

PENERAPAN METODE PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENCAPAI KOMPETENSI PADA MATA PELAJARAN PRAKTIK PLC

THE APPLICATION OF A METHOD OF THE PROBLEM BASED LEARNING TO REACH COMPETENCE ON THE SUBJECTS OF PRACTICES PLC

Oleh: Febrian Yulius, Sigit Yatmono, Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta, febry.uny48@gmail.com, s_yatmono@uny.ac.id

Abstrak

Penelitian memiliki tujuan untuk: (1) Mengetahui perbedaan kompetensi siswa yang mengikuti pembelajaran *Problem Based Learning* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan metode konvensional dari aspek kognitif. (2) Mengetahui perbedaan kompetensi siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan *problem Based Learning* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan metode konvensional dari aspek afektif. (3) Mengetahui perbedaan kompetensi siswa yang mengikuti pembelajaran *problem Based Learning* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan metode konvensional dari aspek psikomotorik. Hasil penelitian ini : (1) Metode *PBL* lebih efektif dibandingkan dengan metode konvensional dari aspek kognitif. Kelas eksperimen memiliki rerata sebesar 73,79 dan kelas kontrol 59,60. (2) Metode *PBL* lebih efektif karena memiliki rerata yang lebih tinggi dibanding hasil belajar metode konvensional dari aspek afektif. Kelas eksperimen memiliki rerata sebesar 83.36 dan kelas kontrol 68,25. (3) Metode *PBL* lebih efektif karena memiliki rerata yang lebih tinggi dibanding hasil belajar metode konvensional dari aspek psikomotor. Kelas eksperimen memiliki rerata sebesar 79,79 dan kelas kontrol 59,60.

Kata kunci: Kognitif, Afektif, Psikomotorik. Problem Based Learning

Abstract

This Research was aim to: (1) knows the difference of student competency who follow learning the problem based learning with students who join learning uses the conventional of the aspect of cognitive. (2) knows the difference of student competency who follow learning use the problem based learning with students who join learning uses the conventional of the aspect of affective. (3) knows the difference of student competency who follow learning the problem based learning with students who join learning uses the conventional of the aspect of psychomotor. The result of this research: (1) method of PBL more important than conventional method of the aspect of cognitive. Class experiment having mean of 73,79 and class control 59,60. (2) method of PBL more effective as having mean higher than study results conventional method of the aspect of affective. Class experiment having mean of 83.36 and class control 68,25. (3) method PBL more effective as having mean higher than study results of the method of conventional psychomotor. Class experiment having mean of 79,79 and class 59,60 control.

Keywords: Cognitive, Affective, Psychomotor. Based Learning Problem

PENDAHULUAN

Perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang semakin maju, peran dunia pendidikan sangatlah besar dalam membentuk generasi muda yang kompetitif, berkualitas dan profesional. Sehingga dunia pendidikan saat ini mengalami perkembangan yang sangat pesat. Tujuan SMK seperti dituangkan dalam peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 yaitu pendidikan kejuruan bertujuan untuk meningkatkan kecerdasan, pengetahuan, kepribadian, akhlak mulia, serta keterampilan peserta didik untuk hidup mandiri dan mengikuti pendidikan lebih lanjut sesuai dengan program kejuruannya. SMK sebagai pendidikan kejuruan sesuai penjelasan undang-undang Sistem Pendidikan Nasional (UU Sisdiknas) Berdasarkan Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 Tahun 2003 (UU 20/2003) pasal 3 menyebutkan “Pendidikan Nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan bentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa dan bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab”.

