

**PENINGKATAN KOMPETENSI PENGOPERASIAN PLC SISWA
PROGRAM KEAHLIAN TIPTL SMKN 2 PENGASIH MELALUI
PENGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN
BERBASIS MASALAH**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

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



Oleh:

Standi Pelangi

NIM. 11501241008

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2015**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas akhir skripsi dengan judul

PENINGKATAN KOMPETENSI PENGOPERASIAN PLC SISWA PROGRAM KEAHLIAN TIPTL SMK N 2 PENGASIH MELALUI PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH

Disusun oleh:

Standi Pelangi
NIM. 11501241008

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

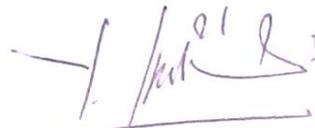
Yogyakarta, 5 Agustus 2018

Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan
Teknik Elektro,



Moh. Khairudin, Ph. D.
NIP. 19790412 200212 1 002

Disetujui,
Dosen Pembimbing,



Yuwono Indro Hatmojo, S. Pd., M. Eng
NIP. 19760720 200112 1 002

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Standi Pelangi

NIM : 11501241008

Program Studi: Pendidikan Teknik Elektro

Judul TAS : Peningkatan Kompetensi Pengoperasian *PLC* Siswa Program
Keahlian TIPTL SMK N 2 Pengasih Melalui Penggunaan Model
Pembelajaran Berbasis Masalah

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,
Yang menyatakan,

Standi Pelangi
NIM. 11501241008

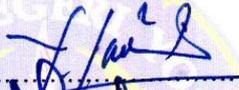
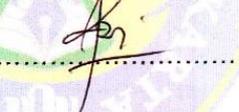
HALAMAN PENGESAHAN
Tugas Akhir skripsi

**PENINGKATAN KOMPETENSI PENGOPERASIAN PLC
SISWA PROGRAM KEAHLIAN TIPTL SMK N 2 PENGASIH
MELALUI PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH**

Oleh:
Standi Pelangi
NIM. 11501241008

Telah dipertahankan di Depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
pada tanggal 28 Agustus 2015

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Yuwono Indro Hatmojo, S.Pd., M.Eng. Ketua Penguji		1/10 2015
Drs. Nur Kholis, M.Pd. Sekretaris		2/10 2015
Drs. Sukir, M.T. Penguji		5/10 2015

Yogyakarta, 2015

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,


Dr. Moch. Bruri Triyono
NIP. 19560216 198603 1 003



HALAMAN MOTTO

Man Jadda Wajada

Hidup adalah sebuah pilihan
Jika kita telah menjatuhkan pilihan terhadap sesuatu
Maka kita harus konsisten dengan pilihan kita

Apapun itu...

Dan kita tahu

Allah menciptakan manusia lengkap dengan kelebihan dan kekurangannya masing-masing

Apapun kelebihan kita, semua hanya titipan Allah

Dan Allah yang memiliki sepenuhnya akan diri kita

Dan...

Jika kita memiliki kekurangan, tetepilah bersyukur kepada-Nya

Jadikanlah kekurangan kita untuk terus memperbaiki diri

Karena seperti yang kita tahu...

Allah Maha Mengetahui apa yang telah diciptakan-Nya

Allah akan memberikan apa yang kita perlukan, dan bukan kita inginkan.

Kupersembahkan karya tulis ini untuk...

Alm. Ibuk, Bapak dan Adik Tercinta
Saudara, sahabat dan semua orang yang selalu mendukungku
Anisa rahma untari, Ibu Erna dan Pak Roby

**PENINGKATAN KOMPETENSI PENGOPERASIAN PLC SISWA
PROGRAM KEAHLIAN TIPTL SMK N 2 PENGASIH MELALUI
PENGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN
BERBASIS MASALAH**

Oleh:
Standi Pelangi
NIM. 11501241008

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah: (1) untuk mengetahui seberapa besar peningkatan kompetensi pengoperasian PLC siswa program keahlian TIPTL SMKN 2 Pengasih melalui penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dengan berbantuan media pembelajaran *trainer PLC Zelio SR2B201BD* dengan aplikasi *traffic light* dilihat dari hasil belajar ranah afektif; (2) untuk mengetahui seberapa besar peningkatan kompetensi pengoperasian PLC siswa program keahlian TIPTL SMKN 2 Pengasih melalui penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dengan berbantuan media pembelajaran *trainer PLC Zelio SR2B201BD* dengan aplikasi *traffic light* dilihat dari hasil belajar ranah kognitif; (3) untuk mengetahui seberapa besar peningkatan kompetensi pengoperasian PLC siswa program keahlian TIPTL SMKN 2 Pengasih melalui penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dengan berbantuan media pembelajaran *trainer PLC Zelio SR2B201BD* dengan aplikasi *traffic light* dilihat dari hasil belajar ranah psikomotorik.

Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XII CI-BI Program Keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik (TIPTL) SMKN 2 Pengasih yang berjumlah 26 orang. Peningkatan kompetensi yang ingin dicapai ditinjau dari tiga ranah kompetensi siswa yaitu; aspek afektif, aspek kognitif dan aspek psikomotorik. Data aspek afektif dan psikomotorik siswa dikumpulkan dengan instrumen lembar observasi pengamatan afektif dan psikomotorik. Data aspek kognitif siswa dikumpulkan menggunakan instrumen tes, yang diberikan di setiap akhir siklus.

Hasil penelitian pada siklus pertama kompetensi siswa masih rendah, sedangkan pada siklus kedua mengalami peningkatan dan mencapai indikator keberhasilan yang ditetapkan. Peningkatan tersebut adalah: 1) untuk ranah afektif sebesar 4,4 yaitu dari 14,1 pada siklus pertama menjadi 18,5 pada siklus kedua dengan skor maksimal 20 dan memperoleh kateori sangat baik, 2) untuk ranah kognitif sebesar 8,64 yaitu dari 75,77 pada siklus pertama menjadi 84,42 pada siklus kedua, 3) untuk ranah psikomotorik sebesar 25, 68 yaitu dari 57, 63 pada siklus pertama menjadi 83,31 pada siklus kedua.

Kata kunci: *kompetensi, pengoperasian PLC, pembelajaran berbasis masalah*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul “Peningkatan Kompetensi Pengoperasian *PLC* Siswa Program Keahlian TIPTL SMK N 2 Pengasih Melalui Penggunaan Model Pembelajaran Berbasis Masalah” dapat disusun sesuai dengan harapan. Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir Skripsi ini tidak akan berjalan dan selesai tanpa adanya dukungan serta bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Yuwono Indro Hatmojo, S. Pd. M. Eng selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan semangat, dorongan dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Totok Heru Trimaryadi, M. Pd. dan Ilmawan Mustaqim, S. Pd. T., M. T., selaku Validator Instrumen penelitian TAS yang memberikan saran-saran dan masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Ketut Ima Ismara, M. Pd, M. Kes. dan Moh. Khairudin, Ph. D., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro beserta dosen dan staff 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 Tugas Akhir Skripsi.
5. Dra. Rr. Istihari Nugraheni, M. Hum., selaku Kepala SMK N 2 Pengasih yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
6. Para guru dan staff SMK N 2 Pengasih yang telah memberi bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
7. Ayah, Ibu, Adik, Mb Dk, Mas Eko, Rahma dan segenap keluarga yang telah memberikan do'a restu dan dukungan,
8. Rohjai Badarudin, Rinto Edy Pracoyo, Arif Budiarto, Indra Yogi, Febriyanto, dan mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Elektro yang selalu menginspirasi ide-ide selama pengerjaan proyek akhir sampai selesainya laporan ini,
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis selama pengerjaan TAS sampai selesainya laporan ini.

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

Yogyakarta, Agustus 2015
Hormat saya,

Standi Pelangi
NIM. 11501241008

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	vi
HALAM MOTTO	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	7
C. Batasan Masalah	8
D. Rumusan Masalah	9
E. Tujuan Penelitian	10
F. Manfaat Penelitian	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA	12
A. Kajian Teori	12
1. Pembelajaran	12
2. Tujuan Pembelajaran	13
3. Pembelajaran di SMK	14
B. Pembelajaran Berbasis Masalah	18
1. Pengertian	18
2. Tujuan Pembelajaran Berbasis Masalah	19

3. Karakteristik Pembelajaran Berbasis Masalah	21
4. Landasan Teori Pembelajaran Berbasis Masalah	23
5. Langkah Pembelajaran Berbasis Masalah	24
6. Keunggulan dan Kelemahan Pembelajaran Berbasis Masalah.....	28
C. Media Pembelajaran.....	30
D. Kompetensi Hasil Belajar	36
E. Penelitian yang Relevan	40
F. Kerangka Berfikir	42
G. Hipotesis Tindakan	43
BAB III METODE PENELITIAN.....	44
A. Jenis dan Desain Penelitian	44
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	45
C. Subjek Penelitian	45
D. Prosedur Penelitian	45
E. Teknik dan Instrumen Penelitian	52
F. Teknik Analisis Data	54
G. Indikator Keberhasilan.....	56
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	58
A. Prosedur Penelitian	58
B. Hasil Penelitian	61
C. Pembahasan	88
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	100
A. Simpulan	100
B. Implikasi	101

	Halaman
C. Keterbatasan Penelitian	102
D. Saran	102
DAFTAR PUSTAKA	106
LAMPIRAN	109

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Fase Pembelajaran Berbasis Masalah.....	26
Tabel 2. Kategorisasi Skor Afektif Siswa	56
Tabel 3. Acuan Penskoran Psikomotorik.....	56
Tabel 4. Indikator Keberhasilan Penelitian	57
Tabel 5. Komperensi Afektif Siswa Siklus Pertama.....	72
Tabel 6. Kompetensi Siswa Ranah Kognitif Siklus Pertama	73
Tabel 7. Kompetensi Siswa Ranah Psikomotorik Siklus Pertama.....	73
Tabel 8. Observasi Afektif Siswa Siklus Kedua.....	85
Tabel 9. Kompetensi Siswa Ranah Kognitif Siklus Kedua	86
Tabel 10. Kompetensi Siswa Ranah Psikomotorik Siklus Kedua.....	86

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerangka Berfikir	43
Gambar 2. Adaptasi PTK Dari Model Spiral Kemmis-Mc Taggart.....	44
Gambar 3. Prosedur Penelitian	46
Gambar 4. Hasil Nilai kompetensi Siswa Ranah Afektif Siklus Pertama dan Siklus kedua	92
Gambar 5. Hasil Nilai Kompetensi Siswa Ranah Kognitif Siklus Pertama dan Siklus Kedua.....	95
Gambar 6. Hasil Nilai Kreativitas Siswa Ranah Psikomotorik Siklus Pertama dan Siklus Kedua	97

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Observasi Pembelajaran dan Observasi Peserta Didik.....	109
Lampiran 2. Struktur Kurikulum SMK	112
2.1.Silabus	114
2.2.Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	120
2.3.Lembar Kegiatan Siswa (LKS)	149
Lampiran 3. Instrumen	200
3.1.Instrumen Penelitian.....	217
3.2.Validasi Instrumen Penelitian	223
3.3.Validasi Media Pembelajaran.....	225
Lampiran 4. Data Hasil Penelitian	227
4.1.Absensi Siswa	228
4.2.Hasil Observasi Afektif Siswa.....	230
4.3.Hasil Tes Siswa.....	234
4.4.Hasil Observasi Psikomotorik Siswa.....	236
Lampiran 5. Surat Izin Penelitian	237
Lampiran 6. Dokumentasi.....	241

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) telah mengalami kemajuan yang sangat pesat sehingga berdampak pada semakin ketatnya persaingan di dunia kerja. Tenaga kerja pada industri dituntut untuk menguasai ilmu dan peralatan terbaru sesuai dengan perkembangan jaman. Menyikapi hal tersebut, maka dibutuhkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas tinggi.

Salah satu upaya untuk mewujudkan SDM yang berkualitas, yaitu dengan adanya pendidikan. Pendidikan yang ada salah satunya ialah pendidikan kejuruan atau Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Menurut Permendiknas Nomor 23 Tahun 2006 (2006: 342), penyelenggaraan pendidikan menengah kejuruan bertujuan untuk meningkatkan kecerdasan, pengetahuan, kepribadian, akhlak mulia, serta keterampilan untuk hidup mandiri dan siap bekerja sesuai dengan bidangnya serta menguasai kompetensi program keahlian dan kewirausahaan baik untuk memenuhi tuntutan dunia kerja maupun untuk mengikuti pendidikan tinggi sesuai dengan kejuruannya. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 (2003: 30), menjelaskan bahwa, pendidikan kejuruan merupakan pendidikan menengah yang mempersiapkan peserta didik terutama untuk bekerja dalam bidang tertentu.

Dilihat dari penuturan di atas terlihat bahwa tujuan dari SMK adalah menyiapkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas dan mencetak calon tenaga kerja yang ahli di bidangnya, dengan demikian SMK merupakan salah satu solusi untuk memenuhi kebutuhan masyarakat di bidang pendidikan. SMKN 2 Pengasih, yang beralamatkan di Jl. KRT Kartodiningrat, Pengasih, Kulon

Progo, DIY, merupakan salah satu sekolah kejuruan yang mempersiapkan peserta didik menjadi tenaga kerja yang handal dan profesional, siap kerja serta memiliki keterampilan dan kemampuan intelektual yang tinggi dengan moral dan budi pekerti luhur, untuk bekerja pada bidang tertentu sesuai dengan kompetensi dan standar kinerja yang dibutuhkan dunia industri. Sesuai dengan visi SMKN 2 Pengasih yaitu, tamatan menjadi teknisi yang handal dan profesional.

Pada tahun ajaran 2014/ 2015 SMKN 2 Pengasih memiliki sepuluh program keahlian yaitu, TKBB (Teknik Konstruksi Batu Beton), TKKy (Teknik Konstruksi Kayu), TGB (Teknik Gambar Bangunan), TEI (Teknik Elektronika Industri), TKJ (Teknik Komputer Jaringan), TIPTL (Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik), TP (Teknik Permesinan), TL (Teknik Las), TKR (Teknik Kendaraan Ringan), TGM (Teknik Gambar Mesin). Seluruh program keahlian tersebut disesuaikan dengan standar kompetensi yang dibutuhkan dunia industri, dengan demikian siswa dapat memilih program keahlian sesuai dengan minat dan kemampuan masing-masing. Salah satu program keahlian yang banyak diminati adalah Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik (TIPTL).

Pada tahun 2014, SMKN 2 Pengasih adalah salah satu sekolah yang telah memulai menggunakan sistem kurikulum baru, yaitu kurikulum 2013. Penerapan kurikulum 2013 diberlakukan untuk kelas X dan XI, sedangkan untuk kelas XII masih menggunakan kurikulum KTSP. Mata pelajaran pada kurikulum 2013 terbagi dalam tiga kelompok, yaitu kelompok A, B dan C, yang sesuai dengan struktur kurikulum SMK. Kelompok A (wajib) merupakan mata pelajaran yang dialokasikan secara tetap seperti pendidikan agama, pendidikan pancasila, bahasa indonesia, matematika, sejarah dan bahasa inggris. Kelompok B (wajib),

yaitu seni budaya, kewirausahaan dan pendidikan jasmani. Kelompok C adalah mata pelajaran kejuruan. Kelompok C ini masih dibagi lagi ke dalam 3 kelompok, yaitu (C1), dasar bidang keahlian seperti; fisika, kimia dan gambar teknik; (C2), dasar program keahlian, seperti simulasi digital, dasar dan pengukuran listrik, pekerjaan dasar elektro mekanik, dan (C3), merupakan paket keahlian, sesuai dengan program keahlian teknik ketenagalistrikan, yaitu paket keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik (TIPTL).

Formasi pelajaran pada kelompok paket keahlian TIPTL yang telah disusun pada silabus kurikulum 2013 sedikit berbeda dengan yang ada pada kurikulum KTSP sebelumnya. Formasi ini nampak pada mata pelajaran sistem kendali berbasis *PLC*. Kurikulum KTSP mengelompokan mata pelajaran sistem kendali berbasis *PLC* berdiri sendiri sebagai mata pelajaran wajib pada paket keahlian TIPTL, tetapi untuk kurikulum 2013 mata pelajaran ini hanya terselip dan digabungkan dengan pelajaran motor listrik kelas XII semester 5. Menanggapi hal tersebut, SMKN 2 Pengasih telah menerapkan program CIBI yang merupakan kepanjangan dari Cerdas Istimewa Berbakat Istimewa.

Program CIBI merupakan program yang dirintis oleh Dinas Pendidikan Pemuda dan Olah Raga (Disdikpora) DIY untuk menggantikan sekolah berstandar RSBI (Rintisan Sekolah Berstandar Internasional). Dikutip dari Edupostjogja.com, kepala Disdikpora DIY Baskara Aji (2013) mengemukakan usulan penyelenggaraan program CIBI bersumber pada UU Nomor 17 Tahun 2010 tentang pengelolaan dan penyelenggaraan pendidikan. Undang-Undang (UU) ini juga menjadi dasar penyelenggaraan program pendidikan bertaraf internasional, yakni sesuai pasal 56, sementara pasal 25 menyebutkan jika

pemerintah provinsi (pemprov) bisa melakukan pembinaan berkelanjutan kepada peserta didik yang memiliki potensi CIBI.

Program CIBI diberikan sebagai jam ekstra di luar jam reguler yang posisinya sangat penting untuk menunjang kompetensi siswa. Jurusan TIPTL, kompetensi CIBI terbagi menjadi 4 mata pelajaran, yaitu: (1) sistem kendali elektronik, pada kelas X semester 1 dan 2, (2) sistem kendali berbasis *PLC* pada kelas XI semester 3 dan 4, (3) mengoperasikan sistem kendali elektro pnumatik pada kelas XII semester 5 dan (4) mengoperasikan genset pada kelas XII smester 6.

Alokasi waktu yang diberikan pada mata pelajaran sistem kendali berbasis *PLC* pada satu semester adalah 140 x 45 menit atau 32 kali jam pertemuan. Pada setiap tatap muka dilakukan penjelasan materi pelajaran, pemberian contoh program untuk dicoba di *PLC*, dan pemberian tugas-tugas yang harus dipecahkan siswa baik secara kelompok maupun individu. Pertemuan berikutnya, siswa melakukan unjuk kerja dari tugas yang telah diberikan guna mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap ketercapaian indikator pembelajaran.

Pembelajaran yang selama ini dilakukan dengan metode tersebut di atas diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap logika pemrograman serta konsep-konsep dasar sistem kendali berbasis *PLC*. Penilaian pemahaman siswa terhadap pembelajaran selama ini dilakukan berdasarkan dari ulangan harian, ujian praktik dan ujian akhir semester.

Distribusi rata-rata nilai yang diperoleh siswa tahun yang lalu pada standar kompetensi mengoperasikan mesin produksi dengan kendali *PLC* dari ulangan harian 1, ulangan harian 2, dan Ujian Akhir Smester (UAS) berkisar antara 68

sampai dengan 89 dengan prosentase sebagai berikut: 61-70 sebesar 3,13% , 71-80 sebesar 43,75%, 81-90 sebesar 53,13%, 91-100 sebesar 0%.

Masih terdapat 46,88% siswa yang memiliki nilai rata-rata di bawah 80. Distribusi nilai yang demikian ini menempatkan mata pelajaran sistem kendali berbasis *PLC* sebagai mata pelajaran yang dianggap sulit oleh siswa. Menurut hasil observasi awal yang dilakukan, menunjukkan bahwa siswa kurang aktif dalam mengikuti pelajaran. Siswa juga menganggap bahwa pembelajaran dirasa sangat sulit. Kendala yang dihadapi oleh siswa dalam mata pelajaran ini adalah dalam hal penggunaan logika pemrograman serta konsep-konsep dasar bahasa pemrograman dalam masalah-masalah yang baru, oleh karena itu perlu dicari metode pembelajaran yang dapat membuat siswa mampu mengaplikasikan kemampuannya dalam menyelesaikan masalah yang baru, tidak seperti yang dicontohkan dalam proses pembelajaran.

Kompetensi mengoperasikan mesin produksi dengan kendali *PLC* tersebut sangat penting dikuasai oleh siswa guna terjun di dunia kerja, mengingat semakin berkembangnya teknologi dunia industri yang banyak menggunakan *PLC*. Banyak faktor yang mempengaruhi siswa dalam penguasaan kompetensi mengoperasikan mesin produksi dengan kendali *PLC* ini, salah satunya adalah efektifitas proses belajar mengajar (pembelajaran).

Proses pembelajaran sangat dipengaruhi oleh faktor model dan media pembelajaran yang digunakan. Keduanya saling berkaitan yaitu pemilihan model tertentu akan berpengaruh terhadap jenis media yang digunakan, atau sebaliknya. Model pembelajaran yang tepat perlu dipilih seorang guru sebagai media penyampai pesan, dengan model pembelajaran yang tepat pula, guru

dapat membantu siswa dalam mengembangkan kreatifitasnya. Pemilihan model pembelajaran idealnya harus berdampak positif pada siswa sehingga keluaran dari proses pembelajaran akan efektif dan optimal.

Seiring perkembangan dunia pendidikan, telah ditemukan berbagai macam model pembelajaran yang berorientasi pada siswa, sehingga siswa dapat aktif dalam proses pembelajaran. Salah satu model yang dapat diterapkan adalah *problem based learning* atau pembelajaran berbasis masalah. Menurut Nurhadi, dkk (2004: 56) Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara berfikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pembelajaran. PBL dipandang cocok diterapkan dalam pembelajaran sistem kendali berbasis *PLC*. Model ini relevan untuk menghadirkan suasana nyata di dalam proses pembelajaran, karena kompetensi mengoperasikan mesin produksi dengan kendali *PLC* sangat dekat dengan realita permasalahan-permasalahan yang ada di dunia industri dan masyarakat.

