)	0.832	0.60	Reliabel
2	Psikomotorik Eksperimen	0.844	0.60	Reliabel
3	Aspek Afektif	0.800	0.60	Reliable

Dari data yang diperoleh dapat diketahui uji reliabilitas pada instrumen Aspek Kognitif (Postest) (X_1) didapat koefisien alpha sebesar 0.832, pada instrumen Psikomotorik (X_2) didapat koefisien alpha sebesar 0.844 sedangkan Instrument Aspek Afektif (X_3) di dapat koefisiensi alpha sebesar 0.800. dinyatakan reliabel jika r yang diperoleh paling tidak mencapai 0.60 (Burhan, 2012: 354). Maka dapat disimpulkan bahwa instrument tersebut reliable.

I. Teknik Analisis Data

Data yang telah diperoleh, selanjutnya dilakukan analisis data. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis kuantitatif, yaitu menganalisis data kuantitatif yang diperoleh dari hasil akhir pretest dan hasil posttest. Menurut Suharsimi Arikunto (2010: 207), data kuantitatif yang berwujud angka-angka hasil perhitungan atau pengukuran dapat diproses dengan cara dijumlah, dibandingkan dengan jumlah yang diharapkan dan diperoleh persentase.

1. Deskripsi Data

Deskripsi data merupakan salah satu teknik analisis data yang digunakan untuk menginterpretasikan data agar mudah dipahami. Deskripsi data ini bertujuan memberikan informasi secara sistematis dari fakta-fakta yang didapat di lapangan saat penelitian. Analisis data deskriptif dilakukan untuk mengetahui data *mean*, *median*, dan *modus* dari penelitian.

2. Uji-t

Teknik analisis data uji-t digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata (mean) antara dua kelompok. Uji-t yang digunakan adalah uji-t untuk dua kelompok Eksperimen dan kontrol.

Rumus uji-t yang digunakan pada kasus ini adalah sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

keterangan:

\bar{X}_1 = rata-rata skor kelompok eksperimen

\bar{X}_2 = rata-rata skor kelompok kontrol

s_1^2 = varians kelompok 1

s_2^2 = varians kelompok 2

r = koefisien korelasi skor kelompok 1 dan 2

s_1 = simpangan baku kelompok 1

s_2 = simpangan baku kelompok 2

n_1 = jumlah subyek kelompok 1

n_2 = jumlah subyek kelompok 2

(Tomo Djudin, 2013: 17)

3. Analisis Deskripsi

a. Deskripsi Proses Penelitian

Deskripsi proses pembelajaran merupakan penjabaran dari kegiatan proses pembelajaran yang dilaksanakan peneliti. Hal ini dilakukan untuk mengetahui prosedur yang telah dilakukan peneliti dalam penerapan model pembelajaran. Deskripsi data ini meliputi prosedur yang dilakukan peneliti dalam menerapkan model pembelajaran pendekatan *Problem based learning*.

b. Deskripsi Data

Deskripsi data merupakan salah satu teknik analisis data yang digunakan untuk menginterpretasikan data agar mudah dipahami. Deskripsi data ini bertujuan memberikan informasi secara sistematis dari fakta-fakta yang didapat di lapangan saat penelitian. Analisis data deskriptif dilakukan untuk mengetahui data *mean*, *median*, dan *modus* dari penelitian. Pengkategorian dilaksanakan berdasarkan *Mean Ideal* dan *Standart Deviation Ideal* yang diperoleh.

4. Uji Persyaratan Analisis

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sebaran data mengikuti distribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan terhadap data nilai *pretest* dan *posttest*. Uji pendekatan terhadap distribusi normal menggunakan metode *Kolmogorov-Smirnov*.

Rumus Kolmogorov-Smirnov adalah sebagai berikut:

$$D_{\max} = | F_a(X) - F_e(X) |$$

Keterangan:

D_{\max} = nilai selisih maksimal dari dua distribusi frekuensi kumulatif

$F_a(X)$ = frekuensi kumulatif relative

$F_e(X)$ = Frekuensi kumulatif teoritis

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah ada penelitian bersifat homogen atau tidak. Uji homogenitas yang dilakukan semua hasil data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes statistik yang digunakan untuk menguji homogenitas varians adalah uji *Levene*. Uji *Levene* dapat digunakan pada data yang terdistribusi normal maupun tidak serta jenis data yang bersifat *countinue*.

$$F = \frac{(n-t) \sum_{i=1}^k n_i (\bar{u}_i - \bar{u})^2}{(t-1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (u_{ij} - \bar{u})^2}$$

Keterangan:

F = hasil dari tes

t = Jumlah kelompok

n = Jumlah nilai semua kelompok

n_i = Jumlah nilai pada kelompok ke-i

\bar{u}_i = rerata data pada kelompok ke-i

\bar{u} = rerata untuk keseluruhan data

5. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis ini menggunakan uji-t (*independent t-test*). Uji-t digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata skor antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Rumus untuk menguji hipotesis yaitu:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}\right) \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Keterangan :

\bar{X}_1 = nilai rata-rata hitung sampel pertama

\bar{X}_2 = nilai rata-rata hitung sampel kedua

n_1 = jumlah dalam sampel pertama

n_2 = jumlah dalam sampel pertama

s_1^2 = varians kelompok pertama

s_2^2 = varians kelompok kedua (Sugiyono, 2013:197)

Pengambilan keputusan penelitian terhadap H_a adalah sebagai berikut perhitungan uji t dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Kriteria hipotesis diterima apabila harga t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} pada taraf signifikan 0,05.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

1. Deskripsi Data Penelitian

Deskripsi data berfungsi untuk menggambarkan data yang telah dikumpulkan dari sumber data di lapangan. Data hasil penelitian ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu data penelitian dari kelas eksperimen dan kelas konvensional. Penelitian ini dilakukan di SMK N 3 Yogyakarta pada Program Keahlian Teknik Kelistrikan. Jumlah subyek penelitian pada kelas eksperimen adalah 29 siswa dan subyek penelitian pada kelas konvensional adalah 30 siswa yang merupakan siswa kelas XI tahun ajaran 2014/2015.

a. Kelas Eksperimen

Kelas eksperimen adalah kelas yang diberikan perlakuan dengan memberikan metode pendekatan *Problem Based Learning*. Data analisis yang di dapatkan dari kelas eksperimen diperoleh dari hasil belajar kognitif (*pretest-posttest*), afektif dan psikomotorik (Angket).