Pembelajaran adalah serangkaian kegiatan yang dirancang untuk memungkinkan terjadinya proses belajar pada siswa (Gagne dan Wager dalam Rusmono 2012:6). Senada dengan (Dimiyati dan Mudjiono, 2009: 11-12) membagi hasil belajar ke dalam lima kapabilitas siswa, yaitu: Informasi verbal, Keterampilan intelektual, Strategi kognitif,

Keterampilan motorik, Sikap. Usaha ini dapat dilakukan oleh seseorang atau suatu tim yang memiliki suatu kemampuan atau kompetensi dalam merancang dan mengembangkan sumber belajar yang diperlukan. Salah satu mata pelajaran yang diajarkan di SMK adalah mata pelajaran Praktik PLC Berdasarkan standar kompetensi dasar dan isi materi yang telah ditetapkan, target kompetensi mata pelajaran praktik PLC diantaranya adalah peserta didik mampu menganalisis serta memahami prinsip pengoperasian sistem pengendali elektronik dengan kendali Programmable Logic Control (PLC) diaplikasikan untuk pengendali motor listrik. Oleh sebab itu permasalahan yang perlu dicari solusinya adalah bagaimana upaya atau usaha untuk mengajarkan mata pelajaran praktikum tersebut agar peserta didik dapat dengan mudah memahami serta menguasai pengoperasian pengendali PLC pada mata pelajaran tersebut dan memberikan umpan balik yang positif sehingga kegiatan belajar mengajar (KBM) dapat lebih efektif dan optimal. Diharapkan dengan pemahaman serta penguasaan materi yang baik, hasil belajar siswa dalam mata pelajaran Praktik PLC akan meningkat.

Pembelajaran yang diberikan kepada siswa kelas (XI) berupa pendalaman materi secara praktik tentang perakitan sistem kendali berbasis PLC yang diaplikasikan dengan bantuan komputer untuk pengendali elektronik. Hasil dari observasi yang dilakukan oleh peneliti terhadap proses belajar mengajar untuk kelas XI, masih memiliki keterbatasan dalam penyerapan atau pemahaman materi oleh siswa serta siswa masih cenderung pasif.

Nana Sudjana (2009:76) mengemukakan metode pembelajaran

merupakan teknik yang dipergunakan guru dalam mengadakan hubungan dengan siswa pada saat Proses Belajar Mengajar (PBM) berlangsung” sedangkan menurut Wina Sanjaya (2008:128) model pembelajaran pada dasarnya merupakan model pembelajaran yang bertumpu kepada pengembangan kemampuan berpikir siswa melalui telaahan fakta-fakta atau pengalaman anak sebagai bahan untuk memecahkan masalah yang diajukan.

Metode pembelajaran sangat banyak pengaruhnya bagi hasil belajar siswa. Sehingga diharapkan dengan adanya variasi model pembelajaran, maka dapat meningkatkan pemahaman sistem kerja pada rangkaian pengendali Programmable Logic Control (PLC), meningkatkan potensi atau kemampuan siswa dalam memprogram dan mengoperasikan suatu unit PLC.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui: (1) Mengetahui perbedaan kompetensi antara siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan metode *problem Based Learning* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan metode konvensional ditinjau dari aspek kognitif. (2) Mengetahui perbedaan kompetensi antara siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan metode *problem Based Learning* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan metode konvensional ditinjau dari aspek afektif. (3) Mengetahui perbedaan kompetensi antara siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan metode *problem Based Learning* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan metode konvensional ditinjau dari aspek psikomotorik.

Kurikulum 2013 untuk Sekolah Menengah Kejuruan diubah sesuai dengan

kurikulum satuan pendidikan. Kurikulum 2013 merupakan penyempurnaan kurikulum berbasis KTSP. Sesuai dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 69 Tahun 2013 bahwa Kurikulum 2013 bertujuan untuk mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban dunia. Supaya tujuan dapat tercapai maka dibutuhkan sebuah perencanaan pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran serta penilaian pembelajaran untuk meningkatkan efektivitas hasil belajar yang diharapkan.