Peningkatan kompetensi mengoperasikan mesin produksi dengan kendali *PLC* melalui penggunaan model pembelajaran praktik PBL perlu didukung adanya media pembelajaran yang sesuai. Penggunaan media yang sesuai, difungsikan sebagai alat bantu belajar, sehingga materi yang disampaikan guru akan lebih mudah diserap dan dipahami siswa. Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan pada kompetensi mengoperasikan mesin produksi dengan kendali *PLC* adalah *trainer PLC Zelio SR2B201BD* dengan aplikasi *traffic light*. Media pembelajaran trainer ini sangat praktis, karena dapat dimanfaatkan untuk

berbagai pengaplikasian mengoperasikan mesin produksi dengan kendali *PLC*. Penggunaan media trainer ini bertujuan untuk memperjelas siswa memahami materi pelajaran dan lebih menarik minat siswa dalam mengikuti pembelajaran, sehingga siswa dapat menyerap dan memahami materi secara lengkap dan utuh, dengan demikian kompetensi siswa dalam mengoperasikan mesin produksi dengan kendali *PLC* diharapkan mengalami peningkatan.

Merujuk pada masalah dan gambaran umum yang dipaparkan di atas, peneliti memandang perlu untuk meneliti tentang “Peningkatan Kompetensi Mengoperasikan Mesin Produksi Dengan Kendali *PLC* Siswa Program Keahlian TIPTL SMKN 2 Pengasih Melalui Penggunaan Model Pembelajaran Berbasis Masalah”.

B. Identifikasi Masalah

Merujuk pada latar belakang di atas diketahui bahwa proses penguasaan kompetensi mengoperasikan mesin produksi dengan kendali *PLC* masih mengalami permasalahan. Penyebab permasalahan tersebut diakibatkan oleh beberapa faktor diantaranya kondisi siswa, metode pembelajaran yang di terapkan, dan media pembelajaran.

Permasalahan yang bersumber pada siswa adalah masih rendahnya kompetensi mengoperasikan mesin produksi dengan kendali *PLC*, hal ini disebabkan oleh rendahnya minat siswa dalam belajar yang dapat mempengaruhi hasil belajar siswa. Siswa TIPTL SMKN 2 Pengasih, kurang antusias dalam mengikuti praktik serta keterampilan berfikir dalam pemecahan masalah. Gejala tersebut diketahui dari proses observasi awal dan proses

wawancara secara langsung kepada guru mata pelajaran sistem kendali berbasis *PLC*.

Antusiasme dalam proses pembelajaran yang rendah salah satunya dapat disebabkan oleh kurang tepatnya metode pembelajaran yang digunakan. Pembelajaran praktik mengoperasikan mesin produksi dengan kendali *PLC* hanya menggunakan metode pembelajaran secara kelompok, belum menerapkan variasi model pembelajaran sehingga belum optimal. Metode pembelajaran dalam hal ini adalah prosedur, urutan, langkah-langkah dan cara yang digunakan guru dalam pencapaian tujuan pembelajaran.

Masalah lain yang masih berhubungan dengan metode pembelajaran adalah media pembelajaran. Selama ini pembelajaran *PLC* masih menggunakan trainer yang masih sederhana, yaitu hanya memiliki keluaran berupa lampu indikator, oleh sebab itu pengaplikasian dalam mengoperasikan mesin produksi dengan kendali *PLC* masih terbatas dan kurang menarik minat siswa untuk belajar.

C. Batasan Masalah

Guna membatasi ruang lingkup pembahasan sehingga tidak melebar jauh dari topik permasalahan yang dibahas, maka perlu ditentukan batasan-batasan masalah, yaitu.

1. Penelitian hanya dilaksanakan terhadap siswa CIBI kelas XI Jurusan Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik di SMKN 2 Pengasih sebanyak 26 orang.

2. Penelitian hanya dilakukan pada Standar Kompetensi mengoperasikan mesin produksi dengan kendali *PLC* pada mata pelajaran sistem kendali berbasis *PLC* di semester IV.
3. Penelitian ini menggunakan model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*).
4. Media pembelajaran yang digunakan adalah *trainer PLC Zelio SR2B201BD* dengan aplikasi *traffic light*.
5. Materi yang disampaikan ada tiga yaitu, Dasar-Dasar *PLC*, Mengoperasikan *PLC Zelio*, dan Pemrograman *Input-Output PLC*.
6. Peningkatan kompetensi ditinjau dari tiga aspek yaitu, aspek afektif, aspek kognitif, dan aspek psikomotorik.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut.

1. Seberapa besar peningkatan kompetensi pengoperasian *PLC* siswa program keahlian TIPTL SMKN 2 Pengasih melalui penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dengan berbantuan media pembelajaran *trainer PLC Zelio SR2B201BD* dengan aplikasi *traffic light* pada ranah afektif?
2. Seberapa besar peningkatan kompetensi pengoperasian *PLC* siswa program keahlian TIPTL SMKN 2 Pengasih melalui penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dengan berbantuan media pembelajaran *trainer PLC Zelio SR2B201BD* dengan aplikasi *traffic light* pada ranah kognitif?

3. Seberapa besar peningkatan kompetensi pengoperasian PLC siswa program keahlian TIPTL SMKN 2 Pengasih melalui penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dengan berbantuan media pembelajaran trainer *PLC Zelio SR2B201BD* dengan aplikasi *traffic light* pada ranah psikomotorik?

E. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang ada, maka tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui seberapa besar peningkatan kompetensi pengoperasian PLC siswa program keahlian TIPTL SMKN 2 Pengasih melalui penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dengan berbantuan media pembelajaran trainer *PLC Zelio SR2B201BD* dengan aplikasi *traffic light* dilihat dari hasil belajar ranah afektif.
2. Mengetahui seberapa besar peningkatan kompetensi pengoperasian PLC siswa program keahlian TIPTL SMKN 2 Pengasih melalui penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dengan berbantuan media pembelajaran trainer *PLC Zelio SR2B201BD* dengan aplikasi *traffic light* dilihat dari hasil belajar ranah kognitif.
3. Mengetahui seberapa besar peningkatan kompetensi pengoperasian PLC siswa program keahlian TIPTL SMKN 2 Pengasih melalui penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dengan berbantuan media pembelajaran trainer *PLC Zelio SR2B201BD* dengan aplikasi *traffic light* dilihat dari hasil belajar ranah psikomotorik.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat kepada berbagai pihak, terutama.

1. Bagi SMK

a. Bagi sekolah

Memberikan gambaran kepada pihak sekolah akan pentingnya penerapan model pembelajaran dan penggunaan media pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan kompetensi siswa.

b. Bagi guru

Sebagai bahan masukan guna penyempurnaan dan perbaikan dalam proses pembelajaran dengan mengoptimalkan penerapan metode dan penggunaan media pembelajaran dalam upaya peningkatan hasil belajar siswa.

c. Bagi siswa

Mengetahui kompetensi siswa pada kompetensi mengoperasikan mesin produksi dengan kendali *PLC*, khususnya *PLC Zelio*.

2. Bagi Prodi Pendidikan Teknik Elektro

Sebagai sarana dalam menambah wawasan untuk melakukan penelitian lanjut yang berkaitan dengan penerapan metode dan penggunaan media pembelajaran.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran

Pembelajaran merupakan bagian yang sangat dominan untuk menentukan kualitas lulusan pendidikan. Proses pembelajaran dialami sepanjang hayat seseorang manusia, serta dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun. Menurut Martinis Yamin (2007: 75), proses pembelajaran yang dilakukan dalam kelas merupakan aktivitas menstransformasikan pengetahuan, sikap dan keterampilan. Pernyataan tersebut memiliki pengertian bahwa pembelajaran adalah keseluruhan proses interaksi pererta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan hidup.

Degeng (Hamzah B. Uno, 2012: 2), pembelajaran atau pengajaran adalah upaya untuk membelajarkan siswa. Pengertian ini secara implisit berarti bahwa dalam pengajaran terdapat kegiatan memilih, menetapkan, mengembangkan metode untuk mencapai hasil pengajaran yang diinginkan. Pemilihan, penetapan dan pengembangan metode ini didasarkan pada kondisi pengajaran yang ada. Menurut E. Mulyasa (2008: 100), melihat bahwa pembelajaran pada hakikatnya adalah interaksi peserta didik dengan lingkungannya sehingga terjadi perubahan perilaku ke arah yang lebih baik. Interaksi peserta didik tersebut memiliki banyak faktor yang dapat mempengaruhinya, baik faktor internal yang datang dari individu maupun faktor eksternal yang datang dari lingkungan. Menurut pendapat Degeng dan E. Mulyasa tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran

merupakan suatu proses yang dilakukan dan dikerjakan peserta didik guna mencapai tujuan ke arah yang lebih baik.

Pembelajaran di dunia pendidikan memerlukan sebuah konsep dan perencanaan yang matang sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam penerapan dan pelaksanaannya. Menurut Oemar Hamalik (2005: 57), pembelajaran adalah kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan dan prosedur yang saling mempengaruhi untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Merujuk pada uraian di atas dapat disimpulkan bahwa, pembelajaran adalah usaha untuk mengarahkan peserta didik, sehingga terjadi perubahan perilaku ke arah yang lebih baik. Perubahan perilaku yang dimaksud meliputi seluruh aspek, yaitu aspek kognitif, afektif dan psikomotorik siswa.

2. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran perlu dirumuskan dengan jelas karena perumusan yang jelas dapat digunakan sebagai tolok ukur keberhasilan dari proses pembelajaran. Menurut Soemarsono (M. Daryanto, 2005: 58-59), tujuan pembelajaran adalah tujuan yang menggambarkan pengetahuan, kemampuan, keterampilan dan sikap yang harus dimiliki siswa sebagai akibat dari hasil pembelajaran yang dinyatakan dalam bentuk tingkah laku (*behavior*) yang dapat diamati dan diukur.

Oemar Hamalik (2005: 77) mengemukakan bahwa suatu tujuan pembelajaran sebaiknya memenuhi kriteria sebagai berikut.

- a. Tujuan itu menyediakan situasi atau kondisi untuk belajar.

- b. Tujuan mendefinisikan tingkah laku siswa dalam bentuk dapat diukur dan dapat diamati.
- c. Tujuan menyatakan tingkat minimal perilaku yang dikehendaki.

Tujuan pembelajaran dalam pendidikan dan pengajaran dapat diartikan sebagai suatu usaha untuk memberikan rumusan hasil yang diharapkan dari siswa/subjek belajar setelah menyelesaikan atau memperoleh pengalaman belajar. Tujuan pendidikan dan pengajaran adalah membentuk manusia susila yang cakap dan warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab tentang kesejahteraan masyarakat dan tanah air (Sardiman A. M, 2014: 57,59).

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa tujuan pembelajaran adalah rumusan secara jelas dan terperinci apa saja yang harus dikuasai peserta didik dari suatu proses pembelajaran. Tujuan pembelajaran juga harus menghasilkan manusia yang cakap dan demokratis, sehingga setelah memperoleh pengalaman belajar, maka dapat meningkatkan kualitas hidup masyarakat dan bangsa.

3. Pembelajaran di SMK

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dirancang untuk mempersiapkan peserta didik atau lulusan yang siap memasuki dunia kerja. SMK memiliki karakteristik yang berbeda dengan satuan pendidikan lainnya, oleh karena itu sistem pembelajaran di SMK dituntut untuk dapat mengintegrasikan domain kognitif, afektif dan psikomotorik. Sejalan dengan hal tersebut, proporsi mata pelajaran praktik dalam kurikulum SMK dibuat lebih banyak daripada pembelajaran teori. Alokasi waktu pembelajaran praktik dalam kelompok

pembelajaran produktif minimal 70% sedangkan untuk pembelajaran teori maksimal hanya 30% (Putu Sudira, 2006: 7).

Pembelajaran di SMK tidak lepas dari adanya perencanaan poses pembelajaran yang matang supaya berjalan dengan lancar dan maksimal. Salah satu komponen terpentingnya adalah kurikulum. Menurut S. Nasution (2006: 5), kurikulum adalah suatu rencana yang disusun untuk melancarkan proses belajar mengajar di bawah bimbingan dan tanggungjawab sekolah atau lembaga pendidikan beserta staf pengajarnya.

Kurikulum di Indonesia mengalami pengembangan pada Tahun Ajaran 2013/2014 yaitu kurikulum 2013. Kurikulum ini diberlakukan dan diterapkan pada semua satuan pendidikan, begitupula dengan SMK. Menurut E. Mulyasa (2014: 163-164), implementasi kurikulum 2013 diharapkan dapat menghasilkan insan yang produktif, kreatif dan inovatif. Hasil tersebut dimungkinkan karena kurikulum ini berbasis karekter dan kompetensi, yang secara konseptual memiliki beberapa keunggulan, yaitu: (1), kurikulum 2013 menggunakan pendekatan yang bersifat ilmiah, karena berangkat, berfokus, dan bermuara pada hakikat peserta didik untuk mengembangkan berbagai kompetensi sesuai dengan potensinya masing-masing. Siswa merupakan subjek belajar dan proses belajar berlangsung secara alami dalam bentuk bekerja dan mengalami berdasarkan kompetensi tertentu, bukan transfer pengetahuan (*transfer of knowledge*). (2), kurikulum 2013 yang berbasis karakter dan kompetensi dimungkinkan dapat mendasari pengembangan kemampuan-kemampuan lain. Penguasaan ilmu pengetahuan dan keahlian tertentu dalam suatu pekerjaan, kemampuan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari, serta pengembangan aspek-aspek

kepribadian dapat dilakukan secara optimal berdasarkan standar kompetensi tertentu. (3), ada bidang-bidang studi/mata pelajaran tertentu yang dalam pengembangannya lebih tepat menggunakan pendekatan kompetensi, terutama yang berkaitan dengan keterampilan. Berkaitan dengan hal tersebut, SMK yang banyak menekankan pada pembelajaran praktik tentunya menggunakan pendekatan kompetensi. Merujuk pada pernyataan E. Mulyasa tersebut dapat disimpulkan bahwa, di dalam kurikulum 2013 pembelajaran SMK berfokus pada peserta didik untuk mengembangkan berbagai kompetensi sesuai dengan potensinya masing-masing. Penguasaan pelajaran pada SMK juga harus didasari pada penggunaan pendekatan kompetensi dan karakter, karena pada SMK banyak menekankan pada pembelajaran praktik.

Kompetensi yang dimaksud meliputi kompetensi-kompetensi yang dibutuhkan agar menjadi manusia yang cerdas dan kompeten sesuai dengan standar kompetensi di dunia kerja. Menurut Martinis Yamin (2010: 35), kompetensi adalah kemampuan yang dapat dilakukan siswa yang mencakup tiga aspek, yaitu; pengetahuan, sikap dan keterampilan. Pemetaan pembahasan materi pembelajaran pada suatu mata pelajaran di SMK dapat dijabarkan ke dalam kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator. Setiap mata pelajaran dibagi menjadi beberapa kompetensi inti (KI), selanjutnya kompetensi inti dijabarkan ke dalam Kompetensi Dasar (KD) yang cakupannya lebih sempit. Selanjutnya tiap-tiap KD diuraikan ke dalam beberapa indikator untuk menandai ketuntasan pencapaian kompetensi.

Pelaksanaan pembelajaran yang berbasis karakter dan kompetensi di SMK dilaksanakan pada ketuntasan penguasaan kompetensi yang disusun secara

berjenjang sehingga ketercapaian kompetensi sebelumnya sangat berpengaruh pada keberhasilan kompetensi selanjutnya. Kegagalan penguasaan salah satu kompetensi maka akan menghambat pula kompetensi lain yang hendak dikuasai, sehingga perlunya ada ketuntasan penguasaan kompetensi.

Menurut Novan A.W. (2013: 98), Standar Kompetensi Lulusan (SKL) peserta didik pada jenjang SMK dalam kurikulum 2013 sebagai berikut.

- a. Domain kognitif (pengetahuan): peserta didik memiliki pengetahuan prosedural dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, dan budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian.
- b. Domain afektif (sikap): peserta didik memiliki perilaku yang mencerminkan sikap orang beriman, berakhlak mulia, percaya diri, dan bertanggung jawab dalam menempatkan dirinya sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- c. Domain psikomotorik (keterampilan): peserta didik memiliki kemampuan pikir dan tindak yang efektif dan kreatif dalam ranah abstrak dan konkret terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri.

Ketuntasan suatu kompetensi didefinisikan dengan terpenuhinya nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM). Nilai KKM ini sebagai acuan nilai minimal yang harus diperoleh siswa untuk dapat dikatakan menguasai suatu kompetensi mata pelajaran tertentu. Sehingga dapat disimpulkan bahwa standar kompetensi lulusan siswa harus mencakup ketuntasan dari ranah afektif, kognitif dan psikomotorik sesuai dengan nilai kriteria ketuntasan minimal yang ditentukan sekolah.

B. Pembelajaran Berbasis Masalah

1. Pengertian

Belajar berbasis masalah adalah salah satu bentuk pembelajaran yang berlandaskan pada paradigma konstruktivisme, yang berorientasi pada proses belajar siswa (*student-centered learning*). Pembelajaran berbasis masalah merupakan model pembelajaran yang sangat populer dalam dunia kedokteran sejak 1970-an. Pembelajaran berbasis masalah berfokus pada penyajian suatu permasalahan (nyata atau simulasi) kepada siswa, kemudian siswa diminta mencari pemecahannya melalui serangkaian penelitian dan investigasi berdasarkan teori, konsep, prinsip yang dipelajarinya dari berbagai bidang ilmu (*multiple perspective*). Permasalahan menjadi fokus, stimulus, dan pemandu proses belajar. Sementara guru menjadi fasilitator dan pembimbing (Eveline Siregar, 2014: 119-120).

Menurut Wina Sanjaya (2009: 214), strategi pembelajaran berbasis masalah dapat diartikan sebagai rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan kepada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah. Terdapat 3 ciri utama strategi pembelajaran berbasis masalah. Pertama, strategi pembelajaran berbasis masalah merupakan rangkaian aktivitas pembelajaran. Kedua, aktivitas pembelajaran diarahkan untuk menyelesaikan masalah. Ketiga, pemecahan masalah dilakukan dengan menggunakan pendekatan berpikir secara ilmiah.

Menurut Arends (2013: 100). Inti dari pembelajaran berbasis masalah adalah penyajian situasi permasalahan yang autentik dan bermakna kepada siswa yang dapat menjadi landasan penyelidikan dan inkuiri. Menurut Howard

Barrows dan Keison (M. Taufiq Amir, 2009: 21), mengungkapkan bahwa *problem based learning* adalah kurikulum dan proses pembelajaran. Kurikulumnya, dirancang masalah-masalah yang menuntut siswa mendapatkan pengetahuan yang penting, membuat mereka mahir dalam pemecahan masalah, dan memiliki strategi belajar sendiri serta memiliki kecakapan berpartisipasi dalam tim. Proses pembelajaran menggunakan pendekatan yang sistemik untuk pemecahan masalah atau menghadapi tantangan yang nanti diperlukan dalam karir dan kehidupan sehari-hari.

Merujuk dari definisi di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis masalah adalah suatu pendekatan yang menggunakan masalah dunia nyata (*real world*) sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah serta untuk memperoleh pengetahuan yang esensial dari pembelajaran.

2. Tujuan Pembelajaran Berbasis Masalah

Menurut Trianto (2010: 94-95), tujuan pembelajaran berbasis masalah yaitu membantu siswa mengembangkan keterampilan berfikir dan keterampilan mengatasi masalah, belajar peranan orang dewasa yang autentik dan menjadi pembelajar yang mandiri. Menurut Rusman (2010: 238), menyatakan bahwa tujuan pembelajaran berbasis masalah yaitu untuk penguasaan isi belajar dari disiplin heuristik dan pengembangan keterampilan pemecahan masalah. Pembelajaran berbasis masalah juga berhubungan dengan belajar tentang kehidupan yang lebih luas (*lifewide learning*), keterampilan memaknai informasi, kolaborasi dan belajar tim dan keterampilan berpikir reflektif dan evaluatif. Lebih

lanjut Supinah dan Titik Sutanti (2010: 17-18), menegaskan bahwa tujuan pembelajaran berbasis masalah adalah membantu siswa dalam hal berikut.

- a. Mengembangkan keterampilan berfikir tingkat tinggi. Berfikir tingkat tinggi mempunyai ciri-ciri: (1) *non algoritmik* yang artinya alur tindakan berfikir tidak sepenuhnya dapat ditetapkan sebelumnya; (2) cenderung kompleks, artinya keseluruhan alur berfikir tidak dapat diamati dari satu sudut pandang saja; (3) menghasilkan banyak solusi; (4) melibatkan pertimbangan dan interpretasi; (5) melibatkan penerapan banyak kriteria, yang kadang-kadang satu dan lainnya bertentangan; (6) sering melibatkan ketidakpastian, dalam arti tidak segala sesuatu terkait dengan tugas yang telah diketahui; (7) melibatkan pengaturan diri dalam proses berfikir, yang berarti bahwa dalam proses menemukan penyelesaian masalah, tidak diijinkan adanya bantuan orang lain pada setiap tahapan berfikir; (8) melibatkan pencarian makna, dalam arti menemukan struktur pada keadaan yang tampaknya tidak teratur; (9) menuntut dilakukannya kerja keras, dalam arti diperlukan pengerahan kerja mental besar-besaran saat melakukan berbagai jenis elaborasi dan pertimbangan yang dibutuhkan.
- b. Belajar berbagai peran orang dewasa. Dengan melibatkan siswa dalam pengalaman nyata atau simulasi (pemodelan orang dewasa), membantu siswa untuk berkinerja dalam situasi kehidupan nyata dan belajar melakukan peran orang dewasa.
- c. Menjadi pelajar yang otonom dan mandiri. Pelajar yang otonom dan mandiri ini dalam arti tidak tergantung pada guru. Hal ini dapat dilakukan secara berulang-ulang membimbing dan mendorong serta mengarahkan siswa untuk

mengajukan pertanyaan, mencari penyelesaian terhadap masalah nyata oleh mereka sendiri. Siswa dibimbing, didorong dan diarahkan untuk menyelesaikan tugas-tugas secara mandiri. Kemampuan untuk menjadi pembelajar yang otonom dan mandiri ini diharapkan dapat mendorong tumbuhnya kemampuan belajar secara autodidak dan kesadaran untuk belajar sepanjang hayat yang merupakan bekal penting bagi siswa dalam mengarungi kehidupan pribadi, sosial maupun dunia kerja selanjutnya.