1) Aspek Kognitif

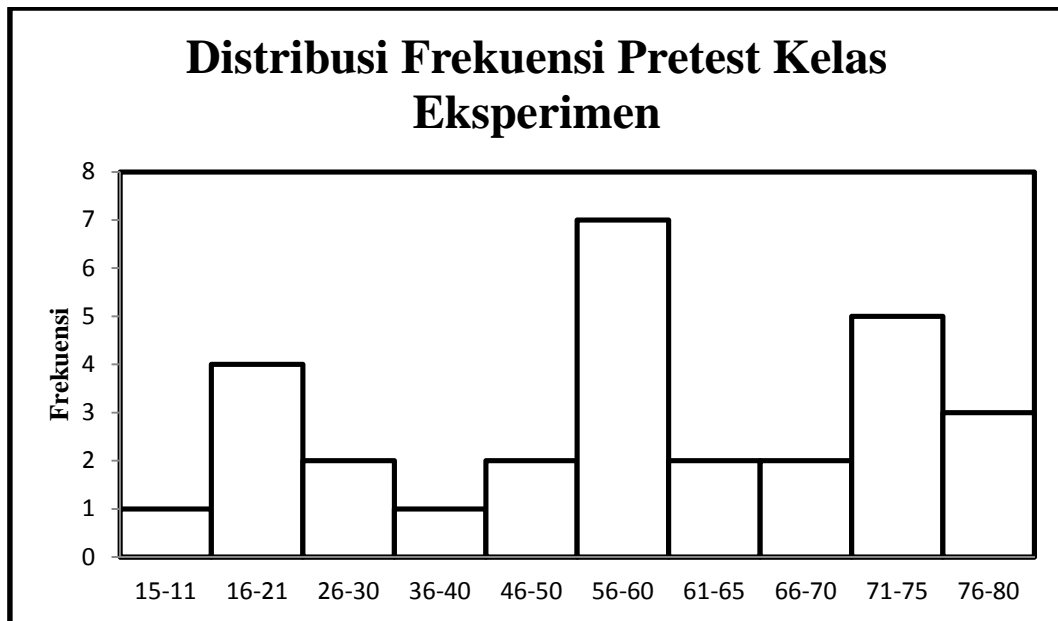
Penilaian aspek kognitif dilakukan dengan memberikan *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen yang diukur melalui tes pilihan ganda. Tes ini berjumlah 25 butir soal dengan skor benar bernilai 4 dan salah bernilai 0.

a) Data *Pretest* Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen

Hasil *Pretest* Siswa kelas eksperimen yang berjumlah 29 Siswa, diperoleh skor tertinggi yang dapat dicapai oleh siswa adalah 80 dan skor terendah adalah 12. Nilai rerata sebesar 57,2. Berikut frekuensi nilai *pretest* kelas Eksperimen yang dapat dilihat pada Tabel 6 dan Gambar 5.

Tabel 8. Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen

Rentang Nilai	Frekuensi	Frekuensi Relatif
11-15	1	3,48%
16-20	4	13,79%
26-30	2	6,89%
36-40	1	3,48%
46-50	2	6,89%
56-60	7	24,13%
61-65	2	6,89%
66-70	2	6,89%
71-75	5	17,24%
76-80	3	10,34%
Jumlah	29	100%



Gambar 2 : Histogram Distribusi Frekuensi dari Kelas Eksperimen

Berdasarkan tabel diatas siswa yang mendapatkan nilai paling rendah yaitu 1 siswa dengan nilai 12 dan siswa yang mendapatkan nilai tinggi yaitu 1 siswa dengan nilai 80.

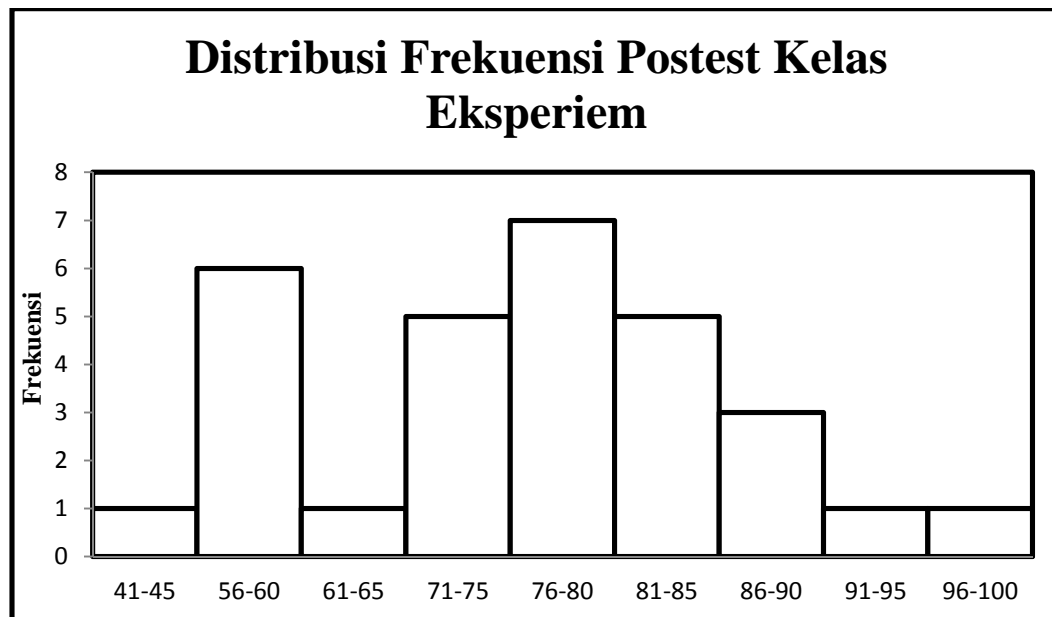
b) Data *Posttest* Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen

Hasil *posttest* kelas eksperimen yang berjumlah 29 siswa, skor tertinggi yang dapat dicapai oleh siswa adalah 96, dan skor terendah adalah 44, dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 9 Distribusi Frekuensi Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

Rentang Nilai	Frekuensi	Frekuensi Relatif
41-45	1	3,44%
56-60	5	17,24%
61-65	1	3,44%
71-75	5	17,24%

76-80	7	24,13%
81-85	5	17,24%
86-90	3	10,34%
91-95	1	3,44%
96-100	1	3,44%
Jumlah	29	100%



Gambar 3 : Histogram Disribusi Frekuensi Postest dari Kelas Eksperimen

2) Aspek Afektif

Penilaian aspek afektif lebih dititik beratkan pada sikap siswa dalam proses pembelajaran. Hasil penilaian aspek afektif siswa pada kelas eksperimen yang berjumlah 29 Siswa, diperoleh skor tertinggi yang dapat dicapai oleh siswa adalah 97,5 dan skor terendah adalah 65. Nilai rerata sebesar 83,36 dan standar deviasi 5.41. Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat dilakukan perhitungan untuk membuat tabel distribusi frekuensi sehingga di dapatkan jumlah kategori interval 4. Berikut frekuensi nilai afektif pada kelas Eksperimen yang dapat dilihat pada Tabel 10.