Kurikulum 2013 dikembangkan dengan penyempurnaan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Pembelajaran dirubah menjadi pembelajaran interaktif. Selain itu pola pembelajaran menjadi pembelajaran secara jejaring, jadi setiap siswa dapat menimba ilmu dari siapa saja dan dari mana saja yang dapat dihubungi serta diperoleh melalui internet ataupun media yang dapat membantu proses belajar. Proses pembelajaran SMK sepenuhnya diarahkan pada pengembangan kompetensi, artinya pengembangan kompetensi ditinjau dari aspek yang satu dengan aspek yang lain tidak dapat dipisahkan. Dengan demikian proses pembelajaran akan memberikan hasil yang mencerminkan penguasaan pengetahuan, sikap dan keterampilan.

Ada tiga kategori umum penerapan proyek untuk pelajar, yakni mengembangkan ketrampilan, meneliti permasalahan dan menciptakan solusi. Nana Sudjana (2009:76) mengemukakan bahwa “Metode mengajar ialah teknik yang dipergunakan guru dalam

mengadakan hubungan dengan siswa pada saat Proses Belajar Mengajar (PBM) berlangsung” sedangkan menurut Wina Sanjaya (2008:128) model pembelajaran pada dasarnya merupakan model pembelajaran yang bertumpu kepada pengembangan kemampuan berpikir siswa melalui telaahan fakta-fakta atau pengalaman anak sebagai bahan untuk memecahkan masalah yang diajukan.

Peserta didik harus berperan aktif dalam Proses Belajar Mengajar sedangkan guru berperan sebagai fasilitator. Purwanto. (2014: 45) proses belajar adalah proses yang unik dan kompleks. Unik karena hasil belajar hanya terjadi pada individu yang belajar, tidak pada orang lain dan setiap individu menampilkan perilaku belajar yang berbeda. Metode mengajar harus beralih dari *lectur-based format* menjadi *student-active approach* atau *student-centered instruction*. Salah satu bentuk pembelajaran yang menerapkan *student-active approach* atau *student-centered instruction* adalah metode *Problem Based Learning* (PBL). Peran guru sebagai pendidik harus bisa membangkitkan minat belajar siswa, motivasi belajar dan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran. Penggunaan pembelajaran PBL diharapkan mampu meningkatkan prestasi belajar siswa.

Menurut Panen dalam Rusmono (2012:74) mengatakan dalam strategi pembelajaran dengan *problem based learning*, siswa diharapkan untuk terlibat dalam proses penelitian yang mengharuskannya untuk mengidentifikasi permasalahan, mengumpulkan data dan menggunakan data tersebut untuk pemecahan masalah sedangkan menurut Smith&Ragan dalam Rusmono (2008:74) mengatakan bahwa strategi pembelajaran PBL merupakan usaha untuk membentuk

suatu proses pemahaman isi suatu mata pelajaran pada seluruh kurikulum.

Ciri-ciri strategi *Problem Based Learning*, menurut Baron dalam Rusmono (2012:74) adalah

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

Kemudian “masalah” yang digunakan menurutnya harus: relevan dengan tujuan pembelajaran, mutakhir, dan menarik; berdasarkan informasi yang luas; terbentuk secara konsisten dengan masalah lain; dan termasuk dalam dimensi kemanusiaan. Keterlibatan siswa dalam strategi pembelajaran dengan *Problem based learning* menurut Baron, meliputi kegiatan kelompok dan kegiatan perorangan. Dalam kelompok, siswa melakukan kegiatan-kegiatan

- 1) Membaca kasus.
- 2) Menentukan masalah mana yang paling relevan dengan tujuan pembelajaran.
- 3) Membuat rumusan masalah.
- 4) Membuat hipotesis.
- 5) Mengidentifikasi sumber informasi, diskusi dan pembagian tugas.
- 6) Melaporkan, mendiskusikan, penyelesaian masalah yang mungkin, melaporkan kemajuan yang dicapai setiap anggota kelompok, dan presentasi di kelas.