3. Karakteristik Pembelajaran Berbasis Masalah

Pembelajaran berbasis masalah dapat diartikan sebagai rangkaian aktifitas pembelajaran yang menekankan kepada proses penyelesaian masalah secara ilmiah. Menurut Arends (2008: 42), model pembelajaran berdasarkan masalah memiliki karakteristik sebagai berikut.

- a. Pengajuan pertanyaan atau masalah. Pembelajaran berdasarkan masalah mengorganisasikan pengajaran di sekitar masalah sosial yang penting bagi peserta didik. Peserta didik dihadapkan pada situasi kehidupan nyata, mencoba membuat pertanyaan terkait masalah dan memungkinkan munculnya berbagai solusi untuk menyelesaikan permasalahan.
- b. Berfokus pada keterkaitan antardisiplin. Meskipun pembelajaran berdasarkan masalah berpusat pada pelajaran tertentu (IPA, matematika, sejarah), namun permasalahan yang diteliti benar-benar nyata untuk dipecahkan. Peserta didik meninjau permasalahan itu dari berbagai mata pelajaran.

- c. Penyelidikan autentik. Pembelajaran berdasarkan masalah mengharuskan peserta didik untuk melakukan penyelidikan autentik untuk menemukan solusi nyata untuk masalah nyata. Peserta didik harus menganalisis dan menetapkan masalah, kemudian mengembangkan hipotesis dan membuat prediksi, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melaksanakan percobaan (bila diperlukan), dan menarik kesimpulan.
- d. Menghasilkan produk dan mempublikasikan. Pembelajaran berdasarkan masalah menuntut peserta didik untuk menghasilkan produk tertentu dalam bentuk karya nyata atau peragaan yang dapat mewakili penyelesaian masalah yang mereka temukan.
- e. Kolaborasi. Pembelajaran berdasarkan masalah ditandai oleh peserta didik yang saling bekerja sama, paling sering membentuk pasangan dalam kelompok-kelompok kecil. Bekerja sama memberi motivasi untuk secara berkelanjutan dalam penugasan yang lebih kompleks dan meningkatkan pengembangan keterampilan sosial.

Berdasarkan dari uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis masalah dirancang untuk membantu siswa mengembangkan keterampilan berfikir, keterampilan menyelesaikan masalah dan keterampilan intelektualnya melalui berbagai situasi permasalahan yang *real* atau disimulasikan di dunia nyata. Peserta didik dituntut aktif untuk mencari informasi dari segala sumber berkaitan dengan permasalahan yang dihadapi. Karakteristik dalam proses pembelajaran berbasis masalah yaitu, adanya suatu

permasalahan, pembelajaran berpusat pada siswa, dan belajar dalam kelompok kecil.

4. Landasan Teori Problem Based Learning

Sri Wardhani (2010: 10) mengemukakan bahwa pembelajaran berbasis masalah mengikuti tiga aliran pikiran utama yang berkembang pada abad dua puluh yaitu sebagai berikut.

a. **Pemikiran John Dewey dan kelas demokratisnya (1916).**

Menurut Dewey, sekolah seharusnya mencerminkan masyarakat yang lebih besar dan kelas merupakan laboratorium untuk pemecahan masalah kehidupan yang nyata. Pendapat Dewey ini memberikan dasar filosofis dari pembelajaran berbasis masalah.

b. **Pemikiran Jean Piaget (1886-1980).**

Menurut Piaget, anak memiliki rasa ingin tahu bawaan dan secara terus menerus berusaha memahami dunia disekitarnya. Rasa ingin tahu itu memotivasi anak untuk secara aktif membangun tampilan dalam otak mereka tentang lingkungan yang mereka hayati. Ketika tumbuh semakin dewasa dan memperoleh lebih banyak kemampuan bahasa dan memori, tampilan mental mereka tentang dunia menjadi lebih luas dan lebih abstrak. Semua tahap perkembangan tersebut, anak perlu memahami lingkungan mereka, memotivasi mereka untuk menyelidiki dan membangun teori-teori yang menjelaskan lingkungan itu.

c. **Pemikiran Lev Vygotsky (1896-1934) dengan konstruktivismenya, serta Jerome Bruner dengan pembelajaran penemuannya.**

Vygotsky berpandangan bahwa interaksi sosial dengan teman lain memacu terbentuknya ide baru dan memperkaya perkembangan intelektual siswa. Bruner menyatakan pentingnya pembelajaran penemuan, yaitu model pembelajaran yang menekankan perlunya membantu siswa memahami struktur atau ide dari suatu disiplin ilmu, perlunya siswa aktif terlibat dalam proses pembelajaran dan yakin bahwa pembelajaran yang sebenarnya adalah yang terjadi melalui penemuan pribadi.

5. Langkah Pembelajaran Berbasis Masalah

John Dewey (Wina Sanjaya, 2009: 217), mengemukakan bahwa langkah pembelajaran berbasis masalah ada enam, yaitu.

- a. Merumuskan masalah, yaitu langkah siswa menentukan masalah yang akan dipecahkan.
- b. Menganalisis masalah, yaitu langkah siswa meninjau masalah secara kritis dari berbagai sudut pandang.
- c. Merumuskan hipotesis, yaitu langkah siswa merumuskan berbagai kemungkinan pemecahan masalah sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya.
- d. Mengumpulkan data, yaitu langkah siswa mencari dan menggambarkan informasi yang diperlukan untuk pemecahan masalah.
- e. Pengujian hipotesis, yaitu langkah siswa mengambil atau merumuskan kesimpulan sesuai dengan penerimaan dan penolakan hipotesis yang diajukan.

- f. Merumuskan rekomendasi pemecahan masalah, yaitu langkah siswa menggambarkan rekomendasi yang dapat dilakukan sesuai rumusan hasil pengujian hipotesis dan rumusan kesimpulan.

David Johnson & Johnson (Wina Sanjaya, 2009: 217-218), mengemukakan bahwa ada 5 langkah pembelajaran berbasis masalah melalui kegiatan kelompok, ada lima yaitu.

- a. Mendefinisikan masalah, yaitu merumuskan masalah dari peristiwa tertentu yang mengandung isu konflik, hingga siswa menjadi jelas masalah apa yang akan dikaji. Dalam kegiatan ini guru bisa meminta pendapat dan penjelasan siswa tentang isu-isu hangat yang menarik untuk dipecahkan.
- b. Mendiagnosis masalah, yaitu menentukan sebab-sebab terjadinya masalah, serta menganalisis berbagai faktor baik faktor yang bisa menghambat maupun faktor yang dapat mendukung dalam penyelesaian masalah. Kegiatan ini bisa dilakukan dalam diskusi kelompok kecil, hingga pada akhirnya siswa dapat mengutarakan tindakan-tindakan prioritas yang dapat dilakukan sesuai dengan jenis penghambat yang diperkirakan.
- c. Merumuskan alternatif strategi, yaitu menguji setiap tindakan yang telah dirumuskan melalui diskusi kelas. Pada tahap ini setiap siswa didorong untuk berfikir mengemukakan pendapat dan argumentasi tentang kemungkinan setiap tindakan yang dapat dilakukan.
- d. Menentukan dan menerapkan strategi pilihan, yaitu pengambilan keputusan tentang strategi mana yang dapat dilakukan.

- e. Melakukan evaluasi, baik evaluasi proses maupun evaluasi hasil. Evaluasi proses adalah evaluasi terhadap seluruh kegiatan pelaksanaan kegiatan. Sedangkan evaluasi hasil adalah evaluasi terhadap akibat dari penerapan strategi yang diterapkan.

Sejalan dengan pendapat Wina Sanjaya, Arends (2008: 56-60), menyatakan bahwa sintaks pembelajaran berdasarkan masalah terdiri dari lima fase. Fase-fase tersebut merujuk pada tahap tahap yang praktis yang dilakukan dalam kegiatan pembelajaran dengan pembelajaran berbasis masalah, sebagaimana disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Fase Pembelajaran Berbasis Masalah

Fase	Perilaku Guru
Fase 1 Memberikan orientasi tentang permasalahan kepada siswa	Guru membahas tujuan pembelajaran, mendeskripsikan berbagai kebutuhan logistik penting, dan memotifasi siswa untuk terlibat dalam kegiatan mengatasi masalah.
Fase 2 Mengorganisasikan siswa untuk meneliti	Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar yang terkait dengan permasalahannya.
Fase 3 Membantu investigasi mandiri dan kelompok	Guru mendorong siswa untuk mendapatkan informasi yang tepat, melaksanakan eksperimen dan mencari penjelasan dan solusi.
Fase 4 Mengembangkan dan mempresentasikan artefak dan exhibit	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan artefak-artefak yang sesuai seperti laporan, rekaman video, dan model-model, serta membantu mereka untuk menyampaikannya kepada orang lain.
Fase 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi terhadap investigasinya dan proses-proses yang mereka gunakan.

(Sumber: Arends, 2008: 56-60)

Fase 1. Memberikan Orientasi tentang Permasalahannya kepada Siswa.

Pada awal pelajaran pembelajaran berbasis masalah, seperti semua tipe pelajaran lainnya, guru seharusnya mengkomunikasikan dengan jelas maksud pelajarannya, membangun sikap positif terhadap pelajaran itu, dan mendeskripsikan sesuatu yang diharapkan untuk dilakukan oleh siswa. Guru perlu menyodorkan situasi bermasalah dengan hati-hati atau memiliki prosedur yang jelas untuk melibatkan siswa dalam identifikasi permasalahan. Guru seharusnya menyuguhkan situasi bermasalah itu kepada siswa dengan semenarik mungkin.

Fase 2. Mengorganisasikan Siswa untuk Meneliti.

Pembelajaran berbasis masalah mengharuskan guru untuk mengembangkan keterampilan kolaborasi di antara siswa dan membantu mereka untuk menginvestigasi masalah secara bersama-sama. pembelajaran berbasis masalah juga mengharuskan guru untuk membantu siswa untuk merencanakan tugas investigatif dan pelaporannya.

Fase 3. Membantu Investigasi Mandiri dan Kelompok.

Investigasi yang dilakukan secara mandiri, berpasangan, atau dalam tim-tim studi kecil adalah inti pembelajaran berbasis masalah. Meskipun setiap situasi masalah membutuhkan teknik investigatif yang agak berbeda, kebanyakan melibatkan proses mengumpulkan data dan eksperimentasi, pembuatan hipotesis dan penjelasan, dan memberikan solusi.

Fase 4. Mengembangkan dan Mempresentasikan Artefak dan *Exhibits*.

Fase investigatif diikuti dengan pembuatan artefak dan *exhibits*. Artefak lebih dari sekedar laporan tertulis. Artefak termasuk hal-hal seperti rekaman

video yang memperlihatkan situasi yang bermasalah dan solusi yang diusulkan, model-model yang mencakup representasi fisik dari situasi masalah atau solusinya, dan pemrograman komputer serta presentasi multimedia. Setelah artefak dikembangkan, guru sering mengorganisasikan *exhibits* untuk memamerkan hasil karya siswa di depan umum. *Exhibits* dapat berupa pekan ilmu pengetahuan tradisional, yang masing-masing siswa memamerkan hasil karyanya untuk diobservasi dan dinilai oleh orang lain.

Fase 5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Mengatasi Masalah.

Fase terakhir pembelajaran berbasis masalah melibatkan kegiatan-kegiatan yang dimaksudkan untuk membantu siswa menganalisis dan mengevaluasi proses berpikirnya sendiri maupun keterampilan investigatif dan keterampilan intelektual yang mereka gunakan. Selama fase ini, guru meminta siswa untuk merekonstruksikan pikiran dan kegiatan mereka selama berbagai fase pelajaran.

6. Keunggulan dan Kelemahan Pembelajaran Berbasis Masalah

Keunggulan dan kelemahan pembelajaran berbasis masalah menurut Wina Sanjaya (2009: 220-221), sebagai berikut.

a. Keunggulan

- 1) Pemecahan masalah (*problem solving*) merupakan teknik yang cukup bagus untuk lebih memahami isi pelajaran.
- 2) Pemecahan masalah (*problem solving*) dapat menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa.
- 3) Pemecahan masalah (*problem solving*) dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran siswa.

- 4) Pemecahan masalah (*problem solving*) dapat membantu siswa bagaimana menstransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata.
- 5) Pemecahan masalah (*problem solving*) dapat membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan. Pemecahan masalah juga dapat mendorong untuk melakukan evaluasi sendiri baik terhadap hasil maupun proses belajarnya.
- 6) Melalui pemecahan masalah (*problem solving*) bisa memperlihatkan kepada siswa bahwa setiap mata pelajaran pada dasarnya merupakan cara berpikir, dan sesuatu yang harus dimengerti oleh siswa, bukan hanya sekedar belajar dari guru atau dari buku-buku saja.
- 7) Pemecahan masalah (*problem solving*) dianggap lebih menyenangkan dan disukai siswa.
- 8) Pemecahan masalah (*problem solving*) dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru.
- 9) Pemecahan masalah (*problem solving*) dapat memberikan kesempatan pada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata.
- 10) Pemecahan masalah (*problem solving*) dapat mengembangkan minat siswa untuk secara terus-menerus belajar sekalipun belajar pada pendidikan formal berakhir.

b. Kelemahan

- 1) Manakala siswa tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba.
- 2) Keberhasilan strategi pembelajaran melalui *problem solving* membutuhkan cukup waktu untuk persiapan.
- 3) Tanpa pemahaman mengapa mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka tidak akan belajar apa yang mereka ingin pelajari.

C. Media Pembelajaran

Dalam suatu proses belajar mengajar, dua unsur yang amat penting adalah metode mengajar dan media pembelajaran. Kedua aspek ini saling berkaitan, pemilihan salah satu metode mengajar tertentu akan mempengaruhi jenis media pembelajaran yang sesuai, meskipun masih ada berbagai aspek lain yang harus diperhatikan dalam memilih media, antara lain tujuan pembelajaran, jenis tugas dan respon yang diharapkan siswa kuasai setelah pembelajaran berlangsung, dan konteks pembelajaran termasuk karakteristik siswa. Meskipun demikian, dapat dikatakan bahwa salah satu fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru (Azhar Arsyad, 2007: 15).

Menurut Cecep Kustandi dan Bambang Sutjipto (2013: 8), media pembelajaran adalah alat yang dapat membantu proses belajar mengajar dan

berfungsi untuk memperjelas makna pesan yang disampaikan, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih baik dan sempurna.

Selain pengertian media pembelajaran di atas, masih terdapat pengertian lain yang dikemukakan oleh para ahli berikut ini (Rudi Susilana dan Cepi Riyana, 2008: 6).

1. Teknologi pembawa pesan yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran (Schramm, 1977).
2. Sarana fisik untuk menyampaikan isi/materi pembelajaran seperti buku, film, video, slide, dan sebagainya. (Brings, 1977).
3. Sarana komunikasi dalam bentuk cetak maupun pandang dengar, termasuk teknologi perangkat kerasnya (NEA, 1969).

Menurut Cecep Kustandi dan Bambang Sutjipto (2013: 21), dalam pendidikan, media difungsikan sebagai sarana untuk mencapai tujuan pembelajaran. Karenanya, informasi yang terdapat dalam media harus dapat melibatkan siswa, baik dalam bentuk fisik atau mental maupun dalam bentuk aktivitas yang nyata, sehingga pembelajaran dapat terjadi.

Selain itu, Kemp dan Dayton (Rudi Susilana dan Cepi Riyana, 2008: 9), menyebutkan kontribusi media pembelajaran sebagai berikut.

1. Penyampaian pesan pembelajaran dapat lebih terstandar.
2. Pembelajaran dapat lebih menarik.
3. Pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan menekankan teori belajar.
4. Waktu pelaksanaan pembelajaran dapat diperpendek.
5. Kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan.

6. Proses pembelajaran dapat berlangsung kapanpun dan dimanapun diperlukan.
7. Sikap positif siswa terhadap materi pembelajaran serta proses pembelajaran dapat ditingkatkan.
8. Peran guru berubah kearah yang positif.

Adapun pengelompokan media pembelajaran menurut para ahli yaitu.

1. Azhar Arsyad (2006: 29), media pembelajaran dapat dikelompokkan ke dalam empat kelompok, yaitu (1) media hasil teknologi cetak, (2) media hasil teknologi audio-visual, (3) media hasil teknologi yang berdasarkan *computer*, dan (4) media hasil gabungan teknologi cetak dan *computer*.
2. Yudhi Munandi (2013: 54), mengelompokan media dalam proses pembelajaran menjadi 4 kelompok besar, yakni media audio, media visual, media audio visual, dan multimedia.
3. Rudi Susilana dan Cipi Riyana (2008: 13), mengelompokan media melalui bentuk penyajian dan cara penyajiannya menjadi 7 kelompok media, yaitu (a) kelompok kesatu; grafis, bahan cetak, dan gambar diam, (b) kelompok kedua; media proyeksi diam, (c) kelompok ketiga; media audio, (d) kelompok keempat; media audio, (e) kelompok kelima; media gambar hidup/film, (f) kelompok keenam; media televisi, dan (g) kelompok ketujuh; multimedia.

Untuk lebih lanjut Rudi Susilana dan Cipi Riyana (2008: 13-22), menjelaskan kelompok media sebagai berikut.

1. Kelompok Kesatu: Media Grafis, Bahan Cetak Dan Gambar Diam

- a. Media grafis, adalah media visual yang menyajikan fakta, ide atau gagasan melalui penyajian kata-kata, kalimat, angka-angka, dan *symbol* gambar. Contoh: Grafik, Diagram, Bagan, sketsa, Poster.
- b. Media bahan Cetak, adalah media visual yang pembuatannya melalui proses pencetakan/printing atau *offset*. Contoh: buku teks, modul, bahan pengajaran terprogram.
- c. Media gambar diam, adalah media visual yang berupa gambar yang dihasilkan melalui proses fotografi.

2. Kelompok Kedua: Media Proyeksi Diam

Media proyeksi diam adalah media visual yang diproyeksikan atau media yang memproyeksikan pesan, di mana hasil proyeksinya tidak bergerak atau memiliki sedikit unsur gerakan. Jenis media ini diantaranya: Media OHP dan OHT, media *opaque projector*, media slide, media *filmstrip*.

3. Kelompok ketiga: Media Audio

Media audio adalah media yang penyampaian pesannya hanya dapat diterima oleh indera pendengaran. Pesan atau informasi yang akan disampaikan dituangkan ke dalam lambang-lambang auditif yang berupa kata-kata, *music*, dan *sound effect*. Jenis media audio diantaranya: media radio, media alat perekam pita magnetik.

4. Kelompok Keempat: Media Audi Visual Diam

Media audiovisual diam adalah media yang penyampaian pesannya dapat diterima oleh indra pendengaran dan indra pengelihatannya, akan tetapi gambar yang dihasilkannya adalah gambar diam atau sedikit memiliki unsur gerak. Jenis

media ini antara lain media *sound slide* (slide suara), *film strip* bersuara dan halaman bersuara.

5. Kelompok kelima: Film (*motion pictures*)

Film disebut juga gambar hidup (*motion pictures*), yaitu serangkaian gambar diam (*still picture*) yang meluncur secara cepat dan diproyeksikan sehingga menimbulkan kesan hidup dan bergerak. Film merupakan media yang menyajikan pesan audiovisual dan gerak. Oleh karenanya, film memberikan kesan yang impresif bagi pemirsanya. Ada beberapa jenis film, diantaranya film bisu, film bersuara, dan film gelang yang ujungnya saling bersambungan dan proyeksinya tak memerlukan penggelapan ruang.

6. Kelompok Keenam: Televisi

Televisi adalah media yang dapat menampilkan pesan secara audi visual dan gerak (sama dengan film). Jenis media televisi diantaranya: televisi terbuka (*open broadcast television*), televisi siaran terbatas TVST (*cole Circuit Television/ CCTV*), dan *video-cassette recorder* (VCR).

7. Kelompok Ketujuh: Multimedia

Multi media merupakan suatu sistem penyampaian dengan menggunakan berbagai jenis bahan belajar yang membentuk suatu unit atau paket.

- a. Media Objek, merupakan media tiga dimensi yang menyampaikan informasi tidak dalam bentuk penyajian, melainkan melalui ciri fisiknya sendiri, seperti ukurannya, bentuknya, beratnya, susunannya, warnanya, fungsinya, dan sebagainya.

- b. Media Interaktif, karakteristik terpenting kelompok media ini adalah bahwa siswa tidak hanya memperhatikan media atau objek saja, melainkan juga dituntut untuk berinteraksi selama mengikuti pembelajaran.

Kriteria pemilihan media bersumber dari konsep bahwa media merupakan bagian dari sistem pembelajaran secara keseluruhan. Menurut Cecep Kustandi dan Bambang Sutjipto (2011: 80-81), terdapat beberapa kriteria yang patut diperhatikan dalam memilih media, yaitu sebagai berikut.

1. Sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.
2. Tepat untuk mendukung isi pelajaran yang sifatnya fakta, konsep, prinsip, atau generalisasi.
3. Praktis, luwes, dan bertahan.
4. Guru terampil menggunakannya.
5. Pengelompokan sasaran.
6. Mutu teknis.

Dari berbagai uraian diatas, dapat ditarik kesimpulan bahwa media yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu *trainer PLC Zelio SR2B201BD* dengan aplikasi *traffic light*, masuk ke dalam kelompok Multimedia, yaitu media objek interaktif. *Trainer traffic light* merupakan objek pengganti dari sistem kendali yang ada dan digunakan di dunia industri atau masyarakat secara umum.

Menurut Rudi Susilana dan Cepi Riyana (2008: 22), objek-objek pengganti dikenal dengan sebutan replika, model, dan benda tiruan. Replika dapat didefinisikan sebagai reproduksi statis dari suatu objek dengan ukuran yang sama dengan benda yang sebenarnya. Model merupakan sebuah reproduksi yang kelihatannya sama, tapi biasanya diperkecil atau diperbesar dalam skala

tertentu. Benda tiruan ada dua macam, yaitu pertama merupakan bangunan yang dibuat kurang lebih menyerupai suatu benda yang besar. Bentuk benda tiruan yang kedua ialah bentuk yang menggambarkan mekanisme kerja suatu benda.