Interval Nilai Angka	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
0 - 75.84	Rendah	7	24.13%
75.84 - 81.25	cukup	3	10.34%
81.25 - 86.66	Tinggi	4	13.79%
86.66 - 100	Sangat Tinggi	15	51.72%
Jumlah		29	100%

Tabel 10. Distribusi Kategori Nilai Aspek Afektif Kelas Eksperimen

Berdasarkan deskripsi data nilai afektif yang ditampilkan pada Tabel 10 dapat diketahui bahwa nilai afektif siswa kelas eksperimen dalam kategori rendah yaitu sebesar 24.13 %. Nilai afektif siswa kelas eksperimen dalam kategori cukup sebesar 10.34%. Nilai afektif siswa kelas eksperimen dalam kategori tinggi sebesar 13.79%. Berdasarkan data di atas di peroleh nilai afektif pada kelas eksperimen termasuk ke dalam katagori sangat tinggi yaitu 51.72%.

3) Aspek Psikomotorik

Penilaian aspek psikomotor lebih dititik beratkan pada aktivitas siswa dalam proses pembelajaran. Hasil penilaian aspek psikomotor siswa pada kelas eksperimen yang berjumlah 29 Siswa, diperoleh skor tertinggi yang dapat dicapai oleh siswa adalah 100 dan skor terendah adalah 53.57. Nilai rerata sebesar 80.03 dan standar deviasi sebesar 6.54. Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat dilakukan perhitungan untuk membuat tabel distribusi frekuensi sehingga di dapatkan jumlah kategori interval 4. Berikut frekuensi nilai aspek psikomotorik pada kelas Eksperimen yang dapat dilihat pada Tabel 11.

Interval Nilai Angka	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
0 - 66.67	Rendah	7	24.13%
66.67 – 73.21	cukup	2	6.89%
73.21 – 79.75	Tinggi	1	3.44%
79.75 - 100	Sangat Tinggi	19	65.51%
Jumlah		29	100%

Tabel 11. Distribusi Kategori Nilai Aspek Psikomotorik Kelas Eksperimen

Berdasarkan deskripsi data nilai aspek psikomotorik yang ditampilkan pada Tabel 11 dapat diketahui bahwa nilai aspek psikomotorik siswa kelas eksperimen dalam kategori rendah yaitu sebesar 24.13 %. Nilai aspek psikomotorik siswa kelas eksperimen dalam kategori cukup sebesar 6.89%. Nilai aspek psikomotorik siswa kelas eksperimen dalam kategori tinggi sebesar 3.44%. Berdasarkan data di atas di peroleh nilai aspek psikomotorik pada kelas eksperimen termasuk ke dalam katagori sangat tinggi yaitu 65.51%.

b. Kelas kontrol

Kelas kontrol adalah kelas yang memerlukan suatu cara untuk menyampaikan materi bahan ajar kepada siswanya untuk mencapai suatu pembelajaran. Salah satu cara yang digunakan guru dalam menyampaikan suatu pelajaran yakni dengan menggunakan metode konvensional atau ceramah. Data analisis yang di dapatkan dari kelas kontrol diperoleh dari hasil belajar kognitif (*pretest-posttest*), afektif dan psikomotorik (Angket).

1) Aspek Kognitif

Penilaian aspek kognitif dilakukan dengan memberikan *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol yang diukur melalui tes pilihan ganda. Tes ini berjumlah 25 butir soal dengan skor benar bernilai 4 dan salah bernilai 0.

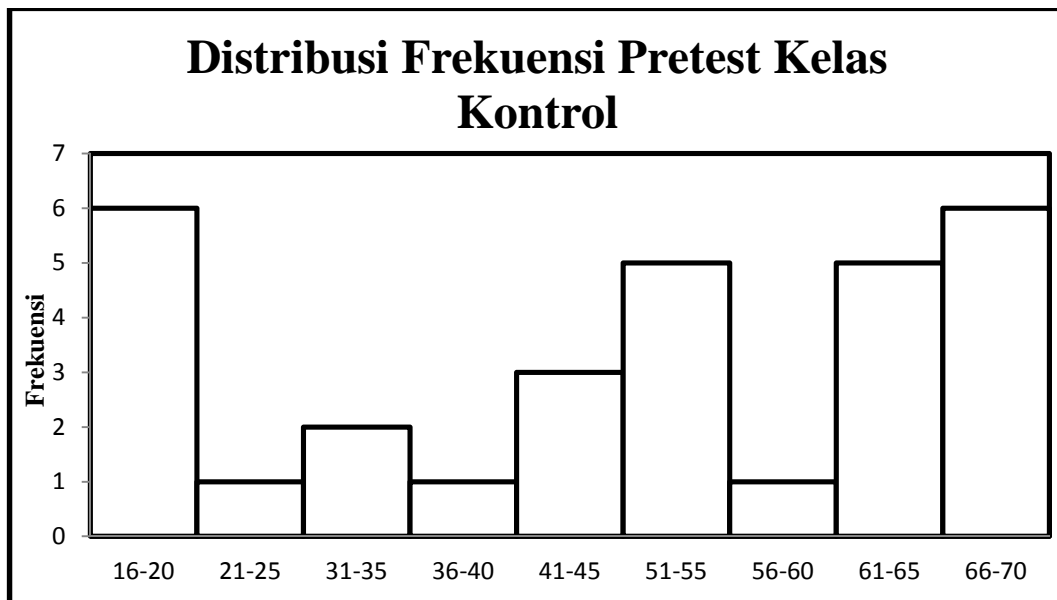
a) Data *Pretest* Hasil Belajar Siswa Kelas Kontrol

Hasil *Pretest* Siswa kelas kontrol yang berjumlah 30 Siswa, diperoleh skor tertinggi yang dapat dicapai oleh siswa adalah 72 dan skor terendah adalah 16. Nilai rerata sebesar 47,2. Berikut frekuensi nilai *pretest* kelas kontrol yang dapat dilihat pada Tabel 12 dan Gambar 4.