Lebih lanjut Rudi Susilana dan Cepi Riyana (2008: 22), menjelaskan bahwa media interaktif memiliki sedikitnya tiga macam interaksi. Interaksi yang pertama ialah yang menunjukkan siswa berinteraksi dengan sebuah program. Bentuk interaksi yang kedua ialah siswa berinteraksi dengan mesin, misalnya mesin pembelajaran, simulator, laboratorium bahasa, komputer, atau kombinasi diantaranya yang berbentuk video interaktif. Bentuk interaksi ketiga ialah mengatur interaksi siswa secara teratur tapi tidak terprogram; sebagai contoh dapat dilihat pada berbagai permainan pendidikan atau simulasi yang melibatkan siswa dalam kegiatan atau masalah, yang mengharuskan mereka untuk membals serangan lawan atau kerjasama dengan teman sekelas dalam memecahkan masalah.

D. Kompetensi Hasil Belajar

Setelah dilaksanakannya proses pembelajaran, maka dipandang perlu melakukan evaluasi. Guru melihat atau mengetahui apakah pembelajaran yang telah dilaksanakan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Hal ini penting dilakukan sebagai acuan dan koreksi pada pembelajaran berikutnya sehingga proses pembelajaran yang telah dijalankan akan dapat dipertahankan atau dikembangkan.

Menurut Martinis Yamin (2010: 1), kompetensi adalah kemampuan yang dapat dilakukan siswa mencakup tiga aspek, yaitu; pengetahuan, sikap, dan

keterampilan. Lebih lanjut, Martinis Yamin (2010: 251), menjelaskan pola pengukuran dalam kompetensi bahwa evaluasi merupakan istilah yang umum dikenal dalam lembaga pendidikan, maksudnya tidak lebih adalah merupakan alat untuk mengukur seberapa jauh kemampuan/kompetensi yang dimiliki oleh siswa-siswa. Pengukuran yang dikembangkan ini adalah pengukuran yang baku, dan meliputi berbagai aspek yaitu; kognitif, afektif, dan psikomotorik dalam kompetensi dengan menggunakan indikator yang ditetapkan guru.

1. Kemampuan Afektif

Menurut Martinis Yamin (2010: 9-13), kemampuan afektif yaitu kemampuan yang berkaitan dengan perasaan, emosi, sikap, derajat, penerimaan atau penolakan terhadap suatu objek. Kemampuan afektif dikelompokkan menjadi lima tingkatan yaitu pengenalan, pemberian respon, penghargaan terhadap nilai, pengorganisasian, dan pengalaman.

- a. Pengenalan, pada tingkatan ini mengharapkan siswa untuk mengenal, bersedia menerima dan memperhatikan berbagai stimulus.
- b. Pemberian respon, tingkat ini merupakan reaksi terhadap suatu gagasan, benda atau sistem nilai, lebih dari sekedar pengenalan saja. Dalam kompetensi ini siswa diharapkan untuk menunjukkan perilaku yang diminta, seperti berpartisipasi, patuh, dan memberi tanggapan secara sukarela bila diminta.
- c. Penghargaan terhadap nilai, kompetensi ini merupakan perasaan, keyakinan atau anggapan bahwa suatu gagasan, benda atau cara berfikir tertentu memiliki nilai. Kompetensi penghargaan terhadap nilai ini siswa diharap

berperilaku secara konsisten sesuai dengan suatu nilai meskipun tidak ada pihak lain yang meminta atau mengharuskan.

- d. Pengorganisasian, kompetensi pengorganisasian menunjukkan saling berhubungan antara nilai-nilai tertentu dalam suatu sistem nilai, serta menentukan nilai yang lebih bermakna, lebih penting dari nilai-nilai lain. Kompetensi ini menekankan siswa menjadi *committed* terhadap suatu sistem nilai.
- e. Pengamalan, berhubungan erat dengan pengorganisasian dan pengintegrasian nilai-nilai ke dalam suatu sistem nilai pribadi. Hal ini diperlihatkan melalui perilaku yang konsisten dengan system nilai tersebut.

2. Kemampuan Kognitif

Menurut Martinis Yamin (2010: 2), kemampuan kognitif adalah merangsang kemampuan berfikir, kemampuan memperoleh pengetahuan, pengenalan, pemahaman, konseptualisasi, penentuan dan penalaran. Taksonomi Bloom (Martinis Yamin, 2010: 6-9) mengelompokan tujuan kognitif ke dalam enam kategori, yaitu.

- a. Pengetahuan, yaitu kompetensi yang menuntut siswa untuk mampu mengingat (*recall*) informasi yang telah diterima sebelumnya, seperti: fakta, terminologi, rumus, strategi pemecahan masalah, dan sebagainya.
- b. Pemahaman, tingkatan ini berhubungan dengan kompetensi untuk menjelaskan pengetahuan yang telah diketahui dengan kata-kata sendiri. Dalam hal ini diharapkan siswa untuk menenterjemahkan, atau menyebut kembali yang telah didengar dengan kata-kata sendiri.

- c. Penerapan, tingkatan ini merupakan kompetensi dalam penerapan informasi yang telah dipelajari ke dalam situasi atau konteks yang lain atau yang baru.
- d. Analisis, pada tingkatan ini diharapkan siswa dapat menunjukkan hubungan di antara berbagai gagasan dengan cara membandingkan gagasan tersebut dengan standar, prinsip atau prosedur yang telah dipelajari.
- e. Sintesis, tingkatan ini merupakan salah satu tingkatan tingkat tinggi, diharapkan siswa memiliki kompetensi mengkombinasikan bagian atau elemen ke dalam satu kesatuan atau struktur yang lebih besar.
- f. Evaluasi, tingkatan ini merupakan tingkatan tertinggi dari tingkatan-tingkatan sebelumnya, pada tingkatan ini siswa diharapkan mampu membuat penilaian dan kepuasan tentang nilai suatu gagasan, metode, produk, atau benda dengan menggunakan kriteria tertentu.

3. Kemampuan Psikomotorik

Menurut Martinis Yamin (2010: 15), kemampuan psikomotorik yaitu kemampuan melakukan pekerjaan dengan melibatkan anggota badan, dan kemampuan yang berkaitan dengan gerakan fisik, seperti; kegiatan praktik, demonstrasi dari sebuah materi pelajaran. Kompetensi tingkat psikomotorik dikembangkan oleh Harrow (Martinis Yamin, 2010: 15-18), yaitu.

- a. Meniru (*imitation*), siswa dapat meniru gerakan atau perilaku yang dilihatnya.
- b. Manipulasi, siswa dapat melakukan suatu perilaku tanpa bantuan visual, sebagaimana pada tingkat meniru sebelumnya. Siswa diberi petunjuk berupa tulisan atau instruksi verbal, dan diharapkan melakukan tindakan (perilaku) yang diminta.

- c. Ketepatan gerakan, siswa diharapkan melakukan suatu perilaku tanpa menggunakan contoh visual maupun petunjuk tertulis, dan melakukannya dengan lancar, tepat, seimbang dan akurat.
- d. Artikulasi, siswa diharapkan untuk menunjukkan serangkaian gerakan dengan tepat, terstruktur, benar, dan cepat.
- e. Naturalisasi, siswa diharapkan dapat melakukan gerakan tertentu secara spontan atau otomatis.

E. Penelitian Yang Relevan

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk meningkatkan kualitas dalam pembelajaran berbasis masalah diantaranya sebagai berikut.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Andreas Prasetyo Adi (2012), skripsi Universitas Negeri Yogyakarta dengan judul Peningkatan Kompetensi Mata Pelajaran Penerapan Dasar-Dasar Elektronika Siswa SMK Ma'arif 1 Wates Melalui Penggunaan Model Pembelajaran Berbasis Masalah. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa setelah diterapkan model pembelajaran berbasis masalah, kompetensi siswa mengalami peningkatan. Hal ini terlihat dengan adanya kenaikan persentase dari tiap-tiap indikator aktifitas belajar siswa yang telah melebihi kriteria yang ditetapkan, antara lain: antusias peserta didik dalam mengikuti pembelajaran pada siklus I pertemuan 1 sebesar 55,56%, siklus II pertemuan 3 mencapai 86,11%. Interaksi peserta didik dengan guru. Pada siklus I pertemuan 1 sebesar 50,00 %, siklus II pertemuan 3 mencapai 88,89%. Partisipasi peserta didik dalam memberikan ide atau pendapat pada siklus I pertemuan 1 sebesar 58,33%, siklus II pertemuan 3 mencapai 86,11%. Menyelesaikan kasus dalam kelompok pada

siklus I pertemuan 1 sebesar 61,11%, siklus II pertemuan 3 mencapai 88, 89%. Partisipasi peserta didik dalam menyimpulkan hasil pembahasan pada siklus I pertemuan 1 sebesar 50, 00% siklus II pertemuan 3 mencapai 80,56%. Partisipasi peserta didik dalam penyusunan laporan, siklus II pertemuan 3 mencapai 83,335. Prestasi belajar siswa juga mengalami peningkatan, *posttest* siklus I nilai rata-rata 78,05 mengalami peningkatan nilai rata-rata 85,72, hasil tersebut melebihi nilai 75 yang merupakan KKM yang ditetapkan di SMK Ma'arif 1 Wates.

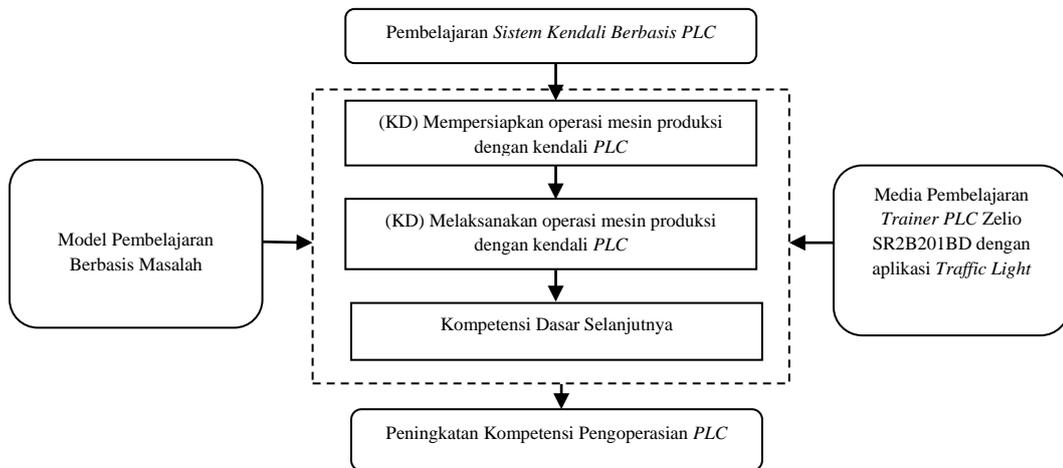
2. Penelitian yang dilakukan Donni Saparingga (2013), skripsi Universitas Negeri Yogyakarta dengan judul Peningkatan Kompetensi Siswa Pada Pembelajaran Membuat Jaringan Lokal (LAN) menggunakan Model *Problem Based Learning* Di SMK 1 Sedayu. Hasil Penelitian menunjukkan setelah diterapkan model pembelajaran problem based learning terjadi peningkatan kompetensi siswa baik pada aspek afektif, kognitif maupun psikomotorik. Presentase nilai rata-rata afektif pertemuan pertama sebesar 38,59% mengalami peningkatan menjadi 80,78% pada pertemuan ke delapan. Nilai rata-rata pre test siklus I sebesar 67,34 dan mengalami peningkatan menjadi 76,72 pada *posttest* siklus I. nilai test siklus III juga mengalami peningkatan dari 56,25 menjadi 85,78. Aspek psikomotorik juga mengalami peningkatan yaitu, nilai psikomotorik I sebesar 72,99 menjadi 87,85 pada psikomotorik IV. Hasil angket tentang penerapan model *problem based learning*, menunjukkan sebanyak 20% siswa sangat setuju, 74% setuju, dan 6% tidak setuju. Secara keseluruhan, 94% siswa merespon positif dan 6% siswa merespon negatif.

F. Kerangka Pikir

Penguasaan materi pada Standar Kompetensi mengoperasikan mesin produksi dengan kendali *PLC* pada mata pelajaran sistem kendali berbasis *PLC* siswa program keahlian TIPTL SMKN 2 Pengasih dirasa masih belum efektif. Penguasaan materi pada Standar Kompetensi mengoperasikan mesin produksi dengan kendali *PLC* ini masih rendah, disebabkan karena sedikitnya minat siswa dalam belajar. Antusias siswa yang rendah dapat disebabkan oleh penggunaan metode dan media yang kurang sesuai untuk proses pembelajaran.

Upaya perbaikan dan peningkatan kompetensi pengoperasian *PLC* dapat dilakukan dengan banyak cara, salah satunya dengan penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dan penggunaan media pembelajaran *trainer PLC Zelio SR2B201BD* dengan aplikasi *traffic light*. Penerapan model pembelajaran berbasis masalah dengan memanfaatkan media pembelajaran *trainer PLC Zelio SR2B201BD* dengan aplikasi *traffic light* ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi pengoperasian *PLC*.

Peningkatan kompetensi tersebut, ditinjau dari aspek afektif, kognitif, dan psikomotorik. Kompetensi dasar yang akan diajarkan selama penelitian adalah kompetensi dasar mempersiapkan operasi mesin produksi dengan kendali *PLC* dan melaksanakan operasi mesin produksi dengan kendali *PLC*. Kerangka berpikir dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Pikir

G. Hipotesis Tindakan

Hipotesis tindakan dalam penelitian ini didasarkan pada rumusan masalah yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, adapun hipotesis tindakan adalah sebagai berikut:

1. Ada peningkatan kompetensi pengoperasian PLC siswa program keahlian TIPTL SMKN 2 Pengasih melalui penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dengan berbantuan media pembelajaran trainer *PLC Zelio SR2B201BD* dengan aplikasi *traffic light* pada ranah afektif.
2. Ada peningkatan kompetensi pengoperasian PLC siswa program keahlian TIPTL SMKN 2 Pengasih melalui penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dengan berbantuan media pembelajaran trainer *PLC Zelio SR2B201BD* dengan aplikasi *traffic light* pada ranah kognitif.
3. Ada peningkatan kompetensi pengoperasian PLC siswa program keahlian TIPTL SMKN 2 Pengasih melalui penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dengan berbantuan media pembelajaran trainer *PLC Zelio SR2B201BD* dengan aplikasi *traffic light* pada ranah psikomotorik.

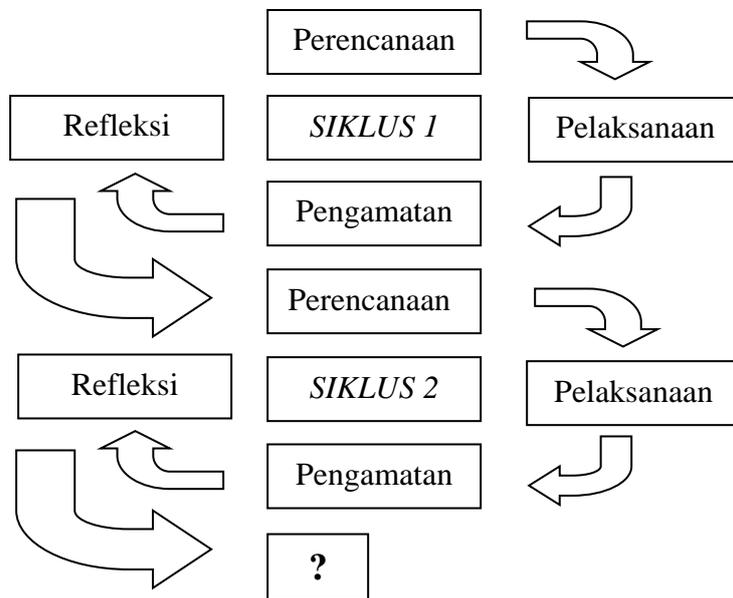
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis Penelitian yang dilakukan adalah penelitian tindakan kelas (*action research*). Penelitian tindakan kelas dilakukan untuk mengetahui sejauh mana peningkatan kompetensi ranah afektif, kognitif dan psikomotorik siswa program keahlian TIPTL SMKN 2 Pengasih.

Menurut Suharsimi Arikunto (2014: 16), rancangan atau desain Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dipergunakan dalam pelaksanaan tindakan dalam penelitian tindakan kelas (PTK) meliputi empat tahap: (a) perencanaan, (b) pelaksanaan, (c) pengamatan, (d) refleksi. Adapun Skema siklus PTK masing-masing tahap dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Alur Penelitian Tindakan Kelas Menurut Suharsimi Arikunto (2014: 16)

Skema diatas menunjukkan bahwa langkah pertama yang harus dilakukan adalah merencanakan tindakan yang akan dilakukan. Setelah perencanaan disusun secara matang, selanjutnya pelaksanaan tindakan dilakukan. Bersamaan dengan pelaksanaan tindakan, peneliti melaksanakan proses pengamatan/observasi, mengamati akibat yang ditimbulkan dari pelaksanaan tindakan. Setelah itu berdasarkan hasil observasi tersebut, kemudian dilakukan refleksi atas tindakan yang telah dilaksanakan. Jika dalam refleksi menunjukkan perlunya dilaksanakan perbaikan atas tindakan yang dilakukan, maka rencana tindakan perlu dikaji dan disempurnakan lagi, agar adanya peningkatan pada tindakan di siklus kedua. Penelitian dilaksanakan secara terus menerus sampai ditarik kesimpulan.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

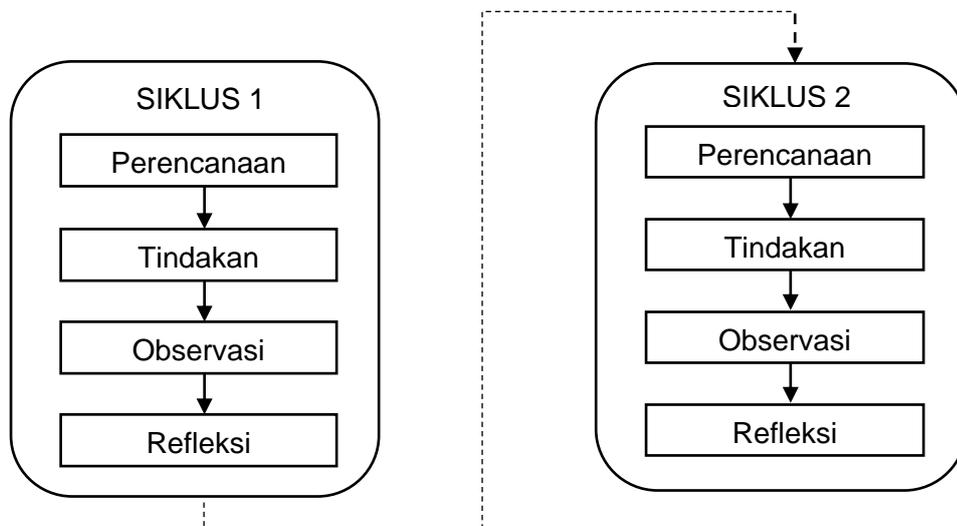
Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI CIBI Program Keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik (TIPTL) SMK N 2 Pengasih. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Maret 2015.

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI CIBI Program Keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik (TIPTL) SMK N 2 Pengasih. Siswa kelas XI CIBI tersebut berjumlah 26 orang.

D. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian tindakan kelas ini dilakukan secara terus menerus sampai dengan tercapainya indikator keberhasilan. Pada setiap siklus, menempuh empat tahap penelitian yaitu, perencanaan, tindakan, observasi dan refleksi. Penerapan keempat tahap tersebut dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 3. Prosedur Penelitian

Jika dalam siklus kedua belum mencapai indikator keberhasilan maka akan dilanjutkan siklus selanjutnya. Alur penelitian tersebut dapat dijabarkan lebih rinci pada uraian yang membahas tahap demi tahap mengenai penelitian ini, adapun pembahasan tersebut sebagai berikut.

1. Siklus Pertama

a. Perencanaan

Guna mengidentifikasi permasalahan yang ada dalam penelitian ini, maka dilakukan observasi awal pada kelas yang akan dilakukan penelitian. Melalui observasi secara langsung mengamati aktivitas siswa dan guru selama kegiatan belajar mengajar berlangsung dan mengumpulkan data hasil pembelajaran yang telah dilakukan sebelumnya. Berdasarkan pengumpulan data sebelumnya, maka peneliti dapat mengidentifikasi permasalahan sebagai berikut.

- 1) Guru telah menerapkan metode belajar secara kelompok. Namun dalam pelaksanaannya siswa kurang memahami materi pelajaran yang diberikan.

- 2) Keaktifan siswa di dalam kelas masih rendah, terlihat dari siswa yang jarang bertanya mengenai materi pelajaran akibatnya hasil belajar siswa berupa ulangan masih rendah.
- 3) Siswa kurang aktif dalam pembelajaran praktik, hal ini disebabkan kurang jelasnya pembagian tugas setiap siswa dalam satu kelompok. Selain itu media yang digunakan dirasa kurang menarik karena trainer *PLC* hanya memiliki keluaran berupa lampu tanpa aplikasi modul yang lain.

Secara terperinci tahap perencanaan dalam penelitian ini yaitu:

- 1) Identifikasi masalah dan penetapan alternatif pemecahan masalah.
- 2) Menyiapkan materi (bahan ajar) yang disesuaikan dengan silabus.
- 3) Merencanakan pembelajaran berupa penyusunan Rencana Pembelajaran (RPP) yang akan diterapkan dalam proses belajar mengajar.
- 4) Menentukan skenario pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah.
- 5) Mempersiapkan Lembar Kerja Siswa (LKS).
- 6) Menyusun format observasi afektif, psikomotorik dan soal tes kognitif.

b. Tindakan

Tahap ini peneliti memberi tindakan dalam setiap siklus penelitian dengan indikator adanya peningkatan hasil belajar siswa. Tindakan yang dilaksanakan mengacu pada skenario pembelajaran atau rencana pembelajaran, yaitu pembelajaran dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah. Tahap pelaksanaan tindakan yang dilakukan adalah sebagai berikut.

- 1) Orientasi siswa terhadap masalah autentik.
- 2) Mengorganisasikan siswa dalam belajar.

- 3) Membantu siswa secara individual atau kelompok dalam melaksanakan penelitian (eksperimen).
- 4) Mengembangkan dan mengembangkan hasil karya.
- 5) Analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah.

c. Observasi

Proses observasi dilaksanakan bersamaan dengan proses pelaksanaan tindakan. Pengamatan dilakukan oleh peneliti dan rekan peneliti untuk mengamati aktifitas proses pembelajaran yang berlangsung. Adapun hal-hal yang dilakukan dalam tahap ini adalah sebagai berikut.

- 1) Peneliti dan rekan peneliti melakukan pengamatan aktifitas belajar siswa pada setiap pertemuan.
- 2) Peneliti dan rekan peneliti mengisi lembar observasi yang telah disediakan untuk mengukur peningkatan aspek afektif dan psikomotorik siswa.
- 3) Peneliti dan rekan peneliti mendokumentasikan kegiatan belajar siswa sebagai gambaran *rill* jalannya pembelajaran dan pemberian tindakan.
- 4) Peneliti dan rekan peneliti mulai mencoba mendeskripsikan dan mencatat gejala-gejala yang tampak setelah pemberian *treatment*.

d. Refleksi

Refleksi merupakan suatu upaya untuk mengkaji apa yang telah terjadi, yang telah dihasilkan atau apa yang belum dihasilkan, atau apa yang belum tuntas dari langkah dan upaya yang telah ditentukan. Dengan kata lain refleksi merupakan pengkajian terhadap keberhasilan atau kegagalan pencapaian tujuan. Perubahan kondisi siswa yang perlu dikaji dan dianalisis meliputi:

- 1) Hasil pengamatan aspek afektif siklus pertama pertemuan pertama dan kedua.
- 2) Hasil pengamatan aspek psikomotorik pada praktikum LKS-1
- 3) Hasil *posttest* siklus pertama

Pengamatan aspek afektif berfungsi untuk menggambarkan kondisi afektif siswa, hasil pengamatan aspek psikomotorik berfungsi untuk menggambarkan kondisi psikomotorik siswa, hasil *posttest* siklus pertama berfungsi untuk menggambarkan kondisi kognitif siswa.

Hasil dari nilai ketiga instrumen ini kemudian dideskripsikan dan dianalisis untuk dicari kelemahan dan kelebihan yang nantinya akan digunakan sebagai dasar perbaikan dalam treatment siklus kedua.

2. Siklus Kedua

a. Perencanaan

Perencanaan dalam siklus kedua ini hampir sama dengan perencanaan pada siklus pertama, hanya saja pada perencanaan siklus kedua ini peneliti mulai merencanakan penggunaan *PLC* dalam kegiatan praktik. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut.

- 1) Identifikasi masalah yang muncul pada siklus pertama yang belum teratasi dan penetapan alternatif pemecahan masalah.
- 2) Menyiapkan materi (bahan ajar) yang berkaitan dengan kompetensi dasar memahami pemrograman *input-output PLC*.
- 3) Merencanakan pembelajaran berupa penyusunan Rencana Pembelajaran (RPP) yang akan diterapkan dalam proses belajar mengajar.

- 4) Menentukan skenario pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah.
- 5) Mempersiapkan *Job Sheet*.
- 6) Menyiapkan kelengkapan alat dan bahan praktik berupa komputer dan *trainer PLC Zelio*.
- 7) Menyusun format observasi afektif, psikomotorik dan soal tes kognitif.

b. Tindakan

Pelaksanaan tindakan kedua dilaksanakan mengacu pada identifikasi masalah yang muncul pada siklus pertama. Pelaksanaan tindakan dilakukan sesuai dengan alternatif pemecahan masalah yang sudah ditentukan.

c. Observasi

Adapun hal-hal yang dilakukan dalam tahap ini adalah:

- 1) Melakukan observasi sesuai dengan format yang sudah disiapkan dan mencatat semua hal yang diperlukan yang terjadi selama pelaksanaan tindakan berlangsung.
- 2) Menilai hasil tindakan sesuai dengan format yang sudah dikembangkan.

d. Refleksi

Refleksi pada siklus kedua dilakukan sesuai dengan pengamatan pada kondisi siswa yang dikaji dan dianalisis yaitu sebagai berikut.

- 1) Melakukan evaluasi terhadap tindakan pada siklus kedua berdasarkan data yang telah terkumpul.
- 2) Membahas hasil evaluasi terhadap tindakan kedua pada pembelajaran di siklus kedua.

- 3) Memperbaiki pelaksanaan tindakan sesuai dengan hasil evaluasi untuk digunakan pada siklus ketiga.

3. Siklus Ketiga

Siklus ketiga dilaksanakan apabila indikator keberhasilan belum tercapai pada siklus kedua. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut.

a. Perencanaan

Perencanaan dalam siklus ketiga ini hampir sama dengan perencanaan pada siklus kedua. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini sebagai berikut.

- 1) Identifikasi masalah yang muncul pada siklus kedua yang belum teratasi dan penetapan alternatif pemecahan masalah.
- 2) Menyiapkan materi (bahan ajar) yang berkaitan dengan kompetensi dasar memahami pemrograman timer *PLC*.
- 3) Merencanakan pembelajaran berupa penyusunan Rencana Pembelajaran (RPP) yang akan diterapkan dalam proses belajar mengajar.
- 4) Menentukan skenario pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah.
- 5) Mempersiapkan *Job Sheet*.
- 6) Menyiapkan kelengkapan alat dan bahan praktik berupa komputer dan *trainer PLC Zelio*.
- 7) Menyusun format observasi pembelajaran dan soal tes kognitif.

b. Tindakan

Pelaksanaan tindakan ketiga dilaksanakan mengacu pada identifikasi masalah yang muncul pada siklus kedua. Pelaksanaan tindakan dilaksanakan sesuai dengan alternatif pemecahan masalah yang sudah ditentukan.

c. Observasi

Adapun hal-hal yang dilakukan dalam tahap ini adalah:

- 1) Melakukan observasi sesuai dengan format yang sudah disiapkan dan mencatat semua hal yang diperlukan yang terjadi selama pelaksanaan tindakan berlangsung.
- 2) Menilai hasil tindakan sesuai dengan format yang sudah dikembangkan.

d. Refleksi

Refleksi pada siklus ketiga dilakukan sesuai dengan pengamatan pada kondisi siswa yang dikaji dan dianalisis sebagai berikut.

- 1) Melakukan evaluasi terhadap tindakan pada siklus ketiga berdasarkan data yang telah terkumpul.
- 2) Membahas hasil evaluasi terhadap tindakan ketiga pada pembelajaran di siklus ketiga.
- 3) Melakukan pengumpulan data hasil penelitian.

E. Teknik dan Instrumen Penelitian

1. Lembar Tes

Instrumen tes merupakan soal *posttest* yang diberikan pada siswa di akhir setiap siklus. Lembar tes digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa dari aspek kognitif dan untuk mengetahui peningkatan kompetensi setelah pemberian tindakan pada penelitian tindakan kelas ini.

Instrument tes disusun dalam bentuk soal objektif pilihan ganda sebanyak 20 butir soal dengan empat pilihan jawaban pada setiap butir soalnya. Penyusunan soal tes didasarkan pada indikator di setiap kompetensi dasar yang tersusun di dalam silabus mata pelajaran terkait, hal ini bertujuan agar

pembuatan butir tes tidak keluar dari konteks pembelajaran yang akan diteliti. Kompetensi dasar yang diajarkan pada penelitian ini ada tiga, yaitu memahami operasional *PLC*, memahami pemrograman *input-output PLC* dan memahami pemrograman *timer PLC*.

Penyusunan soal tes pada siklus pertama didasarkan pada indikator kompetensi dasar mempersiapkan operasi mesin produksi dengan kendali *PLC*. Penyusunan soal tes siklus kedua didasarkan pada kompetensi dasar melaksanakan operasi mesin produksi dengan kendali *PLC*. Penyusunan soal *posttest* siklus ketiga didasarkan pada kompetensi dasar mengamati dan menangani masalah operasi mesin produksi dengan kendali *PLC*. Indikator kompetensi dasar tersebut mengacu pada silabus mata pelajaran sistem kendali berbasis *PLC* SMK N 2 Pengasih.

2. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan peneliti sebagai instrumen untuk mengukur aspek afektif dan psikomotorik siswa. Lembar observasi afektif yang digunakan peneliti berisi lima poin kriteria penilaian yang terusun dalam sebuah *check-list* dengan rentang nilai skala empat. Poin pada kriteria penilaian afekif tersebut meliputi antusias dalam mengikuti pelajaran, interaksi siswa dengan guru, kepedulian sesama, kerja sama kelompok dan mengerjakan tugas.

Lembar observasi psikomotorik yang digunakan peneliti berisi enam poin kriteria penilaian psikomotorik yang tersusun dalam sebuah lembar penilaian. Poin kriteria penilaian psikomotorik siswa tersebut meliputi persiapan, proses, hasil, efisiensi waktu, dan kelengkapan laporan.

3. Lembar Kegiatan Siswa

Lembar Kegiatan Siswa (LKS) bukan merupakan instrumen yang digunakan untuk menilai kondisi psikomotorik siswa. LKS dikembangkan dan digunakan peneliti sebagai dasar dan acuan dalam melakukan kegiatan pembelajaran dan praktikum. Aktifitas siswa pada saat pembelajaran akan diamati dan dinilai oleh observer menggunakan instrumen lembar observasi. LKS berisi ringkasan materi, permasalahan praktik dan *Job Sheet* sebagai panduan dalam mengerjakan tugas baik teori maupun praktik.

Penyusunan LKS disesuaikan dengan materi pembelajaran yang akan disampaikan. LKS siklus pertama berisi materi yang berkaitan dengan kompetensi mempersiapkan operasi mesin produksi dengan kendali *PLC* dan LKS siklus kedua berisi materi yang berkaitan dengan dengan kompetensi melaksanakan operasi mesin produksi dengan kendali *PLC*.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan melalui tiga tahap. Pertama, reduksi data, yakni kegiatan menyeleksi data sesuai dengan fokus masalah. Pada tahap ini, guru atau peneliti mengumpulkan semua instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data kemudian dikelompokkan berdasarkan fokus masalah atau hipotesis. Tahap kedua, mendeskripsikan data sehingga data yang telah diorganisasikan jadi bermakna. Mendeskripsikan data bias dilakukan dalam bentuk naratif, membuat grafik atau menyusun dalam bentuk tabel. Pada tahap ketiga, adalah membuat kesimpulan berdasarkan diskripsi data (Wina Sanjaya, 2010: 106-107).

Cara menganalisis data hasil dari tes soal-soal pilihan ganda yang digunakan sebagai alat evaluasi ranah kognitif menurut Suharsimi Arikunto (2013: 299) sebagai berikut.

$$M = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

M : *Mean* (nilai rata-rata)

$\sum X$: Nilai total yang diperoleh dari hasil penjumlahan nilai setiap individu

N : Banyaknya individu

Sedangkan untuk menganalisis data dari hasil pengamatan (lembar observasi) yaitu dengan menggunakan tipe skala.

a. Tipe skala yang digunakan pada lembar observasi penilaian afektif adalah skala likert dengan 4 skala dengan penafsiran sebagai berikut: 1= kurang, 2= cukup, 3= baik, dan 4= sangat baik. Instrumen yang telah diisi dicari skor keseluruhannya sehingga tiap peserta didik memiliki skor. Kriteria penilaian instrumen terdiri dari 5 item pernyataan dengan skor tertinggi setiap item pernyataan adalah 4 dan skor terendahnya adalah 1, maka dapat diperoleh skor tertinggi adalah $(5 \times 4) = 20$ dan skor terendah adalah $(5 \times 1) = 5$. Menurut Sukanti (2011: 81), rentang setiap skor dapat dihitung dengan rumus berikut ini.

$$\text{Rentang Skor} = \frac{\text{Skor Tertinggi} - \text{Skor Terendah}}{\text{Skala}}$$

$$\text{Rentang Skor} = \frac{20 - 5}{4} = 3,75$$

Adapun kategorisasi skor afektif sebagai berikut.

Tabel 2. Kategorisasi Skor Afektif Siswa

No.	Rentang Skor	Kriteria
1	$16,25 < x \leq 20$	Sangat Baik
2	$12,5 < x \leq 16,25$	Baik
3	$8,75 < x \leq 12,5$	Cukup
4	$5 \leq x \leq 8,75$	Kurang

- b. Lembar observasi psikomotorik menggunakan penskoran 0 sampai dengan 100. Jumlah item dalam penilaian psikomotorik ada 6 dan dimasukkan dalam acuan penskoran sesuai lembar observasi psikomotorik sebagai berikut.

Tabel 3. Acuan Penskoran Psikomotorik

No	Komponen yang dinilai	Nilai Maksimal
A	Persiapan	10
B	Proses	40
C	Hasil	20
D	Efisiensi waktu	10
E	K3	10
F	Laporan	10
Jumlah Skor		100

Nilai kriteria ketuntasan minimum dari sekolah adalah 76 maka siswa yang memperoleh nilai lebih dari 76 siswa tersebut memiliki kompetensi psikomotorik yang tinggi. Sebaliknya, jika kurang dari 76 maka kompetensi siswa tersebut masih rendah.

G. Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan digunakan sebagai penanda ketercapaian target dalam penelitian. Penelitian ini dinyatakan berhasil apabila terjadi peningkatan kompetensi pengoperasian *PLC* melalui penerapan model pembelajaran berbasis masalah pada ranah afektif, kognitif dan psikomotorik. Poin-poin indikator keberhasilan dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Indikator Keberhasilan Penelitian

Ranah Kompetensi	Kompetensi Dasar		Indikator Keberhasilan
Afektif	1. Mempersiapkan mesin produksi kendali <i>PLC</i>	operasi dengan	Sekurang-kurangnya nilai afektif siswa memperoleh kategori “baik”
	2. Melaksanakan mesin produksi kendali <i>PLC</i>	operasi dengan	
Kognitif	1. Mempersiapkan mesin produksi kendali <i>PLC</i>	operasi dengan	Sekurang-kurangnya 75% dari seluruh siswa memperoleh nilai 76 dari Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 76
	2. Melaksanakan mesin produksi kendali <i>PLC</i>	operasi dengan	
Psikomotorik	1. Mempersiapkan mesin produksi kendali <i>PLC</i>	operasi dengan	Sekurang-kurangnya 75% dari seluruh siswa memperoleh nilai 76 dari Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 76
	2. Melaksanakan mesin produksi kendali <i>PLC</i>	operasi dengan	

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Prosedur Penelitian

1. Tahap Pra Tindakan

Pelaksanaan penelitian di SMKN 2 Pengasih dimulai tanggal 11 Februari 2015. Terdapat beberapa tindakan yang dilakukan peneliti sebelum memulai penelitian, diantaranya kegiatan pra tindakan. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi dan memprediksi solusi tindakan yang akan diterapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Tahap pra tindakan dilakukan dengan observasi lapangan dan wawancara. Observasi lapangan dilakukan peneliti guna mengetahui situasi dan kondisi belajar siswa di kelas. Wawancara kepada guru dan siswa dilakukan untuk mendapatkan keterangan dan memperkuat permasalahan yang harus diatasi. Kegiatan wawancara juga digunakan untuk mendapatkan keterangan valid yang dapat digunakan sebagai penunjang data hasil observasi. Peneliti bermaksud untuk meningkatkan prestasi belajar siswa dalam standar kompetensi mengoperasikan mesin produksi dengan kendali *PLC* dengan cara menyajikan pembelajaran yang lebih menarik melalui penerapan model pembelajaran berbasis masalah.

2. Tahap Persiapan Pembelajaran

Tahap persiapan pembelajaran dilakukan peneliti sebelum melaksanakan pembelajaran, agar penelitian yang dilakukan dapat berjalan dengan lancar, adapun tahap persiapan yang dilakukan penelitian sebagai berikut.

- a. Menentukan anggota kelompok diskusi. Penentuan anggota kelompok dilakukan dengan cara membagi 26 orang siswa ke dalam delapan kelompok

diskusi. Masing-masing kelompok beranggotakan 3-4 siswa. Proses pembagian anggota kelompok diurutkan berdasarkan tingkat prestasi belajar siswa pada semester sebelumnya. Sistematisa penyusunan anggota kelompok sengaja dibuat agar siswa dengan ranking yang tinggi tidak saling bertemu, hal tersebut dimaksudkan guna menghasilkan kelompok-kelompok diskusi dengan tingkat kemampuan berpikir yang setara di setiap kelompoknya.

- b. Membuat instrumen penelitian. Instrumen bertujuan untuk menilai siswa dari tiga ranah kompetensi siswa yaitu, kognitif, afektif dan psikomotorik. Penilaian aspek kognitif menggunakan instrumen penelitian berupa instrumen tes, sedangkan untuk penilaian aspek afektif dan psikomotorik menggunakan instrumen observasi afektif dan instrumen observasi psikomotorik.
- c. Menentukan materi pembelajaran. Materi pembelajaran yang dilakukan mengacu pada indikator yang terdapat pada silabus. Pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) digunakan sebagai acuan kegiatan dan materi yang harus diajarkan di setiap pertemuan. Materi yang diajarkan meliputi dasar-dasar *PLC*, pengoperasian *PLC* Zelio, dan pemrograman *input-output*.

3. Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan merupakan kegiatan awal yang menjadi dasar utama dalam melaksanakan tindakan, oleh karenanya peneliti mengawali tahap perencanaan ini dengan mencari permasalahan *riil* yang terjadi di lapangan barulah kemudian mempersiapkan langkah pemecahan masalah yang harus

dihadapi tersebut. Adapun hal-hal yang dilaksanakan peneliti dalam tahap perencanaan sebagai berikut.

- a. Merencanakan dan menetapkan tindakan (*treatment*) yang harus diberikan untuk meningkatkan aspek kognitif siswa.
- b. Merencanakan dan menetapkan tindakan (*treatment*) yang harus diberikan untuk meningkatkan aspek afektif siswa.
- c. Merencanakan dan menetapkan tindakan (*treatment*) yang harus diberikan untuk meningkatkan aspek psikomotorik siswa.
- d. Merencanakan hal-hal lain apa saja yang harus dipersiapkan untuk mendukung keberhasilan pembelajaran berbasis masalah seperti RPP, LKS, *Job Sheet*, lembar observasi, media pembelajaran, dan sarana prasarana lainnya.

4. Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan tindakan merupakan bentuk implementasi dari tahap perencanaan yang telah disusun sebelumnya. Proses pelaksanaan yang dilakukan peneliti antara lain menyampaikan tujuan pembelajaran, menyampaikan materi, memberi tindakan (*treatment*), membimbing siswa dalam diskusi dan praktik, serta memandu jalannya pembelajaran berbasis masalah.

5. Tahap Observasi

Tahap observasi dilakukan untuk mendapatkan data selama proses pelaksanaan tindakan. Terdapat dua fokus pengamatan dalam penelitian ini, yaitu pengamatan aspek afektif siswa dan pengamatan aspek psikomotorik siswa. Prosedur yang dilakukan dalam pengamatan aspek afektif dan psikomotorik menggunakan rubrik penilaian yang telah disusun oleh peneliti.

Kegiatan lain yang tidak termasuk dalam kategori pengamatan, akan ditulis dalam catatan lapangan.

6. Tahap Refleksi

Tahap refleksi bertujuan untuk menganalisis seluruh data yang telah didapatkan. Kegiatan refleksi dilaksanakan di setiap akhir siklus. Hambatan yang terjadi akan dijadikan sebagai acuan untuk melaksanakan siklus berikutnya agar hasil yang diharapkan sesuai dengan yang diinginkan. Upaya perbaikan pada siklus berikutnya juga mengacu pada hasil refleksi. Kriteria yang dikaji meliputi hasil tes, hasil observasi afektif dan hasil observasi psikomotorik.

B. Hasil Penelitian

1. Siklus Pertama

Pelaksanaan penelitian siklus pertama dilaksanakan selama empat kali pertemuan. Masing-masing siklus terdiri dari empat tahap, yaitu: (1) perencanaan tindakan, (2) pelaksanaan tindakan, (3) observasi, (4) refleksi. Empat tahap tersebut dilakukan secara berkesinambungan.

a. Perencanaan tindakan

Kegiatan perencanaan tindakan siklus pertama akan dilaksanakan selama empat kali pertemuan yang akan membahas Kompetensi Dasar (KD) mempersiapkan operasi mesin produksi dengan kendali *PLC*. Materi dalam KD ini terbagi dalam dua materi pokok yaitu dasar-dasar *PLC* dan Mengoperasikan *PLC* Zelio. Sehingga setiap materi akan dilaksanakan dalam dua kali pertemuan. Materi dasar-dasar *PLC* dilaksanakan pada tanggal 11 dan 12 Februari 2015. Sedangkan materi Mengoperasikan *PLC* Zelio akan dilaksanakan pada tanggal 18 dan 25 Februari 2015.

Adapun tahap perencanaan tindakan siklus pertama meliputi kegiatan sebagai berikut.

- 1) Peneliti bersama guru mendiskusikan pelaksanaan pembelajaran pengoperasian *PLC* dengan menggunakan metode pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kompetensi siswa.
- 2) Peneliti menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk materi dasar-dasar *PLC* dan mengoperasikan *PLC* Zelio dengan metode pembelajaran berbasis masalah.
- 3) Peneliti menyusun instrumen penelitian yang berupa tes dan instrumen observasi. Instrumen tes dinilai dari hasil pekerjaan siswa (evaluasi akhir siklus) sedangkan instrumen observasi dinilai berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh rekan peneliti dengan mengamati ranah afektif dan psikomotorik siswa selama proses belajar mengajar berlangsung.

b. Pelaksanaan Tindakan

Pelaksanaan tindakan siklus pertama dilaksanakan dalam empat kali pertemuan, seperti yang telah direncanakan yaitu tanggal 11, 12, 18, dan 25 Februari 2015 di bengkel kendali Jurusan TIPTL SMKN 2 Pengasih. Setiap pertemuan dilaksanakan selama 2 x 45 menit sesuai dengan skenario pembelajaran dan RPP.