Tabel 12. Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest* Kelas Kontrol

Rentang Nilai	Frekuensi	Frekuensi Relatif
16-20	6	20%
21-25	1	3,3%
31-35	2	6,67%

36-40	1	3,33%
41-45	3	10%
51-55	5	16,7%
56-60	1	3,33%
61-65	5	16,7%
66-70	6	20.%
Jumlah	30	100%



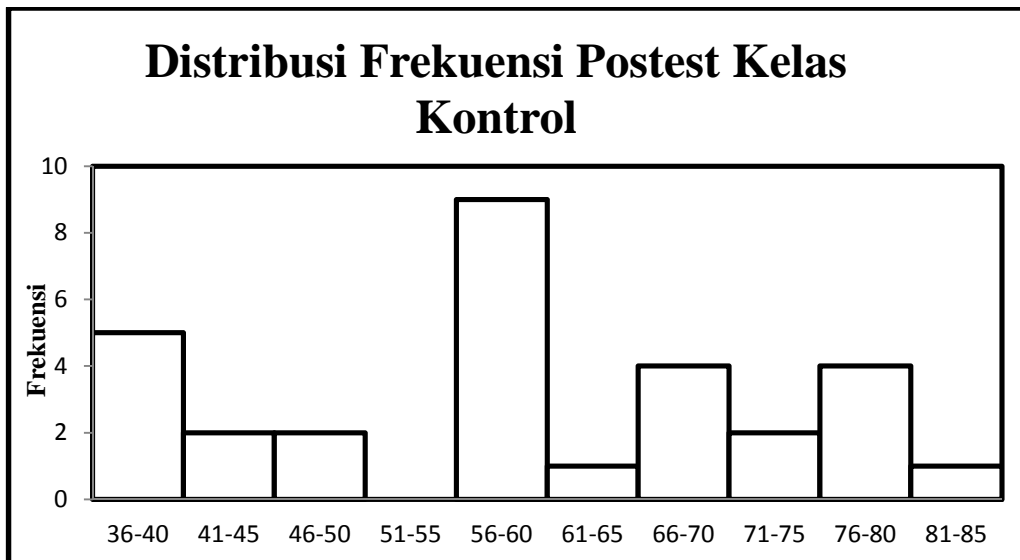
Gambar 4. Histogram Distribusi Frekuensi *Pretest* Kelas Kontrol

b) Data *Posttest* Hasil Belajar Siswa Kelas Kontrol

Hasil *posttest* kelas kontrol yang berjumlah 30 siswa, skor tertinggi yang dapat dicapai oleh siswa adalah 84, dan skor terendah adalah 40, dapat dilihat pada tabel 13 dan gambar 5.

Tabel 13. Distribusi Frekuensi Nilai *Posttest* Kelas Kontrol.

Rentang Nilai	Frekuensi	Frekuensi Relatif
36-40	5	16,67%
41-45	2	6,67%
46-50	2	6,67%
56-60	9	30%
61-65	1	3,33%
66-70	4	13,3%
71-75	2	6,67%
76-80	4	13,33%
81-85	1	3,33%
Jumlah	30	100%



Gambar 5. Histogram Distribusi Frekuensi *Postest* Kelas Kontrol

2. Aspek Afektif

Penilaian aspek afektif lebih dititik beratkan pada sikap siswa dalam proses pembelajaran. Hasil penilaian aspek afektif siswa pada kelas kontrol yang berjumlah 30 Siswa, diperoleh skor tertinggi yang dapat dicapai oleh siswa adalah 95 dan skor terendah adalah 60. Nilai rerata sebesar 69.70 dan standar deviasi 6.667. Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat dilakukan perhitungan untuk membuat tabel distribusi frekuensi sehingga di dapatkan jumlah kategori interval 4. Berikut frekuensi nilai afektif pada kelas kontrol yang dapat dilihat pada Tabel 14.

Interval Nilai Angka	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
0 - 68.33	Rendah	14	46.67%
68.33 - 75	cukup	12	40%
75 – 81.67	Tinggi	1	3.33%
81.67- 100	Sangat Tinggi	2	6.67%
Jumlah		30	100%

Tabel 14. Distribusi Kategori Nilai Aspek Afektif Kelas kontrol

Berdasarkan deskripsi data nilai afektif yang ditampilkan pada Tabel 14 dapat diketahui bahwa nilai afektif siswa kelas kontrol dalam kategori rendah yaitu sebesar 46.67%. Nilai afektif siswa kelas kontrol dalam kategori cukup sebesar 40%. Nilai afektif siswa kelas kontrol dalam kategori tinggi sebesar 3.33%. Berdasarkan data di atas di peroleh nilai afektif pada kelas kontrol termasuk ke dalam katagori sangat tinggi yaitu 6.67%.

4) Aspek Psikomotorik

Penilaian aspek psikomotor lebih dititik beratkan pada aktivitas siswa dalam proses pembelajaran. Hasil penilaian aspek psikomotor siswa pada kelas kontrol yang berjumlah 30 Siswa, diperoleh skor tertinggi yang dapat dicapai oleh siswa adalah 75 dan skor terendah adalah 50. Nilai rerata sebesar 65.50 dan standar deviasi sebesar 4.16. Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat dilakukan perhitungan untuk membuat tabel distribusi frekuensi sehingga di dapatkan jumlah kategori interval 4. Berikut frekuensi nilai aspek psikomotorik pada kelas kontrol yang dapat dilihat pada Tabel 15.

Interval Nilai Angka	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
0 – 58.34	Rendah	11	36.67%
58.34 – 62.50	cukup	5	16.67%
62.50 – 66.66	Tinggi	4	13.33%
66.66 - 100	Sangat Tinggi	10	33.33%
Jumlah		30	100%

Tabel 15. Distribusi Kategori Nilai Aspek Psikomotorik Kelas Eksperimen

Berdasarkan deskripsi data nilai aspek psikomotorik yang ditampilkan pada Tabel 15 dapat diketahui bahwa nilai aspek psikomotorik siswa kelas kontrol dalam kategori rendah yaitu sebesar 36.67 %. Nilai psikomotorik siswa kelas kontrol dalam kategori cukup sebesar 16.67%. Nilai psikomotorik siswa kelas kontrol dalam kategori tinggi sebesar 13.33%. Berdasarkan data di atas di peroleh nilai aspek psikomotorik pada kelas kontrol termasuk ke dalam katagori sangat tinggi yaitu 33.33%.