Kompetensi dasar mempersiapkan operasi mesin produksi dengan kendali *PLC* dibagi ke dalam dua materi pokok, yaitu dasar-dasar *PLC* dan mengoperasikan *PLC* Zelio. Adapun materi yang disampaikan adalah pengertian dan fungsi *PLC*, perbedaan *PLC* dengan kontrol konvensional, komponen pada

PLC, PLC Zelio Logic Smart Relay, cara pengoperasian dan pemrograman *PLC Zelio*.

Siklus pertama ini, peneliti mendiskripsikan tugas belajar secara jelas dan membentuk kelompok belajar, siswa diminta untuk berdiskusi secara kelompok memahami modul yang dirancang secara khusus dengan metode pembelajaran berbasis masalah. Kemudian presentasi hasil diskusi kelompok dan bertukar informasi kepada teman lain. Ditutup dengan evaluasi belajar siswa pada siklus pertama.

Pelaksanaan pertemuan pertama siklus pertama pada hari Rabu, tanggal 11 Februari 2015 dimulai dari pukul 12.30-14.00 WIB diuraikan sebagai berikut.

1) Kegiatan awal

Guru mengucapkan salam dan dilanjutkan berdoa bersama dengan semua siswa untuk memulai pembelajaran. Selanjutnya guru melakukan absensi siswa dengan memanggil satu persatu supaya adanya interaksi siswa dan guru yang lebih dekat. Setelah melakukan absensi guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memberi gambaran materi yang akan diajarkan dalam proses pembelajaran.

Guru menjelaskan metode pembelajaran berbasis masalah dan rencana proses belajar mengajar yang akan dilaksanakan dalam proses pembelajaran. Guru memberikan motivasi kepada siswa tentang pemanfaatan *PLC* dan pentingnya *PLC* di dunia industri agar siswa menjadi tertantang dan akan tertarik dalam proses belajar.

2) Kegiatan inti

Guru mengorganisasikan siswa dalam kelompok belajar seperti pada tahap persiapan pembelajaran, yaitu membentuk siswa dalam 8 kelompok belajar yang

terdiri atas 3-4 siswa perkelompoknya. Guru membantu siswa dalam mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar dan permasalahan mengenai materi dasar-dasar *PLC*.

Guru menyampaikan permasalahan dan membantu siswa secara individu dan kelompok dalam melaksanakan pembelajaran berbasis masalah. Peneliti mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan pemecahan masalah sesuai dengan tujuan pembelajaran, dan untuk memperoleh jawaban yang sesuai atas permasalahan yang diberikan.

3) Kegiatan akhir

Sebelum menutup pembelajaran hari ini peneliti mengajak siswa untuk memahami informasi yang telah dikumpulkan. Guru bersama siswa juga mencoba untuk menyimpulkan jawaban permasalahan yang didapat dari proses pembelajaran yang telah dilakukan. Guru menutup pembelajaran pemrograman *PLC* dengan doa bersama.

Pelaksanaan pertemuan kedua, siklus pertama pada hari Kamis, tanggal 12 Februari 2015 dimulai pukul 12.30-14.00 WIB diuraikan sebagai berikut.

1) Kegiatan awal

Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa bersama, dilanjutkan dengan melakukan presensi siswa agar mengenal siswa dan memberikan motivasi untuk lebih giat belajar untuk kepentingan bersama. Guru mengajak siswa untuk mengingat kembali materi yang telah dipelajari pada pertemuan pertama dan mengaitkan materi yang akan dipelajari pada pembelajaran hari ini. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan gambaran materi yang akan dilaksanakan pada pertemuan hari ini.

2) Kegiatan inti

Guru mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok belajar masing-masing seperti pada pertemuan pertama, selanjutnya peneliti melaksanakan pembelajaran dengan memberikan permasalahan tentang dasar-dasar *PLC* melanjutkan pertemuan pertama. Guru membantu siswa dalam mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar tentang dasar-dasar *PLC*.

Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran, dan untuk menemukan jawaban yang sesuai atas masalah yang diberikan kepada siswa. Selama proses diskusi, guru bersama peneliti mengamati kegiatan siswa yang berpedoman pada rubrik pengamatan afektif. Selain itu guru juga mendampingi siswa baik kelompok atau individu apabila ada kesulitan mengenai permasalahan yang dibahas. Setelah proses diskusi selesai, setiap kelompok menyiapkan hasil diskusinya untuk presentasi di depan kelas.

Guru mengajak siswa untuk menyiapkan hasil diskusinya untuk bertukar informasi melalui kegiatan presentasi di depan kelas. Presentasi dilakukan setiap kelompok untuk membahas materi atau sub-sub topik yang berbeda. Kelompok yang tidak maju presentasi menanggapi dan bertanya mengenai materi kepada kelompok yang maju presentasi agar proses bertukar informasi berjalan lancar dan baik.

Setelah proses presentasi selesai dilaksanakan, guru membantu siswa untuk melakukan refleksi kegiatan pemecahan masalah terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. Guru memberikan konfirmasi dari jawaban siswa dan

memberikan tambahan informasi untuk memperjelas dan memberikan pemahaman kepada seluruh siswa.

3) Kegiatan akhir

Sebelum menutup pembelajaran guru mengajak siswa untuk memahami informasi yang telah dikumpulkan. Guru bersama siswa juga mencoba untuk menyimpulkan jawaban permasalahan yang didapat dari proses pembelajaran yang telah dilakukan. Guru menutup pembelajaran pemrograman *PLC* dengan doa bersama.

Pelaksanaan pertemuan ketiga siklus pertama pada hari Rabu tanggal 18 Ferbuari 2015 dimulai dari pukul 12.30-14.00 WIB diuraikan sebagai berikut.

1) Kegiatan awal

Guru mengucapkan salam dan bertanya tentang keadaan siswa dan dilanjutkan dengan doa pembuka, kemudian guru melakukan presensi siswa untuk menambah keakraban dan mengetahui jumlah siswa yang hadir. Guru selanjutnya menyampaikan tujuan pembelajaran dan memberi gambaran materi yang akan diajarkan dalam proses belajar mengajar, selanjutnya guru memberikan motivasi kepada siswa tentang penggunaan jenis *PLC* *Zelio* di industri agar siswa tertarik untuk belajar.

2) Kegiatan inti

Guru dibantu ketua kelas mengorganisasikan siswa untuk belajar pada setiap kelompok belajarnya masing-masing. Setiap kelompok menggunakan satu komputer untuk pembelajaran menggunakan *software* *zelio soft 2* serta pembagian modul kedua yang berisi materi singkat dan permasalahan seputar

PLC Zelio. Guru membantu mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar dan permasalahan mengenai pengoperasian *PLC Zelio*.

Guru menyampaikan permasalahan dan membantu siswa secara individu maupun kelompok dalam proses diskusi pembelajaran berbasis masalah. Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan pemecahan masalah sesuai dengan tujuan pembelajaran, dan untuk memperoleh jawaban yang sesuai atas permasalahan yang diberikan. Siswa berusaha mencari informasi pemecahan masalah.

3) Kegiatan akhir

Sebelum pelajaran diakhiri, guru mengajak siswa untuk memahami informasi yang telah dikumpulkan. Guru mengarahkan siswa untuk mencoba menyimpulkan jawaban permasalahan yang didapat dari proses diskusi. Guru menanggapi permasalahan dan pertanyaan dari siswa. Guru menutup pembelajaran pemrograman *PLC* dengan doa bersama.

Pelaksanaan pertemuan keempat siklus pertama pada hari Rabu tanggal 25 Februari 2015 dimulai dari pukul 12.30-14.00 WIB diuraikan sebagai berikut.

1) Kegiatan awal

Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan dilanjutkan dengan berdoa bersama, kemudian melakukan presensi siswa untuk menambah kedekatan interaksi siswa dengan guru. Guru memberikan motivasi untuk lebih giat belajar kepada siswa, selanjutnya mengajak siswa untuk mengingat kembali materi pada pertemuan sebelumnya yaitu tentang Pengoperasian *PLC Zelio* dan melanjutkan materi yang akan dipelajari pada pertemuan hari ini. Guru

menyampaikan tujuan pembelajaran dan gambaran materi untuk pembelajaran saat ini.

2) Kegiatan inti

Guru dibantu ketua kelas mengorganisasikan siswa dalam kelompok belajar masing-masing seperti pertemuan-pertemuan sebelumnya. Guru melaksanakan pembelajaran dengan memberikan modul yang berisi rangkuman materi dan permasalahan melanjutkan pertemuan sebelumnya tentang pengoperasian *PLC Zelio*. Peneliti membantu siswa dalam mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar tentang pengoperasian *PLC Zelio*.

Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran, dan untuk menemukan yang sesuai atas masalah yang diberikan kepada siswa. Selama proses diskusi, guru bersama peneliti mengamati kegiatan siswa yang berpedoman pada rubrik pengamatan afektif. Selain itu guru juga mendampingi siswa baik kelompok atau individu apabila ada kesulitan mengenai permasalahan yang dibahas. Setelah proses diskusi selesai, setiap kelompok menyiapkan hasil diskusinya untuk melakukan presentasi di depan kelas.

Guru mengajak siswa untuk menyiapkan hasil diskusinya untuk bertukar informasi melalui kegiatan presentasi di depan kelas. Presentasi dilakukan setiap kelompok untuk membahas materi atau sub topik yang berbeda. Kelompok yang tidak maju presentasi menanggapi dan bertanya mengenai materi kepada kelompok yang sedang berpresentasi agar proses bertukar informasi berjalan efektif.

Setelah proses presentasi selesai, guru membantu siswa untuk melakukan refleksi kegiatan pemecahan masalah terhadap pembelajaran dengan materi pengoperasian *PLC* Zelio. Guru memberikan konfirmasi dari jawaban siswa dan memberikan tambahan informasi untuk memperjelas dan memberikan pemahaman kepada seluruh siswa. Guru membagikan soal tes pada siklus pertama untuk mengukur kemampuan siswa pada ranah kognitif. Siswa mengerjakan soal tes selama 20 menit dengan soal berjumlah 20 butir soal pilihan ganda.

3) Kegiatan akhir

Setelah lembar jawab dikumpulkan, guru mengajak siswa untuk memahami permasalahan yang diberikan pada awal pembelajaran. Guru bersama siswa juga mencoba untuk menyimpulkan jawaban permasalahan yang didapat dari proses pembelajaran yang telah dilakukan. Peneliti dan siswa menutup pembelajaran sistem kendali berbasis *PLC* dengan doa bersama.

c. Observasi

Pada siklus pertama observasi dilakukan oleh peneliti dan rekan peneliti. Masing-masing melakukan pengamatan sesuai tugas dan petunjuk pada lembar observasi. Hasil pengamatan akan diuraikan sebagai berikut.

1) Hasil observasi pertemuan

Pertemuan pertama pada siklus pertama siswa terkesan belum bisa menerima mekanisme pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh guru. Hal tersebut terlihat dari kegiatan pembelajaran yang belum kondusif. Siswa juga masih terlihat bingung ketika harus mencari informasi untuk memecahkan masalah yang diberikan. Kegiatan diskusi yang telah dilaksanakan terlihat hanya

beberapa siswa saja yang mengerjakan tugas dan mencari informasi pemecahan permasalahan. Siswa juga terlihat berdiskusi dengan kelompok lain dikarenakan anggota kelompoknya tidak mau diajak diskusi.

Secara garis besar siswa belum dapat bekerjasama dengan teman kelompoknya dalam diskusi, kegiatan seperti memahami materi, pemecahan masalah, dan merangkum hasil diskusi, masih dilakukan secara sendiri-sendiri. Siswa yang mau saja yang mengerjakannya, teman lain dalam kelompok masih belum dapat bekerjasama dan berdiskusi dengan baik. Interaksi siswa dengan guru juga masih kurang berjalan lancar, hanya beberapa siswa saja yang bertanya mengenai materi yang diajarkan, selebihnya siswa menanyakan materi di luar materi bahkan hanya diam.

Pertemuan kedua, antusiasisme siswa dalam mengikuti pelajaran sudah mulai meningkat dibandingkan dengan pertemuan pertama. Sebagian siswa sudah mulai mencari informasi pemecahan masalah pada modul yang ada. Siswa sudah mulai berani bertanya tentang materi kepada guru, walaupun masih sebagian kecil dan pada masalah-masalah yang umum mengenai tugas belajar. Siswa sudah mulai dapat berdiskusi dengan kelompoknya, meskipun terlihat kepedulian sesama anggota masih kurang. Siswa masih kurang dalam menjalin kerjasama dan masih jarang menanyakan kesulitan anggota kelompoknya. Dalam kegiatan presentasi, siswa masih kurang aktif dan hanya membacakan buku dan hasil ringkasan kelompoknya. Pertanyaan yang muncul dari proses presentasi juga masih sedikit.

Pertemuan ketiga, keadaan kelas sudah mulai kondusif dan siswa sudah mulai terbiasa menyesuaikan metode pembelajaran berbasis masalah. Siswa

antusias mencari dan memahami materi sudah mulai terlihat walaupun informasi yang dicari belum lengkap. Interaksi siswa dengan guru juga bertambah baik, terlihat dengan adanya pertanyaan-pertanyaan siswa tentang materi yang sedang dibahas. Siswa sudah mulai berdiskusi dengan kelompoknya untuk mengerjakan tugas yang diberikan.

Pertemuan keempat, antusiasisme siswa dalam kegiatan diskusi sudah makin terlihat, terbukti dengan siswa yang sudah mencari informasi tentang pemecahan masalah walaupun belum lengkap, hanya beberapa siswa saja yang mencari informasi secara lengkap tanpa interuksi dari guru. Proses diskusi siswa juga mulai terlihat adanya peningkatan dan kerjasama antar siswa dalam pembagian tugas diskusi sudah mulai dijalankan secara merata, selain itu kepedulain antar anggota kelompok juga mulai meningkat dengan saling menanyakan kesulitan anggota kelompoknya.

Kegiatan presentasi, siswa dalam kelompok juga sudah mulai aktif, bertukar informasi melalui presentasi. Pertanyaan siswa yang muncul dalam proses presentasi juga bertambah banyak dengan pertanyaan yang sesuai dengan materi yang didiskusikan. Secara keseluruhan peningkatan aktifitas belajar sudah mulai meningkat. Pertemuan keempat ini diakhiri dengan mengerjakan soal tes untuk mengukur kemampuan kognitif siswa di akhir siklus. Tes berjalan lancar dan kondusif.

2) Hasil observasi afektif siswa

Hasil observasi aspek afektif digunakan untuk mengetahui aktifitas afektif siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Kriteria dari penilaian aspek afektif ada lima, yaitu, antusiasisme dalam mengikuti pelajaran, interaksi siswa

dengan guru, kepedulian sesama, kerjasama kelompok, dan mengerjakan tugas. Hasil observasi afektif kompetensi pengoperasian *PLC* siswa program keahlian TIPTL SMK N 2 Pengasih melalui penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Kompetensi Afektif Siswa Siklus Pertama

No	Kisaran Skor	Kategori	Jumlah Siswa	Presentase Jumlah Siswa (%)	Rerata Skor
1	$5 \leq x \leq 8,75$	Kurang	0	0	0
2	$8,75 < x \leq 12,5$	Cukup	0	0	0
3	$12,5 < x \leq 16,25$	Baik	25	96	14
4	$16,25 < x \leq 20$	Sangat Baik	1	4	17,1
Jumlah					366,1
Rata-rata akhir					14,1

Tabel 5 menunjukkan bahwa aspek penelitian pada kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah untuk ranah afektif diperoleh rata-rata akhir 14,1. Hal ini berarti kompetensi siswa untuk ranah afektif dalam kategori “baik”, sebanyak 25 siswa mencapai kriteria minimum aspek afektif dalam aspek, antusias siswa dalam mengikuti pelajaran, interaksi siswa dengan guru, kepedulian sesama, kerjasama kelompok dan mengerjakan tugas.

3) Hasil observasi kognitif

Tes digunakan untuk mengetahui peningkatan aspek kognitif siswa. Soal tes disusun sebanyak 20 butir soal pilihan ganda yang dikerjakan selama 20 menit. Hasil tes kompetensi pengoperasian *PLC* siswa program keahlian TIPTL SMK N 2 Pengasih melalui penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Kompetensi Siswa Ranah Kognitif Siklus Pertama

No	Prolehan Nilai	Jumlah Siswa	Persentase Jumlah Siswa	Rerata Nilai
1	$x < 76$	12	46%	75,7
2	$x \geq 76$	14	54%	

Tabel 6 menunjukkan bahwa penilaian kognitif pada pembelajaran dengan model berbasis masalah diperoleh rerata 75,7 belum mencapai nilai standar ketuntasan minimal, yaitu 76. Nilai ketuntasan minimal ini belum tercapai disebabkan karena pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah masih merupakan hal yang baru bagi siswa sehingga masih belum mampu memahami dan menerima materi pembelajaran dengan baik.

4) Hasil Observasi Psikomotorik Siswa

Kompetensi pengoperasian *PLC* siswa program keahlian TIPTL SMK N 2 Pengasih melalui penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Kompetensi Siswa Ranah Psikomotorik Siklus Pertama

No	Perolehan Nilai	Jumlah Siswa	Presentase Jumlah Siswa	Rerata Nilai
1	$x < 76$	23	88,4%	57,6
2	$x \geq 76$	3	11,6%	

Tabel 7 menunjukkan bahwa aspek penelitian pada pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah untuk kompetensi siswa ranah psikomotorik diperoleh rata-rata nilai sebesar 57,6. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kompetensi siswa untuk ranah psikomotorik masih rendah, hal ini disebabkan karena kurangnya motivasi/dorongan dalam diri siswa untuk memunculkan rasa ingin tahu, melakukan hal-hal baru, menemukan dan menghasilkan gagasan pemecahan masalah secara cepat, sehingga siswa belum mampu mengekspresikan keterampilan yang dimilikinya.

Proses pembelajaran pada siklus pertama belum dapat dikatakan berkualitas karena siswa belum mampu meningkatkan kompetensi pengoperasian *PLC* yang mencakup tiga aspek, yaitu: sikap, pengetahuan dan keterampilan. Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah masih merupakan hal yang baru bagi siswa sehingga belum mampu memahami dan menerima materi pembelajaran yang telah dipelajari.

d. Refleksi

Setelah dilaksanakan pembelajaran berbasis masalah, selanjutnya dilakukan refleksi terhadap pembelajaran tersebut. Guru dan peneliti mendiskusikan hasil pengamatan yang dilakukan selama pelaksanaan tindakan. Berdasarkan hasil pengamatan, didapat hasil refleksi dari siklus pertama sebagai berikut.

- 1) Kompetensi pengoperasian *PLC* siswa program keahlian TIPTL SMK N 2 Pengasih melalui penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dari ranah afektif masuk pada kriteria “baik”.
- 2) Nilai rata-rata kognitif siswa sebesar 75,7 dengan persentase 54% siswa memperoleh nilai ketuntasan minimal yang ditetapkan sekolah yaitu 76, sedangkan untuk ranah psikomotorik mencapai rerata 57,6.
- 3) Melakukan perbaikan proses pembelajaran pada siklus berikutnya, yaitu siklus kedua. Adapun perbaikan yang dilakukan adalah: 1) peneliti memberi penjelasan tentang tahap-tahap dan proses pembelajaran berbasis masalah secara detail kepada siswa, 2) dalam mengerjakan tugas kelompok, guru akan lebih tegas pada siswa untuk tidak mengobrol dan bermain, 3) guru harus lebih memotivasi siswa menggunakan motivasi dengan contoh nyata

agar siswa lebih termotivasi, aktif dan semangat dalam belajar memecahkan masalah dan mencari sumber informasi atau materi baru, 4) guru membantu siswa untuk mendiskripsikan permasalahan secara detail pada setiap materi yang diajarkan, 5) guru harus lebih aktif berkeliling dan memandu siswa dan mengarahkan siswa yang kesulitan dalam pemecahan masalah, 6) dalam pelaksanaan presentasi, setiap kelompok diwajibkan untuk bertanya kepada kelompok yang sedang berpresentasi, 7) guru mengecek sejauh mana permasalahan yang dipecahkan pada setiap kelompoknya sehingga setiap kelompok akan merata dalam pemecahan masalah, 8) memberi kesimpulan mengenai materi yang telah diajarkan dan harus ditekankan secara jelas supaya siswa benar-benar memahami materi yang sedang dibahas.

2. Siklus Kedua

a. Perencanaan tindakan

Peneliti dan guru berdiskusi mengenai hasil pembelajaran pada siklus pertama. Guru menjelaskan hasil dari siklus pertama, yang masih perlu adanya peningkatan. Dengan demikian, guru melanjutkan untuk meningkatkan kompetensi dengan melaksanakan siklus kedua.

Rencana tindakan pada siklus kedua akan dilaksanakan dalam empat pertemuan yaitu pada tanggal 26 Februari 2015, 5, 19, dan 23 Maret 2015. Materi yang akan dibahas pada siklus kedua mengenai pemrograman *input-output PLC Zelio*. Pertemuan pertama akan membahas *input-output PLC Zelio* dengan aplikasi gerbang logika, pertemuan kedua membahas *input-output* dengan aplikasi kendali motor berurutan manual, pertemuan ketiga membahas

input-output dengan aplikasi kendali motor bergantian, dan pertemuan keempat membahas *input-output* dengan aplikasi kendali bel kuis.

Tahap perencanaan siklus kedua meliputi kegiatan pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), pembuatan soal tes, penyusunan rubrik penilaian aspek afektif dan psikomotorik, serta perencanaan usaha perbaikan proses pembelajaran. Soal tes digunakan untuk mengetahui pemahaman siswa pada aspek kognitif. Rubrik penilaian afektif digunakan untuk mengetahui aktivitas siswa selama proses pembelajaran. Rubrik psikomotorik digunakan untuk penilaian keterampilan siswa pada aspek psikomotorik.

b. Pelaksanaan tindakan

Pelaksanaan tindakan siklus kedua dilaksanakan selama empat pertemuan, tetapi tanggal dan waktu pertemuan mundur dari perencanaan karena adanya hari libur. Pembelajaran dilaksanakan pada tanggal 26 Februari dan 5, 19, 25 Maret 2015. Masing-masing pertemuan dilaksanakan selama 2 x 45 menit sesuai dengan skenario pembelajaran pada RPP.