B. Pengujian Persyaratan Analisis

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis yang terdiri dari uji *Multivariate Normality* dan uji homogenitas varians. Uji normalitas bertujuan untuk uji signifikansi, maka variabel harus mengikuti distribusi normal multivariate. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui data nilai awal sampel mempunyai varians yang sama (homogen). Berikut ini adalah hasil dari uji normalitas dan uji homogenitas variansi.

1. Uji Normalitas

a. Uji Normalitas Data *Pretest*

Perhitungan uji normalitas sebaran data *pretest* dengan bantuan spss 20 *for Windows* diketahui nilai signifikansi (*Asymp. Sig*). Nilai signifikansi akan dibandingkan dengan nilai $\alpha = 0,05$ ($p > 0,05$). Apabila $p > 0,05$ dengan demikian H_0 diterima yang berarti bahwa data berdistribusi normal. Tabel data uji normalitas data *pretest* kelas kontrol dan eksperimen, ditampilkan sebagai berikut:

Tabel 16. Rangkuman hasil Uji Normalitas data *pretest*

Hasil belajar	P		Keterangan
<i>Pretest</i> Kelas Kontrol	0,062	0,05	$p > 0,05 = \text{Normal}$
<i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	0,055	0,05	$p > 0,05 = \text{Normal}$

b. Uji Normalitas Data *Posttest*

Hasil perhitungan uji normalitas data *posttest* kelas kontrol dengan bantuan spss 20 *for Windows* diketahui nilai signifikansi (*Asymp. Sig*). Nilai signifikansi akan dibandingkan dengan nilai $\alpha = 0,05$ ($p > 0,05$). Apabila $p > 0,05$ dengan demikian H_0 diterima yang berarti bahwa data berdistribusi normal.

Tabel data uji normalitas sebaran data *posttest* kelas kontrol dan eksperimen, ditampilkan sebagai berikut:

Tabel 17. Rangkuman hasil Uji Normalitas data *posttest*

Hasil belajar	Aspek	P		Keterangan
<i>Posttest</i> Kelas Kontrol	Kognitif	0,200	0,05	$p > 0,05 = \text{Normal}$
	Afektif	0,087		$p > 0,05 = \text{Normal}$
	Psikomotorik	0,200		$p > 0,05 = \text{Normal}$
<i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	Kognitif	0,079		$p > 0,05 = \text{Normal}$
	Afektif	0,200		$p > 0,05 = \text{Normal}$
	Psikomotorik	0,132		$p > 0,05 = \text{Normal}$

2. Uji Homogenitas Variansi

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui kedua kelompok dalam penelitian memiliki variansi yang sama atau tidak. Uji homogenitas menggunakan uji *levene* dengan program spss 20. Data dapat dikatakan homogen apabila H_0 diterima apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Nilai signifikansi pada uji homogenitas apabila nilai semakin tinggi variansi populasi semakin homogen, namun apabila semakin kecil variansi populasi semakin heterogen. Hipotesis yang ditetapkan sebagai berikut.

H_0 = kedua variansi populasi adalah identik (homogen)

H_a = kedua variansi populasi tidak identik (heterogen)

Uji homogenitas dilakukan pada hasil perhitungan *kognitif (Pretest)*, *Kognitif(Posttest)*, afektif dan psikomotorik di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hasil uji homogenitas untuk masing-masing variabel penelitian dibuat pada tabel 18 berikut:

Tabel 18. Hasil uji homogenitas

Data	Levene Statistic	Signifikansi	Keterangan
Kognitif (Pretest)	0,178	0,675	Homogen
Kognitif (Posttest)	0,401	0,529	Homogen
Afektif	0,513	0,477	Homogen
Psikomotor	1,2221	0,274	Homogen

Berdasarkan tabel 13 diatas hasil uji homogenitas data penelitian dapat diketahui bahwa semua variabel penelitian mempunyai skor signifikansi lebih besar dari 0,05, sehingga H_0 diterima dan H_a ditolak yang berarti bahwa semua data hasil penelitian bersifat homogen.

C. Pengujian Hipotesis

Hipotesis merupakan prediksi sementara yang muncul dalam sebuah permasalahan, sehingga perlu dilakukan pengujian untuk memperoleh data empirik. Pengujian hipotesis pada penelitian ini dilakukan dengan membandingkan antara kedua kelompok penelitian, yakni kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

- 1. Terdapat perbedaan hasil kompetensi yang dicapai siswa pada mata pelajaran praktik *PLC* antara siswa yang diajarkan dengan metode pembelajaran *Problem***

***Based Learning* dengan siswa yang diajarkan dengan Metode konvensional ditinjau dari aspek kognitif.**

Pengujian hipotesis ini dilakukan pada *pretest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan peningkatan hasil belajar pada aspek kognitif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen merupakan kelas yang diberi perlakuan berupa penggunaan metode pendekatan *Problem Based Learning*, sedangkan kelas kontrol merupakan kelas yang menggunakan model pembelajaran metode konvensional. Hipotesis penelitian pada pengujian *pretest* sebagai berikut.

H_a = Terdapat perbedaan hasil kompetensi yang dicapai siswa pada mata pelajaran praktik *PLC* antara siswa yang diajarkan dengan metode pembelajaran *Problem Based Learning* dengan siswa yang diajarkan dengan Metode konvensional ditinjau dari aspek kognitif.

Pengujian hipotesis ini menggunakan uji-t independen dengan bantuan program SPSS versi 20 dengan taraf signifikansi 5%. Hasil uji hipotesis dapat dilihat pada tabel 19. Adapun uraian perhitungan nilai t_{tabel} dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 19 . Hasil Uji-t Independen *Pretest* Aspek Kognitif

t	df	t-tabel	Sig. (2-tailed)
1,633	57	2,0025	0,108

Berdasarkan tabel pengujian di atas, diketahui bahwa t_{hitung} sebesar 1,633 dengan signifikansi (Sig. (2-tailed)) sebesar 0,108. Nilai t_{tabel} dengan df sebanyak 57 adalah 2,0025 . Maka nilai t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} yaitu 1,633 lebih kecil dari

2,0025 dan nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 yaitu 0,108, yang berarti bahwa nilai *pretest* tidak terdapat perbedaan atau dikatakan sama.

Tabel 20. Hasil Uji-t Independen *Posttest* Aspek Kognitif

t	df	t-tabel	Sig. (2-tailed)
4,287	57	2,0025	0,000

Berdasarkan tabel pengujian di atas, diketahui bahwa t_{hitung} sebesar 4,287 dengan signifikansi (Sig. (2-tailed)) sebesar 0,000 Nilai t_{tabel} dengan df sebanyak 57 adalah 2,0025. Maka nilai t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} yaitu 4,287 lebih besar dari 2,0025 dan nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 yaitu 0,000 lebih kecil dari 0,05, yang berarti yang berarti bahwa H_0 ditolak sedangkan H_a diterima. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ditinjau dari aspek kognitif siswa, terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar antara siswa yang menggunakan metode *Problem based learning* dengan siswa yang menggunakan metode konvensional atau ceramah.

2. Terdapat perbedaan hasil kompetensi yang dicapai siswa pada mata pelajaran praktik PLC antara siswa yang diajarkan dengan metode pembelajaran *Problem Based Learning* dengan siswa yang diajarkan dengan Metode konvensional ditinjau dari aspek afektif

Pengujian hipotesis ini dilakukan pada skor afektif antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Karena keterbatasan penelitian peneliti, uji t hanya dilakukan pada *posttest*. Hipotesis penelitian pada pengujian skor afektif sebagai berikut.

H_a = Terdapat perbedaan hasil kompetensi yang dicapai siswa pada mata pelajaran praktik PLC antara siswa yang diajarkan dengan metode pembelajaran *Problem Based*

Learning dengan siswa yang diajarkan dengan Metode konvensional ditinjau dari aspek afektif.

Pengujian hipotesis ini menggunakan uji-t independen dengan bantuan program SPSS versi 20 dengan taraf signifikansi 5%. Hasil uji hipotesis dapat dilihat pada tabel 21.

Tabel 21. Hasil Uji-t Independen Aspek Afektif.

t	df	t-tabel	Sig. (2-tailed)
6,697	57	2,0025	0,000

Berdasarkan tabel pengujian di atas, diketahui bahwa t_{hitung} sebesar 6,697 dengan signifikansi (Sig. (2-tailed)) sebesar 0,000. Nilai t_{tabel} dengan df sebanyak 57 adalah 2,0025. Maka nilai t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} yaitu 6,697 lebih besar dari 2,0025 dan nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 yaitu 0,000 lebih kecil dari 0,05, yang berarti bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ditinjau dari aspek afektif siswa, terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar antara siswa yang menggunakan metode pendekatan *Problem based learning* dengan siswa yang menggunakan metode konvensional atau ceramah.

3. Terdapat perbedaan hasil kompetensi yang dicapai siswa pada mata pelajaran praktik *PLC* antara siswa yang diajarkan dengan metode pembelajaran *Problem Based Learning* dengan siswa yang diajarkan dengan Metode konvensional ditinjau dari aspek psikomotorik.

Pengujian hipotesis ini dilakukan pada skor aspek psikomotor antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Karena keterbatasan penelitian peneliti, uji t hanya

dilakukan pada *posttest*. Hipotesis penelitian pada pengujian skor psikomotor sebagai berikut.

H_a = Terdapat perbedaan hasil kompetensi yang dicapai siswa pada mata pelajaran praktik *PLC* antara siswa yang diajarkan dengan metode pembelajaran *Problem Based Learning* dengan siswa yang diajarkan dengan Metode konvensional ditinjau dari aspek psikomotorik.

Pengujian hipotesis ini menggunakan uji-t independen dengan bantuan program SPSS versi 20 dengan taraf signifikansi 5%. Hasil uji hipotesis dapat dilihat pada tabel 22.

Tabel 22. Hasil Uji-t Independen Aspek Psikomotorik

t	df	t-tabel	Sig. (2-tailed)
6,662	57	2,0025	0,000

Berdasarkan tabel pengujian di atas, diketahui bahwa t_{hitung} sebesar 6,662 dengan signifikansi (Sig. (2-tailed)) sebesar 0,000. Nilai t_{tabel} dengan df sebanyak 57 adalah 2,0025. Maka nilai t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} yaitu 6,099 lebih besar dari 2,0025 dan nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 yaitu 0,000 lebih kecil dari 0,05, yang berarti bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ditinjau dari aspek psikomotor siswa, terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar antara siswa yang menggunakan metode pendekatan *Problem based learning* dengan siswa yang menggunakan metode konvensional.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian yang relevan menyatakan bahwa setelah siswa diberi perlakuan selama enam pertemuan dan menerapkan metode pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), maka hasil belajar siswa dengan metode pembelajaran kooperatif tipe *Problem Based Learning* (PBL) lebih tinggi dibandingkan hasil belajar siswa dengan menggunakan metode pembelajaran konvensional. Hasil pengujian statistik berupa hasil yang dapat menjawab rumusan masalah. Hasil-hasil pengujian diperjelas dalam pembahasan berikut. Penerapan metode *problem based learning* untuk mencapai kompetensi merupakan faktor utama yang diamati pada penelitian ini, Terdapat perbedaan kognitif hasil belajar siswa dengan menggunakan model *problem based learning* dengan model konvensional.

Hasil belajar siswa yang diamati dalam pembelajaran adalah peningkatan kompetensi praktik PLC baik dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Kompetensi dilihat dari tiga aspek yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik. Uji kesamaan dua rata-rata dilakukan untuk membuktikan bahwa ada perbedaan penguasaan kompetensi antara penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan pembelajaran konvensional. Efektivitas penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dicari dengan cara mengurangi nilai rata-rata kompetensi kelas eksperimen dengan nilai kompetensi kelas kontrol. Nilai kompetensi diambil rata-rata nilai hasil *test*, *rubric*, dan Lembar Kerja Siswa.

Pengujian hipotesis dilakukan setelah analisis data terhadap nilai *pretest* kedua kelas sampel dan nilai *posttest* kedua kelas sampel. *Pretest* diadakan sebelum siswa mendapatkan penerapan model pembelajaran. Analisis data *pretest* peserta didik kelas

XI TL 2 sebagai kelas eksperiman dan XI TL 3 sebagai kelas kontrol di SMK N 3 Yogyakarta, diketahui bahwa data berdistribusi normal dan homogen. Analisis data dilanjutkan dengan melakukan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji statistik *Independent Samples T Test*, dari pengujian tersebut diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 1,633, t_{tabel} sebesar 2,0025 dan signifikansi sebesar 0,108. Taraf signifikansi sebesar 0,05 lebih kecil dari nilai signifikansi ($0,05 < 0,108$) dan t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} ($1,633 < 2,0025$), sehingga dapat diketahui bahwa nilai *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Kedua sampel dapat disimpulkan memiliki keadaan awal yang sama.