Pelaksanaan pertemuan kelima siklus kedua pada hari Kamis 26 Februari 2015, dimulai dari pukul 12.30-14.00 diuraikan sebagai berikut.

1) Kegiatan awal

Guru membuka salam dan dilanjutkan doa bersama dengan semua siswa untuk memulai pembelajaran, selanjutnya dilanjutkan dengan melakukan presensi guna mengetahui jumlah siswa dan agar terjadi interaksi yang lebih dekat. Setelah melakukan presensi, guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memberi gambaran materi tentang pemrograman *input-output PLC* dan praktik yang akan dilaksanakan dalam pembelajaran. Guru menjelaskan kembali tahap-

tahap dan makna dari proses pembelajaran berbasis masalah. Guru memberikan motivasi kepada siswa tentang pemrograman *PLC Zelio* di dunia industri agar siswa menjadi tertantang dan akan tertarik dalam proses belajar.

2) Kegiatan inti

Guru dibantu ketua kelas mengorganisasikan siswa dalam kelompok belajar seperti kegiatan belajar yang telah dilakukan. Setiap kelompok berdiskusi dengan bantuan satu komputer dengan aplikasi *Zelio Soft 2*. Guru membagikan modul yang berisi materi singkat dan permasalahan yang akan digunakan untuk praktik pemrograman *PLC Zelio*. Peneliti membantu siswa dalam mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar dan permasalahan mengenai materi pemrograman *input-output PLC Zelio* dengan aplikasi gerbang logika.

Guru menyampaikan permasalahan dan membantu siswa secara individu dan kelompok dalam melaksanakan pembelajaran berbasis masalah. Peneliti mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan pemecahan masalah sesuai dengan tujuan pembelajaran, dan untuk memperoleh jawaban yang sesuai atas permasalahan yang diberikan. Siswa berusaha untuk mencari informasi pemecahan masalah dalam praktik pemrograman *PLC Zelio*.

3) Kegiatan akhir

Sebelum menutup pembelajaran, guru mengajak siswa untuk memahami informasi yang telah dikumpulkan. Guru mengecek sejauh mana pemecahan masalah pada setiap kelompok sehingga hasil pemecahan masalah pada setiap kelompok merata. Guru bersama siswa juga mencoba untuk menyimpulkan jawaban permasalahan dari hasil praktik yang telah dilakukan. Guru menanggapi

dan menjawab pertanyaan yang muncul dari siswa. Guru menutup pelajaran dengan doa bersama.

Pertemuan keenam, siklus kedua pada hari Kamis tanggal 5 Maret 2015, dimulai dari pukul 12.30-14.00 diuraikan sebagai berikut.

1) Kegiatan awal

Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa bersama. kemudian dilanjutkan dengan melakukan presensi awal siswa dan memberikan motivasi untuk lebih giat belajar, selanjutnya guru mengajak siswa untuk mengingat kembali materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya dan mengaitkan materi yang akan dipelajari pada pertemuan hari ini. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan gambaran materi yang akan dilaksanakan pada pertemuan hari ini.

2) Kegiatan inti

Guru mengkondisikan siswa untuk berada pada kelompok belajarnya masing-masing seperti pembelajaran sebelumnya, kemudian guru melaksanakan pembelajaran dengan memberikan modul yang berisi rangkuman materi dan permasalahan melanjutkan pertemuan sebelumnya tentang pemrograman *PLC* *Zelio*. Guru melaksanakan pembelajaran dengan memberikan permasalahan tentang pemrograman *Input-output PLC Zelio* melanjutkan pertemuan sebelumnya. Guru membantu siswa dalam mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar tentang pemrograman *input-output PLC Zelio*. Permasalahan praktik adalah pemrograman *input-output* dengan aplikasi kendali motor berurutan dan manual.

Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran, dan untuk menemukan jawaban yang sesuai atas masalah yang diberikan kepada siswa. Selama proses diskusi guru aktif berkeliling dan mendampingi siswa baik secara kelompok maupun individu apabila ada kesulitan mengenai permasalahan yang dibahas, selain itu selama proses diskusi, guru dan observer mengamati kegiatan siswa yang berpedoman pada rubrik pengamatan afektif dan psikomotorik. Setelah proses diskusi selesai, setiap kelompok menyiapkan hasil diskusinya untuk melakukan presentasi di depan kelas.

Guru mengajak siswa untuk menyiapkan hasil diskusinya guna bertukar informasi kepada kelompok lain di depan kelas. Presentasi dilakukan setiap kelompok untuk membahas materi atau sub topik yang berbeda. Kelompok yang tidak maju presentasi wajib bertanya kepada kelompok yang sedang presentasi, agar terjadi proses bertukar informasi yang maksimal.

Setelah proses presentasi selesai dilaksanakan, guru membantu siswa untuk melakukan refleksi kegiatan pemecahan masalah terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan peneliti memberikan konfirmasi dari jawaban siswa dan memberikan tambahan informasi untuk memperjelas pemahaman siswa.

3) Kegiatan akhir

Sebelum menutup pembelajaran, guru mengajak siswa untuk memahami memahami informasi yang telah dikumpulkan. Siswa bersama dengan guru menyimpulkan jawaban atas permasalahan yang didapat dari proses pembelajaran yang telah dilaksanakan. Guru menutup pembelajaran sistem kendali berbasis *PLC* dengan berdoa bersama.

Pelaksanaan pertemuan ketujuh siklus kedua pada hari Kamis tanggal 19 Maret 2015 dimulai dari pukul 12.30-14.00 WIB diuraikan sebagai berikut.

1) Kegiatan awal

Guru mengucapkan salam dan bertanya tentang keadaan siswa dan dilanjutkan dengan doa pembuka. Guru melakukan presensi siswa dan menyampaikan tujuan pembelajaran dan memberi gambaran materi yang akan diajarkan dalam proses belajar-mengajar, kemudian peneliti memberikan motivasi kepada siswa tentang penggunaan aplikasi pemrograman *inpt-output PLC*.

2) Kegiatan inti

Guru dibantu ketua kelas mengorganisasikan siswa untuk belajar pada setiap kelompok belajarnya masing-masing. Setiap kelompok menggunakan satu komputer untuk pembelajaran menggunakan *softwere zelio soft 2* serta pembagian modul yang berisi materi singkat dan permasalahan seputar *PLC Zelio*. Guru membantu mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar dan permasalahan mengenai pengoperasian *PLC Zelio* dengan aplikasi permasalahan motor berjalan bergantian manual.

Guru menyampaikan permasalahan dan secara lebih aktif membantu siswa secara individu maupun kelompok dalam proses diskusi pembelajaran berbasis masalah. Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan pemecahan masalah sesuai dengan tujuan pembelajaran, dan untuk memperoleh jawaban yang sesuai atas permasalahan yang diberikan. Siswa berusaha mencari informasi pemecahan masalah.

3) Kegiatan akhir

Sebelum pelajaran diakhiri, guru mengajak siswa untuk memahami informasi yang telah dikumpulkan. Guru mengarahkan siswa untuk mencoba dan menyimpulkan jawaban permasalahan yang didapat dari proses diskusi. Guru mengoreksi sejauh mana siswa memahami dan memecahkan masalah yang diberikan. Guru menanggapi permasalahan dan pertanyaan dari siswa. Guru menutup pembelajaran sistem kendali berbasis *PLC* dengan doa bersama.

Pelaksanaan pertemuan kedelapan siklus kedua pada hari Rabu tanggal 25 Maret 2015 dimulai dari pukul 12.30-14.00 WIB diuraikan sebagai berikut.

1) Kegiatan awal

Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan dilanjutkan dengan berdoa bersama, kemudian melakukan presensi siswa dan memberikan motivasi untuk lebih giat belajar kepada siswa. Guru mengajak siswa untuk mengingat kembali materi pada pertemuan sebelumnya yaitu tentang pemrograman *PLC* dengan aplikasi motor berjalan secara bergantian melanjutkan materi yang akan dipelajari pada pertemuan hari ini. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan gambaran materi untuk pembelajaran saat ini.

2) Kegiatan inti

Guru dibantu ketua kelas mengorganisasikan siswa dalam kelompok belajarnya seperti pertemuan-pertemuan sebelumnya. Guru melaksanakan pembelajaran dengan memberikan modul yang berisi rangkuman materi dan permasalahan melanjutkan pertemuan sebelumnya tentang pengoperasian *PLC* Zelio. Guru membantu siswa dalam mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar tentang pengoperasian *PLC* Zelio dengan aplikasi bel cerdas cermat.

Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran, dan untuk menemukan jawaban yang sesuai atas masalah yang diberikan kepada siswa. Selama proses diskusi, guru bersama observer mengamati kegiatan siswa yang berpedoman pada rubrik pengamatan afektif dan rubrik penilaian psikomotorik. Guru juga aktif dalam mendampingi siswa baik kelompok atau individu apabila ada kesulitan mengenai permasalahan yang dibahas. Setelah proses diskusi selesai, setiap kelompok menyiapkan hasil diskusinya untuk melakukan presentasi di depan kelas.

Guru mengajak siswa untuk menyiapkan hasil diskusinya untuk bertukar informasi melalui kegiatan presentasi di depan kelas. Presentasi dilakukan setiap kelompok untuk membahas materi atau sub topik yang berbeda. Kelompok yang tidak maju presentasi wajib menanggapi dan bertanya mengenai materi kepada kelompok yang sedang berpresentasi agar proses bertukar informasi berjalan efektif.

Setelah proses presentasi selesai dilakukan, guru membantu siswa untuk melakukan refleksi kegiatan pemecahan masalah terhadap pembelajaran dengan materi pengoperasian *PLC Zelio*. Guru memberikan konfirmasi dari jawaban siswa dan memberikan tambahan informasi untuk memperjelas dan memberikan pemahaman kepada seluruh siswa. Guru membagikan soal tes pada siklus kedua untuk mengukur kemampuan siswa pada ranah kognitif. Siswa mengerjakan soal tes selama 20 menit dengan soal berjumlah 20 butir soal pilihan ganda.

3) **Kegiatan akhir**

Setelah lembar jawab dikumpulkan, guru mengajak siswa untuk memahami permasalahan yang diberikan di awal pembelajaran. Guru bersama siswa juga mencoba untuk menyimpulkan jawaban permasalahan yang didapat dari proses pembelajaran yang telah dilakukan. Guru menutup pembelajaran Pemrograman *PLC* dengan doa bersama.

c. Observasi

Pada siklus kedua observasi dilakukan oleh peneliti dibantu rekan peneliti. Masing-masing melakukan pengamatan sesuai tugas dan petunjuk pada lembar observasi. Hasil pengamatan akan diuraikan sebagai berikut.

1) Hasil observasi pertemuan

Pertemuan pertama pada siklus 2 siswa terlihat sudah menerima mekanisme pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh guru, hal tersebut terlihat dari kegiatan pembelajaran yang telah berlangsung. Siswa sudah kondusif dalam kegiatan berdiskusi memecahkan masalah, siswa mencari informasi pemecahan masalah bersama teman diskusi, dan mengerjakan tugas permasalahan yang diberikan. Secara garis besar siswa sudah dapat berkerjasama dengan teman kelompoknya dalam diskusi. Kegiatan seperti memahami materi, pemecahan masalah, dan merangkum hasil diskusi sudah dilakukan secara baik dan merata, selain itu interaksi siswa dengan guru juga sudah berjalan lancar.

Pertemuan kelima hingga kedelapan, semua kriteria penilaian aspek afektif siswa telah melampaui indikator keberhasilan. Siswa sudah sangat antusias mengikuti pelajaran, terlihat dengan banyaknya siswa yang telah mencari

informasi pemecahan masalah dan materi sendiri tanpa diinstruksikan secara lengkap. Siswa tidak hanya mencari pada modul yang ada tetapi juga pada sumber lain seperti buku dan internet.

Interaksi siswa dengan guru juga sudah sangat baik, terlihat dengan adanya banyak pertanyaan mengenai materi pelajaran yang sedang dibahas. Siswa sudah secara spontan menanyakan permasalahannya tanpa diarahkan/dipancing oleh peneliti. Kepedulian antar siswa juga sudah baik, hal ini terlihat dari kegiatan diskusi yang dilakukan siswa sering menanyakan kesulitan dan permasalahan kelompoknya. Siswa yang sudah terbiasa atau telah menguasai materi memberi petunjuk dan memberi tahu teman kelompoknya yang belum bisa.

Kerjasama siswa pada kelompok telah berjalan lancar, siswa telah saling menjalin kerjasama antar anggota kelompoknya, hal ini terlihat dengan kerja diskusi yang telah dilaksanakan. Semua siswa telah membagi tugas secara merata dan bergantian. Kegiatan seperti mencari informasi, memecahkan masalah dan mengerjakan tugas telah dikerjakan secara bersama. Siswa telah mengerjakan tugas yang diberikan dengan baik, walaupun ada pula tugas yang dikerjakan dengan belum tepat, tetapi dengan berdiskusi dengan teman hal tersebut dapat dikoordinasikan dan dipahami bersama.

Kegiatan presentasi sudah berjalan dengan lancar. Dengan diwajibkannya masing-masing kelompok untuk bertanya, proses bertukar informasi berjalan cepat. Pertanyaan siswa yang muncul dalam proses presentasi juga bertambah banyak dengan pertanyaan yang sesuai dengan materi yang didiskusikan. Pertanyaan tentang materi yang sedang dipecahkan juga sudah memiliki kualitas

yang baik. Secara keseluruhan peningkatan aktifitas belajar sudah sangat baik. Pertemuan siklus kedua ini diakhiri dengan mengerjakan soal tes untuk mengukur kemampuan kognitif siswa di akhir siklus. Tes berjalan lancar dan kondusif.

5) Hasil observasi afektif siswa

Hasil observasi afektif kompetensi pengoperasian *PLC* siswa program keahlian TIPTL SMK N 2 Pengasih melalui penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dapat dilihat pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Observasi Afektif Siswa Siklus Kedua

No	Kisaran Skor	Kategori	Jumlah Siswa	Presentase Jumlah Siswa (%)	Rerata Skor
1	$5 \leq x \leq 8,75$	Kurang	0	0	0
2	$8,75 < x \leq 12,5$	Cukup	0	0	0
3	$12,5 < x \leq 16,25$	Baik	0	0	0
4	$16,25 < x \leq 20$	Sangat Baik	26	100	480,1
Jumlah					480,1
Rata-rata akhir					18,5

Tabel 8 menunjukkan bahwa aspek penelitian pada kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah untuk ranah afektif diperoleh rata-rata akhir 18,5, hal ini berarti kompetensi siswa untuk ranah afektif dalam kategori baik, semua siswa mencapai kriteria aspek afektif dalam aspek, antusias dalam mengikuti pelajaran, interaksi siswa dengan guru, kepedulian sesama, kerjasama kelompok dan mengerjakan tugas.

6) Hasil observasi kognitif

Hasil tes kompetensi pengoperasian *PLC* siswa program keahlian TIPTL SMK N 2 Pengasih melalui penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dapat dilihat pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9. Kompetensi Siswa Ranah Kognitif Siklus Kedua

No	Proolehan Nilai	Jumlah Siswa	Persentase Jumlah Siswa	Rerata Nilai
1	$x < 76$	3	11,5%	84,4
2	$x \geq 76$	23	88,5%	

Dari Tabel 9. dapat dilihat bahwa penilaian kognitif pada pembelajaran dengan model berbasis masalah diperoleh rerata 84,4 sudah mencapai indikator dan melebihi dari nilai standar ketuntasan minimal yang ditetapkan oleh sekolah, yaitu 76. Rerata nilai tersebut disebabkan karena pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah pada siklus kedua ini, siswa sudah mulai terbiasa melakukan proses pembelajaran dengan menerapkan model berbasis masalah sehingga siswa mampu memahami dan menerima materi pembelajaran dengan baik.

7) Hasil observasi psikomotorik siswa

Kompetensi pengoperasian *PLC* siswa program keahlian TIPTL SMK N 2 Pengasih melalui penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dapat dilihat pada Tabel 10 berikut.

Tabel 10. Kompetensi Siswa Ranah Psikomotorik Siklus Kedua

No	Proolehan Nilai	Jumlah Siswa	Persentase Jumlah Siswa	Rerata Nilai
1	$x < 76$	5	19,3%	83,3
2	$x \geq 76$	21	80,7%	

Tabel 10 menunjukkan bahwa penilaian psikomotorik pada pembelajaran dengan model berbasis masalah diperoleh rata-rata nilai 83,3. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kompetensi siswa untuk ranah psikomotorik sudah mencapai indikator dan melebihi dari nilai standar ketuntasan minimal yang ditetapkan oleh sekolah, yaitu 76. Hal ini disebabkan meningkatnya motivasi/

dorongan dalam diri siswa untuk memunculkan rasa ingin tahu, melakukan hal-hal baru, menemukan dan menghasilkan gagasan pemecahan masalah secara baik, sehingga siswa mampu mengekspresikan keterampilan yang dimilikinya.

Proses pembelajaran pada siklus kedua telah dapat dikatakan berkualitas karena nilai kompetensi afektif, kognitif dan psikomotorik siswa telah melampaui indikator keberhasilan. Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah pada pembelajaran siklus pertama awalnya merupakan hal yang baru bagi siswa namun pada siklus kedua siswa sudah mulai terbiasa dengan pembelajaran yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah sehingga pada siklus kedua ini, siswa mampu memahami dan menerima pembelajaran yang telah dilaksanakan.

d. Refleksi

Setelah tindakan pelaksanaan pada siklus kedua berakhir, peneliti dan guru melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran yang telah dilaksanakan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah. berdasarkan hasil pengamatan, didapat beberapa hal sebagai berikut.

- 1) Proses pembelajaran siklus kedua berjalan dengan baik dan menunjukkan kemajuan dari siklus sebelumnya. Siswa aktif dalam mengikuti pembelajaran yang dilakukan. Aktivitas siswa juga mengalami perkembangan jika dibandingkan dengan siklus sebelumnya. Nilai rata-rata afektif sudah mencapai kriteria ketuntasan yang diharapkan, yaitu mencapai 18,5 dengan kriteria sangat baik. Adanya usaha untuk memperbaiki kekurangan yang didapat dari refleksi pada akhir siklus pertama dapat membantu meningkatkan kompetensi afektif siswa.

- 2) Nilai kognitif siswa mengalami peningkatan pada siklus kedua, hal tersebut terlihat dari rata-rata nilai tes yang diperoleh siswa yaitu 84,4 dengan persentase 88,5% siswa mencapai standar ketuntasan minimal yang ditetapkan sekolah yaitu 76.
- 3) Nilai psikomotorik siswa sudah mencapai kriteria ketuntasan yang diharapkan. Nilai rata-rata psikomotorik sebesar 83,31 dengan persentase 80% siswa mencapai standar ketuntasan minimal yang ditetapkan sekolah yaitu 76.
- 4) Secara keseluruhan proses pembelajaran pada siklus kedua menggunakan model pembelajaran berbasis masalah berjalan dengan baik dan telah mencapai indikator yang ditetapkan. Nilai afektif siswa memperoleh kategori baik, dan lebih dari 75% siswa telah memperoleh nilai di atas standar ketuntasan minimum yang ditetapkan sekolah sebesar 76 sehingga siklus dihentikan.

C. Pembahasan

Menurut hipotesis tindakan dan hasil penelitian yang diperoleh melalui observasi dan tes tentang kompetensi pengoperasian *PLC* siswa selama siklus pertama dan siklus kedua dengan aspek penilaian yang sama, terdapat peningkatan nilai dan persentase pada setiap aspek penilaian. Aspek-aspek penilaian dalam pembelajaran sistem kendali berbasis *PLC* siswa program keahlian TIPTL SMKN 2 Pengasih melalui penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kompetensi siswa ranah afektif, kognitif dan psikomotorik.

Berdasarkan hasil observasi dan tes terhadap pelaksanaan proses pembelajaran pada siklus pertama, didapat hasil sebagai berikut.

1. Kompetensi siswa pada kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah untuk ranah afektif memperoleh kriteria “baik” dengan indikator antusias dalam mengikuti pelajaran, interaksi siswa dengan guru, kepedulian sesama, kerjasama kelompok dan mengerjakan tugas.
2. Kompetensi siswa pada kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah untuk ranah kognitif memiliki persentase kelulusan sebesar 53,8%, masih terdapat 12 dari 26 siswa yang memiliki nilai di bawah standar ketuntasan minimum.

Menyikapi hal tersebut, diperlukan proses perbaikan dalam pembelajaran agar terjadinya peningkatan sesuai dengan indikator yang ditetapkan. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan berikut ini.

- a. Masih terdapat siswa yang pasif dan hanya diam dan mengikuti diskusi kelompok tanpa bertanya ataupun meminta penjelasan, hal ini menunjukkan kurang pemahannya siswa terhadap tahap-tahap model pembelajaran berbasis masalah yang digunakan.
- b. Pengerjaan tugas dan permasalahan kelompok dengan model pembelajaran berbasis masalah belum berjalan dengan baik karena masih ada anggota kelompok yang masing-masing anggota sibuk dengan urusan masing-masing dan hanya sedikit siswa yang mengerjakan tugas dengan sungguh-sungguh.
- c. Diskripsi masalah dalam pembelajaran masih kurang jelas, sehingga siswa masih bingung dalam menyelesaikan tugas belajar.