Hasil observasi yang dilakukan saat pembelajaran, secara umum tampak bahwa kegiatan pembelajaran sudah sesuai dengan tahapan penerapan model *Problem Based Learning* (PBL). Pertemuan pertama siswa diberikan materi dasar yang sama dan diberikan *pretest* untuk kelas eksperimen dan kontrol. Pertemuan kedua kelas eksperimen mulai menggunakan *Problem Based Learning* (PBL). Siswa terlihat lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran baik didalam kelompok maupun dikelas besar, hal ini dibuktikan dengan meningkatnya nilai afektif siswa pada setiap pertemuan. Penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) ini dapat menambah kemampuan kemandirian berpikir siswa dengan dibantu adanya berbagai sumber baik dari buku, teman sekelompok, dan media pembelajaran. *Problem Based Learning* membuat siswa tidak hanya bergantung pada guru.

Pertemuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilaksanakan selama enam kali, selanjutnya dilaksanakan tes evaluasi, yaitu *posttest*. Data nilai hasil *posttest* berdistribusi normal dan homogen. Hasil *posttest* menunjukkan bahwa hasil *mean*

posttest pembelajaran siswa menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) pada kelas eksperimen lebih tinggi jika dibandingkan dengan pembelajaran siswa menggunakan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol ($73,7931 > 59,6000$), dengan selisih *mean posttest* sebesar 14,1931 Berdasarkan *mean* data yang diperoleh dapat diketahui bahwa ada perbedaan peningkatan kompetensi siswa pada penguasaan Praktik PLC kelas XI Teknik Ketenagalistrikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Menurut Panen dalam Rusmono (2012:74) mengatakan dalam strategi pembelajaran dengan *Problem Based Learning*, siswa diharapkan untuk terlibat dalam proses penelitian yang mengharuskannya untuk mengidentifikasi permasalahan, mengumpulkan data dan menggunakan data tersebut untuk pemecahan masalah. Hal senada juga diungkapkan melalui hasil penelitian bahwa *Problem Based Learning* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap prestasi belajar dan kemampuan berpikir kritis dibanding dengan pembelajaran konvensional.

Hipotesis selanjutnya yang diuji adalah Terdapat perbedaan hasil belajar siswa ditinjau dari aspek psikomotorik dengan menggunakan Metode *Problem Based Learning* dengan metode konvensional Penilaian psikomotor siswa dilakukan pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Penilaian psikomotor siswa ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas siswa selama proses pembelajaran. Psikomotor siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan metode pendekatan *Problem Based learning* atau kelas eksperimen mempunyai nilai rerata sebesar 79,7928.

Siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan metode pembelajaran konvensional atau ceramah atau kelas kontrol mempunyai nilai rerata sebesar 59,6000 sehingga nilai rerata kelas eksperimen lebih tinggi dari pada nilai rerata kelas kontrol dengan selisih 20,19. Pengujian signifikansi perbedaan secara statistik dilaksanakan dengan uji t-test. Hasil Uji t-test terlihat bahwa nilai t pada aspek psikomotorik memiliki nilai t_{hitung} sebesar 6,662 sedangkan nilai t_{tabel} adalah 2,0025 hal tersebut menunjukkan bahwa nilai dari $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($6,662 > 2,0025$). Hasil nilai $t_{hitung} = 6,662$ lebih besar dari 2,0025 sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Berdasarkan hasil pengujian tersebut di peroleh penggunaan metode pendekatan *Problem based learning* lebih efektif untuk meningkatkan hasil belajar dibandingkan dengan penggunaan model pembelajaran konvensional ditinjau dari aspek psikomotor siswa.

Hipotesis selanjutnya Terdapat perbedaan hasil belajar siswa ditinjau dari aspek afektif yang menggunakan model *problem based learning* dengan model konvensional. Penilaian aspek afektif dilakukan pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Penilaian ini bertujuan untuk mengetahui sikap siswa selama proses pembelajaran di kelas. Afektif siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan metode *problem based learning* mempunyai nilai rerata sebesar 83,3621.

Afektif siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan metode konvensional atau kelas kontrol mempunyai rerata sebesar 68,2500. nilai rerata kelas eksperimen lebih tinggi dari nilai rerata kelas kontrol dengan selisih nilai 15,1121. Hasil t_{hitung} adalah 6,697 sedangkan nilai t_{tabel} adalah 2,0025. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($6,697 > 2,0025$). Hasil nilai $t_{hitung} = 6,697$

lebih besar dari 2,005 sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Berdasarkan hasil pengujian tersebut di peroleh penggunaan metode pendekatan *Problem Based learning* lebih efektif untuk meningkatkan hasil belajar dibandingkan dengan penggunaan model pembelajaran konvensional ditinjau dari aspek afektif siswa.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil penelitian adalah sebagai berikut :

1. Hasil belajar kognitif siswa kelas eksperimen dengan menggunakan metode pendekatan *Problem based learning* mempunyai rerata *pretest* sebesar 56.55, sedangkan rerata *posttest* sebesar 73.79. Sedangkan hasil kognitif siswa kelas kontrol dengan menggunakan metode pembelajaran konvensional mempunyai rerata *pretest* sebesar 47.86, sedangkan rerata *posttest* sebesar 59.60. Sehingga dapat dikatakan efektif karena Penggunaan metode pendekatan *Problem based learning* memiliki peningkatan hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan metode pembelajaran konvensional ditinjau dari aspek kognitif.
2. Ditinjau dari aspek afektif siswa kelas eksperimen dengan menggunakan metode pendekatan *Problem based learning* mempunyai rerata sebesar 83.36. Sedangkan siswa kelas kontrol dengan menggunakan metode pembelajaran konvensional mempunyai rerata sebesar 68.25. Sehingga dapat dikatakan efektif karena penggunaan metode pendekatan *Problem based learning* memiliki rerata yang lebih tinggi dibanding hasil belajar siswa yang menggunakan metode pembelajaran konvensional ditinjau dari aspek afektif
3. Siswa kelas eksperimen dengan menggunakan metode pendekatan *Problem based learning* mempunyai rerata sebesar 79.79. Sedangkan siswa kelas kontrol dengan menggunakan metode pembelajaran konvensional mempunyai rerata sebesar 59.60. Sehingga dapat dikatakan efektif karena penggunaan metode pendekatan *Problem based learning* memiliki rerata yang lebih tinggi dibanding hasil belajar siswa yang menggunakan metode pembelajaran konvensional ditinjau dari aspek psikomotorik