- d. Beberapa siswa masih tergantung pada siswa yang pandai saat menyelesaikan tugas dan permasalahan kelompok sehingga pembagian tugas kelompok kurang berjalan baik dan merata.
- e. Siswa kadang bertanya kepada peneliti di luar materi pelajaran.
- f. Kegiatan presentasi, masih sedikit siswa yang menanggapi atau mengajukan pertanyaan kepada kelompok yang sedang maju presentasi.
- g. Hasil pemecahan masalah pada setiap kelompok belum merata.
- h. Kemampuan kognitif siswa yang dilihat dari hasil tes masih belum mencapai indikator keberhasilan, karena nilai rata-rata tes ranah kognitif yaitu 75,7 dan persentase kelulusan baru mencapai 53,4%, sehingga perlu ditingkatkan.
- i. Kompetensi Psikomotorik siswa yang dilihat dari lembar observasi masih belum mencapai indikator keberhasilan, karena nilai rata-rata ranah psikomotorik yaitu 57,6 dan persentase kelulusan baru mencapai 11,5%, sehingga perlu ditingkatkan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa perlu adanya perbaikan proses pembelajaran pada siklus kedua agar indikator keberhasilan tercapai. Adapun usaha untuk perbaikan tersebut adalah sebagai berikut.

- a. Guru memberi penjelasan tentang tahap-tahap dan proses pembelajaran berbasis masalah secara detail.
- b. Dalam mengerjakan tugas kelompok, peneliti akan lebih tegas pada siswa untuk tidak mengobrol dan bermain.

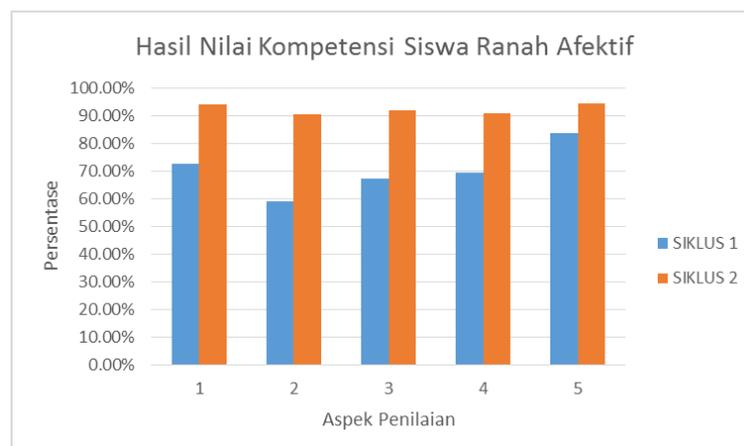
- c. Guru harus lebih memotivasi siswa menggunakan motivasi dengan contoh nyata agar siswa lebih termotivasi, aktif dan semangat dalam belajar memecahkan masalah dan mencari sumber informasi atau materi baru.
- d. Guru membantu siswa untuk mendeskripsikan permasalahan secara detail pada setiap materi yang diajarkan.
- e. Guru harus lebih aktif berkeliling dan memandu siswa dan mengarahkan siswa yang kesulitan dalam pemecahan masalah.
- f. Pelaksanaan presentasi pada setiap kelompok diwajibkan untuk bertanya kepada kelompok yang sedang berpresentasi.
- g. Guru mengecek sejauh mana permasalahan yang dipecahkan pada setiap kelompok sehingga setiap kelompok akan merata dalam pemecahan masalah.
- h. Memberi kesimpulan mengenai materi yang telah diajarkan dan harus ditekankan secara jelas supaya siswa benar-benar memahami materi yang sedang dibahas.

Proses pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah dapat ditempuh dengan dua siklus, sesuai dengan hipotesis tindakan yang ditentukan, yaitu ada peningkatan kompetensi pengoperasian *PLC* melalui pembelajaran berbasis masalah dengan memanfaatkan media pembelajaran trainer *PLC* Zelio SR2B201BD dengan aplikasi *traffic light* pada ranah afektif, kognitif dan psikomotorik. Setelah pemberian tindakan selama dua siklus terjadi peningkatan kompetensi pengoperasian *PLC*, yaitu dari siklus pertama hingga siklus kedua sehingga dinyatakan cukup dan siklus pembelajaran dihentikan. Adapun peningkatan kompetensi pada setiap ranah kompetensi siswa sebagai berikut.

a. Kompetensi siswa ranah afektif

Menurut Sukanti (2011: 75), terdapat lima kategori utama afektif yaitu: 1) penerimaan, adalah kesediaan untuk menyadari adanya suatu fenomena di lingkungannya, 2) tanggapan, adalah memberikan reaksi terhadap fenomena yang ada di lingkungannya, 3) penghargaan, berkaitan dengan harga atau nilai yang diterapkan pada suatu objek, fenomena, atau tingkah laku, 4) pengorganisasian, berkaitan dengan memadukan nilai-nilai yang berbeda, menyelesaikan konflik dan membentuk suatu sistem nilai yang konsisten, 5) karakterisasi berdasarkan nilai-nilai, berhubungan dengan memiliki sistem nilai yang mengendalikan tingkah lakunya sehingga menjadi karakteristik gaya hidup.

Ranah afektif siswa terdiri dari lima aspek, aspek penilaian tersebut adalah: 1) antusias dalam mengikuti pelajaran; 2) interaksi siswa dengan guru; 3) kepedulian sesama; 4) kerjasama kelompok; dan 5) mengerjakan tugas. Untuk memperjelas perbandingan hasil nilai afektif siswa selama siklus pertama dan siklus kedua dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Hasil Nilai kompetensi Siswa Ranah Afektif Selama Siklus Pertama dan Siklus Kedua

Keterangan:

1. Antusias dalam mengikuti pelajaran
2. Interaksi siswa dengan guru
3. Kepedulian sesama
4. Kerjasama kelompok
5. Mengerjakan tugas

Gambar empat menunjukkan bahwa terdapat beberapa aspek penilaian yang dapat dicermati sebagai berikut.

- 1) Antusiasisme siswa dalam mengikuti pelajaran meningkat sebesar 21,4%. Peningkatan persentase ini menunjukkan bahwa siswa memiliki suatu minat dan keingintahuan terhadap materi pembelajaran sistem kendali berbasis *PLC*. Sukanti (2011: 76), minat adalah suatu rasa lebih suka dan rasa ketertarikan pada suatu aktivitas tanpa ada yang menyuruh. Minat berhubungan dengan perhatian, seseorang yang menaruh minat pada mata pelajaran tertentu cenderung untuk memperhatikan mata pelajaran tersebut.
- 2) Interaksi siswa dengan guru meningkat sebesar 31,5%. Peningkatan presentase ini menunjukkan bahwa siswa mulai aktif dalam merespon permasalahan yang ada. Siswa menyadari tugas belajar sehingga akan menyelesaikan permasalahan dan menanyakan permasalahan sesuai dengan materi pelajaran yang dibahas. Adanya siswa yang sulit mengajukan pertanyaan dan sering menanyakan hal lain di luar materi pelajaran yang sedang dibahas mengindikasikan bahwa siswa belum aktif (pasif) dalam proses pembelajaran, oleh karena itu siswa harus dilatih untuk mengajukan pertanyaan sesuai dengan materi yang sedang dibahas sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa.

- 3) Kepedulian sesama meningkat sebesar 24,8%. Peningkatan presentase ini menunjukkan bahwa siswa saling peduli, menghargai teman lain dan tidak memiliki sikap egois.
- 4) Kerjasama kelompok meningkat sebesar 21,3%. Peningkatan presentase ini menunjukkan bahwa siswa mulai memiliki partisipasi aktif untuk menyelesaikan permasalahan melalui kerjasama dan diskusi. Melalui proses kerjasama dengan teman, siswa akan lebih memahami materi secara jelas dan mendalam karena proses diskusi menggunakan bahasa dan penyampaian yang lebih bebas, selain itu dengan bekerjasama tugas belajar tentunya akan lebih ringan karena dipecahkan secara bersama-sama.
- 5) Mengerjakan tugas meningkat sebesar 10,7. Peningkatan persentase ini menunjukkan adanya partisipasi aktif siswa mengerjakan tugas-tugas yang diberikan dengan serius. Besarnya persentase mengerjakan tugas dari siklus pertama dan siklus kedua tidak hanya menunjukkan adanya perhatian dari siswa saja, namun adanya suatu respon siswa terhadap sikap tanggap siswa itu sendiri untuk mempelajari materi pembelajaran *sistem* kendali berbasis *PLC*.

Meningkatnya kompetensi siswa ranah afektif ini dimungkinkan karena siswa mempunyai motivasi/dorongan untuk belajar sehingga siswa dapat membentuk kebiasaan untuk mencari solusi masalah pembelajaran dan peningkatan presentase pada kelima aspek penilaian, dapat diartikan bahwa siswa sudah memiliki kompetensi, salah satu indikatornya adalah sikap aktif siswa terhadap materi pembelajaran selama proses pembelajaran berlangsung,

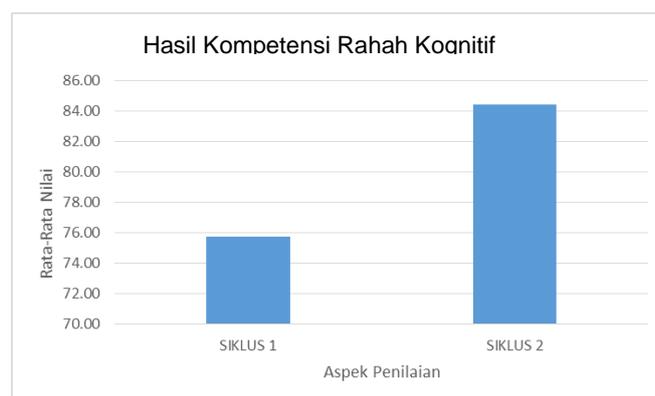
yang meliputi antusias dalam mengikuti pelajaran, interaksi siswa dengan guru, kepedulian sesama, kerjasama kelompok dan mengerjakan tugas.

b. Kompetensi siswa ranah kognitif

Pada siklus pertama, rata rata nilai kognitif siswa 75,8 belum memenuhi nilai standar ketuntasan minimum yaitu 76, sedangkan pada siklus kedua rata-rata nilai kognitif siswa 84,4 mengalami kenaikan dari siklus pertama sebesar 30,6. Hal ini berarti bahwa proses pembelajaran siste kendali berbasis *PLC* melalui penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dapat terlaksana dengan baik.

Proses pembelajaran pada materi pembelajaran sistem kendali berbasis *PLC* baik pada siklus pertama maupun siklus kedua, dominasi guru dapat diminimalkan dan digantikan oleh keaktifan siswa yang berinteraksi dengan siswa lainnya. Keaktifan siswa tersebut menunjukkan bahwa proses pembelajaran sudah memenuhi tuntutan pembelajaran "*student centered learning*".

Perbandingan nilai kompetensi siswa ranah kognitif pada siklus pertama dan siklus kedua dapat ditunjukkan dalam Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Hasil Nilai Kompetensi Siswa Ranah Kognitif Selama Siklus Pertama dan Siklus Kedua

Gambar 5 menunjukkan bahwa pada siklus pertama rata-rata nilai kompetensi siswa ranah kognitif adalah 75,8 dan pada siklus kedua adalah 84,4. Rata-rata nilai kognitif dari siklus pertama ke siklus kedua mengalami peningkatan sebesar 8,6. Jumlah siswa yang telah memenuhi nilai standar ketuntasan minimal juga mengalami peningkatan yaitu 14 siswa pada siklus pertama menjadi 23 siswa pada siklus kedua.

Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran sistem kendali berbasis *PLC*. Peningkatan tersebut disebabkan karena dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah, siswa dapat saling berdiskusi dan bekerja sama memecahkan masalah (*problem solving*) untuk mengembangkan kemampuan analisis yang dimilikinya, yaitu memisahkan, menguraikan materi atau informasi ke dalam bagian-bagian sehingga siswa mampu mencari hubungan antara bagian-bagiannya, melihat komponennya dan hubungan tersebut.

c. Kompetensi siswa ranah psikomotorik

Kompetensi ranah psikomotorik terdapat enam komponen yang dinilai. Komponen penilaian tersebut adalah 1) persiapan, 2) proses, 3) hasil, 4) efisiensi waktu, 5) Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3), 6) Kelengkapan laporan. Untuk memperjelas perbandingan hasil nilai kompetensi siswa ranah psikomotorik selama siklus pertama dan siklus kedua dapat dilihat pada Gambar 6 berikut.



Gambar 6. Hasil Nilai Kreativitas Siswa Ranah Psikomotorik Selama Siklus Pertama dan Siklus Kedua

Keterangan:

1. Persiapan
2. Proses
3. Hasil
4. Efisiensi waktu
5. K3
6. Kelengkapan laporan

Gambar 6 menunjukkan bahwa terdapat beberapa aspek penilaian yang dapat dicermati sebagai berikut.

- 1) Komponen persiapan meningkat sebesar 31%. Peningkatan presentase ini menunjukkan kesiapan siswa dalam menyiapkan bahan materi sudah baik karena siswa lebih dituntut untuk lebih menyiapkan dan mencari materi dari berbagai sumber yang akan digunakan dalam diskusi sehingga hal ini secara langsung akan berdampak pada kesiapan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran.
- 2) Komponen proses meningkat sebesar 30%. Peningkatan presentase ini menunjukkan siswa telah melakukan kegiatan pembelajaran dengan baik. Siswa melakukan kegiatan tanpa bantuan visual atau instruksi verbal dan

melakukan pembelajaran dengan benar, cepat, tepat, terstruktur dan menggunakan caranya sendiri secara spontan

- 3) Komponen hasil meningkat 26%, peningkatan presentase ini menunjukkan bahwa siswa mulai menguasai materi dengan baik sehingga dapat menguasai materi sesuai dengan kompetensi yang diarpakan sesuai dengan tujuan pembelajaran.
- 4) Komponen efisiensi waktu meningkat 21%, peningkatan presentase ini menunjukkan bahwa siswa memiliki kemampuan untuk mengelola waktu, mengorganisasikan tugas belajar.
- 5) Komponen kesehatan dan keselamatan kerja meningkat 24%. Peningkatan presentase ini menunjukkan bahwa siswa sudah mulai sadar akan keselamatan dan kesehatan diri dan lingkungannya terhadap proses/ kegiatan yang sedang dilakukan.
- 6) Komponen kelengkapan laporan meningkat 10%. Peningkatan persentase ini menunjukkan siswa telah mengerjakan laporan atau merangkum hasil belajar yang telah dilaksanakan.

Keseluruhan aspek penilaian kompetensi siswa pada siklus pertama dan siklus kedua dapat diartikan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis masalah dapat membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir dan memecahkan masalah secara terstruktur dan sistematis. Sesuai dengan pendapat Wina Sanjaya (2009: 214), yang menyatakan ciri utama Strategi Pembelajaran Berdasarkan Masalah (SPBM) yang pertama adalah rangkaian aktivitas pembelajaran, artinya peserta didik tidak hanya mendengarkan ceramah dan menghafal namun dititik beratkan pada kegiatan peserta didik dalam berpikir,

berkomunikasi, mengolah data, dan menyimpulkan. Kedua, aktivitas pembelajaran diarahkan untuk menyelesaikan masalah. Dalam proses pembelajaran perlu adanya masalah yang diteliti. Ketiga, pemecahan masalah dilakukan menggunakan pendekatan berpikir secara ilmiah. Proses berpikir ini dilakukan secara sistematis dan empiris.

Kompetensi siswa program keahlian TIPTL SMK N 2 Pengasih sudah sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan, siswa telah mampu meningkatkan kompetensi pengoperasian mesin produksi dengan kendali *PLC* melalui penerapan model pembelajaran berbasis masalah dengan memanfaatkan media pembelajaran *trainer PLC Zelio* dengan aplikasi *traffic light* pada aspek afektif, kognitif dan psikomotorik. Jadi, penerapan model pembelajaran berbasis masalah yang digunakan pada mata pelajaran sistem kendali berbasis *PLC* siswa program keahlian TIPTL SMK N 2 Pengasih dapat dikatakan telah berhasil.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka disimpulkan sebagai berikut.

1. Penerapan pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah dengan berbantuan trainer *PLC Zelio SR2B201BD* dengan aplikasi *traffic light* pada siswa program keahlian TIPTL SMKN 2 Pengasih dapat meningkatkan kompetensi siswa ranah afektif sebesar 4,4 yaitu dari 14,1 pada siklus pertama menjadi 18,5 pada siklus kedua dengan skor maksimal sebesar 20 dan memperoleh kategori sangat baik.
2. Penerapan pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah dengan berbantuan trainer *PLC Zelio SR2B201BD* dengan aplikasi *traffic light* pada siswa program keahlian TIPTL SMKN 2 Pengasih dapat meningkatkan kompetensi siswa ranah kognitif sebesar 8,6 yaitu dari skor 75,8 pada siklus pertama menjadi 84,4 pada siklus kedua.
3. Penerapan pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah dengan berbantuan trainer *PLC Zelio SR2B201BD* dengan aplikasi *traffic light* pada siswa program keahlian TIPTL SMKN 2 Pengasih dapat meningkatkan kompetensi siswa ranah psikomotorik sebesar 25,7 yaitu dari skor 57,6 pada siklus pertama menjadi 83,3 pada siklus kedua.

B. Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka penelitian ini memberikan dampak positif bagi siswa, guru dan sekolah. Adapun dampak positif tersebut dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Siswa

Meningkatnya kompetensi siswa dalam aspek afektif, kognitif dan psikomotorik pada standar kompetensi mengoperasikan mesin produksi dengan kendali *PLC* dengan model pembelajaran berbasis masalah. Penerapan model pembelajaran berbasis masalah juga membuat siswa lebih mengerti materi pembelajaran karena menggunakan masalah sehari-hari dalam lingkungan siswa sehingga siswa lebih kritis dan dapat menyelesaikan kasus atau masalah yang ada.

2. Guru

Guru memperoleh wawasan dan cara pembelajaran baru melalui penerapan model pembelajaran berbasis masalah. melalui model ini guru semakin kreatif dalam membuat kasus atau masalah yang akan digunakan dalam materi pembelajaran. Guru dapat menggunakan dan mengaplikasikan metode sesuai dengan karakteristik mata pelajaran dan materi yang dipelajari.

3. Sekolah

Sekolah memperoleh wawasan dengan penggunaan model pembelajaran berbasis masalah karena pembelajaran ini menggunakan masalah kehidupan sebagai materi dalam pembelajarannya, sehingga membuat lulusan sekolah memiliki kompetensi yang baik di dalam dunia kerja.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki keterbatasan yang turut mempengaruhi proses kegiatan pembelajaran. Keterbatasan penelitian tersebut sebagai berikut.

1. Penelitian ini tidak melibatkan faktor *internal* siswa yang meliputi kecerdasan (*intelligence*), minat dan bakat dari siswa yang kemungkinan faktor-faktor ini mempengaruhi peningkatan kompetensi siswa dalam kegiatan pembelajaran.
2. Penelitian ini tidak melibatkan faktor *eksternal* siswa yang meliputi lingkungan sosial seperti kondisi lingkungan fisik atau alam lingkungan sosial dan lingkungan non sosial seperti gedung dan tata letaknya, fasilitas belajar dan tempat belajar yang kemungkinan faktor-faktor ini mempengaruhi peningkatan kompetensi siswa dalam kegiatan pembelajaran.

D. Saran

Merujuk pada hasil penelitian yang telah dilaksanakan, adapun tindakan yang tepat dan perlu diperhatikan dalam pembelajaran berbasis masalah adalah sebagai berikut.

1. Perencanaan pembelajaran harus benar-benar matang dan terperinci.
2. Guru harus menjelaskan tahap dan proses pembelajaran berbasis masalah dengan detail kepada siswa.
3. Guru harus memotivasi siswa dengan kreatif dan menggunakan contoh yang relevan agar lebih dimaknai siswa.
4. Guru harus lebih aktif memandu dan mengarahkan siswa dalam kegiatan pemecahan masalah.
5. Pelaksanaan preentasi siswa harus dilaksanakan dengan konfirmasi guru sehingga informasi yang disampaikan menjadi jelas dan benar.

6. Guru harus rajin memeriksa sejauh mana siswa memecahkan permasalahan yang diberikan agar pemecahan masalah pada masing-masing kelompok merata.
7. Guru hendaknya memberikan konfirmasi ulang dan memberi kesimpulan di akhir pembelajaran.

Adapun beberapa kelebihan dan kekurangan dari penelitian yang telah dilaksanakan sebagai berikut.

1. Kelebihan

- a. Pembelajaran berbasis masalah merupakan teknik yang cukup bagus untuk lebih memahami materi pemrograman *PLC* dan mampu meningkatkan kemampuan siswa untuk memahami isi pelajaran.
- b. Pembelajaran berbasis masalah dapat membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan afektif, menumbuhkan sikap yang baik dalam pembelajaran.
- c. Pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan aktivitas psikomotorik siswa dalam praktik pemrograman *PLC*.

2. Kelemahan

- a. Persiapan dalam pembelajaran berbasis masalah harus benar-benar matang, karena perlu adanya langkah dan urutan yang jelas agar siswa paham dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis masalah.
- b. Guru harus kreatif dalam memotivasi dan menarik minat siswa untuk memecahkan masalah. Manakala siswa tidak memiliki minat untuk memecahkan masalah, maka siswa akan merasa enggan untuk belajar.

Berdasarkan kelebihan dan kelemahan dari penelitian yang telah dilaksanakan, adapun saran yang peneliti ajukan sebagai berikut.

1. Penelitian selanjutnya

Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut oleh peneliti yang lain karena memungkinkan untuk menambah standar kompetensi yang lain pada mata pelajaran kompetensi kejuruan.

2. Guru

- a. Guru dapat menggunakan model pembelajaran berbasis masalah sebagai model pembelajaran alternatif dalam setiap mata pelajaran sehingga peningkatan kompetensi siswa dapat maksimal.
- b. Guru hendaknya selalu memotivasi dan memberikan permasalahan yang menarik kepada siswa sehingga siswa tertantang untuk lebih giat dalam belajar.

3. Siswa

- a. Adanya model pembelajaran berbasis masalah, siswa dapat lebih disiplin dan bekerjasama dengan siswa lain dalam kelompoknya.
- b. Siswa diharapkan dapat menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah sehingga mampu menyikapi berbagai situasi apapun dengan cara-cara yang tepat.

4. Sekolah

Sekolah hendaknya lebih meningkatkan dukungan terhadap pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan berbagai macam model pembelajaran, khususnya pada pembelajaran berbasis masalah. Dukungan

tersebut dapat berupa penyediaan sarana dan prasarana serta media yang dapat mendukung terlaksananya proses pembelajaran.