B. Implikasi

Implikasi Penelitian ini dapat memberikan dampak positif bagi siswa, guru, sekolah dan jurusan pendidikan teknik mekatronika. Hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat untuk memberikan informasi tentang model pembelajaran yang ditawarkan di kurikulum 2013 yaitu *Problem Based Learning*. Siswa lebih mudah memahami materi yang diajarkan karena siswa dituntut untuk lebih aktif berdiskusi dan saling bertukar pikiran dalam kelompok yang terdiri dari 3-5 anggota. Tugas setiap anggota kelompok adalah mencari referensi selengkap-lengkapnya, kemudian membuat pertanyaan sesuai dengan materi yang akan dibahas. Kemudian ditukar dengan kelompok lain, selanjutnya pertanyaan dijawab kelompok lain, selanjutnya dibahas bersama-sama dengan guru pengampu. Hasil penelitian membuktikan bahwa metode pendekatan *Problem based learning* lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar ranah kognitif, afektif dan psikomotorik pada mata pelajaran praktik PLC dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian tentang “Penerapan Metode *Problem Based Learning* Untuk Mencapai Kompetensi Pada Mata Pelajaran Praktik PLC di SMK N 3 Yogyakarta”. Mempunyai keterbatasan masalah sebagai berikut:

1. Dalam penelitian eksperimen ini, kelas kontrol dan eksperimen masih dalam satu lingkup sekolah yang sama, maka masih memungkinkan adanya bias dalam pengambilan hasil belajar siswa. Hal tersebut dikarenakan keterbatasan peneliti untuk mengontrol diskusi yang mungkin saja terjadi antara siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen saat berada diluar kegiatan belajar-mengajar.

2. Teknik pengumpulan data penelitian pada aspek afektif dan psikomotor tidak dilakukan *pretest* karena peneliti menggunakan observer pada aspek afektif dan aspek psikomotor yang diambil setelah perlakuan *treatment*.
3. Alokasi waktu penelitian dikarenakan pada waktu penelitian, kelas 3 SMK Negeri 3 Yogyakarta melaksanakan ujian kompetensi dan persiapan ujian nasional sehingga waktu penelitian bertambah,

D. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, peneliti merekomendasikan beberapa hal untuk dijadikan bahan pertimbangan dan pemikiran antara lain:

1. Bagi siswa

Siswa diharapkan lebih aktif berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran di kelas.

2. Bagi Guru

Guru memberikan inovasi terbaru dalam metode pembelajaran di kelas sehingga siswa tidak bosan dan siswa menjadi aktif selama proses pembelajaran di kelas

3. Bagi penelitian selanjutnya

Dalam pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), dibutuhkan perhatian khusus dalam hal pemilihan pembahasan masalah, perencanaan waktu dan tempat sehingga dengan perencanaan yang seksama dapat membantu mengoptimalkan proses pembelajaran dan meminimalkan jumlah waktu yang terbuang.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa Kharisma (2012). Model Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Microsoft Excel 2007 Pada Siswa Kelas XI Jurusan Ilmu Alam SMA N 2 Rembang.
- Bolton, W. (2006). *Programmable Logic Controller*. Burlington (UK): Elsevier Newnes.
- Burhan Nurgiyantoro., Gunawan., & Marzuki. (2012). Statistik terapan untuk penelitian ilmu-ilmu sosial. Yogyakarta Gadjah Mada University Press.
- Depdiknas. 2005. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Dimiyati dan Mudjiono. (2009). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Djamilah, B.W (2011). *Problem Based Learning*. Diakses dari :
<http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/tmp/PPM-PBL-2010-20Maret-202011-Djamilah.pdf>. Tanggal 16 juli 2015, Jam 14.00 WIB.
- Efiwanti Istika Putri (2012). Perbedaan Pengaruh Model Pembelajaran Penemuan Konsep dan Model Latihan Penelitian dengan Metode Demonstrasi Terhadap Prestasi Belajar Fisika dan Minat Siswa Kelas X". Menggunakan metode penelitian Eksperimen dan sampel penelitian adalah siswa kelas X-7 dan X-8 dengan teknik secara *cluster sampling*. *Skripsi*. FMIPA-UNY.
- Eka (2013) Quo Vadis Kurikulum, 2013 Diakses dari :
<http://Sumber%20Bab%201/eka/Quo%20Vadis%20Kurikulum%202013.htm>.
- Enggar Nindi Yonatan (2013). Efektivitas Metode Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Peningkatan Kompetensi Penggunaan Alat Ukur Multimeter Pada Siswa SMK N 1 Sedayu Kelas X Program Keahlian Teknik Ketenagalistrikan. *Skripsi*. FT-UNY.
- Hanafiah dan Suhana Cucu. (2009). *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Iwan Septiawan. (2006). *Programmable Logic Control (PLC) dan Teknik Perancangan Sistem Kontrol*. Yogyakarta: Andi.
- Kasim Muskiar (2014) Implementasi Kurikulum 2013 Diakses dari :
<http://nasional.sindonews.com/read/825173/15/implementasi-kurikulum-2013-banyak-guru-gagal-paham-1389273818>

- Ribka (2010). Pengaruh *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis (*Critical Thinking*) IPA Pada Siswa Kelas VIII B dan kelas VIII A SMPN 2 Godean. *Skripsi FMIPA-UNY*.
- Rusmono. (2012). *Strategi Pembelajaran dengan Problem Based Learning Itu Perlu*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Sudira Putu (2006) Pembelajaran di SMK Penerbit: Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Subdit Pembelajaran.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan H&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2010). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suryosubroto, B. (2009). *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Trihendradi C. (2013). Step by step IBM SPSS 21. Yogyakarta: C.V ANDI OFFSET.
- Trisno Widodo (2013) Pembelajaran Aktif Mengoptimalkan Kecerdasan Ganda Siswa. Diambil dari Harian Kompas
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 pasal 3 tentang sistem pendidikan nasional. Diambil dari [http:// www. dikti. go.id /file/ atur/ UU20-2003 Sisdiknas .pdf](http://www.dikti.go.id/file/atur/UU20-2003_Sisdiknas.pdf). Pada Tanggal 16 juni 2015 jam 15:00 WIB.
- Wahyu Djatmiko, Istanto. (2013). *Pedoman Penyusunan Tugas Akhir Skripsi Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta*. Yogyakarta: Tim Tugas Akhir Skripsi FT UNY.
- Wina Sanjaya. (2008). *Pembelajaran dalam Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Zainal Arifin. (2009). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.