Pemilihan metode pembelajaran untuk meningkatkan kompetensi siswa akan sangat dipengaruhi oleh metode mengajar yang diterapkan oleh guru yang menyampaikan materi. Pemilihan metode *Problem Based Learning* didasarkan pada alasan bahwa akan lebih meningkatkan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran, bekerja sama dengan teman secara afektif

dan berinteraksi dengan guru sehingga suasana kelas akan menjadi lebih kondusif dan efektif.

Diharapkan dengan menggunakan metode *Problem Based Learning* siswa mampu belajar menemukan sendiri pemecahan permasalahan yang diberikan kepada mereka dan dengan menggunakan metode *Problem Based Learning* diharapkan juga dapat meningkatkan kompetensi siswa. Kompetensi siswa sangat lah penting untuk ditingkatkan karena menjadi penentu keberhasilan dalam sebuah proses pembelajaran yang telah dilaksanakan.

Dari segi alatnya, (Nana Sudjana, 2013:5) penilaian atau tes hasil belajar dapat dibedakan menjadi tes dan bukan tes (nontes). Tes ini ada yang diberikan secara lisan (menurut jawaban secara lisan), ada tes tulisan (menurut jawaban secara tulisan), dan ada tes tindakan (menurut jawaban dalam bentuk perbuatan). Soal-soal tes ada yang disusun obyektif dan tes bentuk esai atau uraian.

Sedangkan bukan tes sebagai alat penilaian mencakup observasi, kuesioner, wawancara, skala, sosiometri, studi kasus, dll.

Programmable Logic Controller (PLC) adalah perangkat untuk melaksanakan fungsi kendali dan juga monitor yang dapat di program (Agung Nugroho Adi, 2010:232). Pada umumnya komponen penyusun dari suatu PLC tidak jauh berbeda dengan komponen komputer yaitu terdiri dari:

- (1) CPU (*Central Processing Unit*).
- (2) Memori.
- (3) Modul I/O.
- (4) Catu daya.
- (5) Perangkat pemrograman,.
- (6) Komunikasi Antarmuka.

Iwan Septiawan (2006: 2-11), keunggulan PLC adalah:

- (1) Ukurannya yang *minimalis*,
- (2) Implementasi proyek cepat dikerjakan,
- (3) Pengkabelan relatif sederhana dan rapi,
- (4) Pemrograman relatif mudah diubah pada *software*,
- (5) Monitoring proses terintegrasi,
- (6) Keandalan yang cukup tinggi.

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, di mana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan. Berikut ini adalah hipotesis penelitian yang diajukan:

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

METODE PENELITIAN

Subyek penelitian ini adalah siswa kelas XI Teknik Ketenagalistrikan SMK N 3 Yogyakarta pada semester genap tahun ajaran 2014/2015 yang menempuh mata

pelajaran Praktik PLC dengan jumlah 59 siswa. Variabel dalam penelitian ini terbagi dua, yang pertama yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini, yaitu Metode *Problem Based Learning*. Variabel terikat dalam penelitian ini, yaitu kompetensi yang didalamnya terdapat tiga variabel atribut. Variabel atribut dalam penelitian ini, yaitu aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Penelitian ini termasuk dalam bentuk *quasi eksperimental* (eksperimen semu). Eksperimen semu dipilih karena situasi kelas sebagai tempat memberikan perlakuan tidak memungkinkan pengontrolan yang demikian ketat seperti yang dikehendaki dalam eksperimen sejati. Penelitian ini membagi siswa dalam dua kelompok yaitu, kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Kelompok eksperimen mendapat tindakan berupa pembelajaran dengan menggunakan metode *problem based learning* sedangkan pada kelompok kontrol pembelajaran dilakukan dengan model pembelajaran konvensional.

Desain eksperimen untuk mengambil data menggunakan *Randomized Control-Group Pretest-Posttest*. *Pretest* dilakukan untuk mengetahui pengetahuan awal kedua kelompok. *Posttest* digunakan untuk mengetahui hasil belajar setelah dikenai tindakan. *Treatment* akan dilaksanakan setelah *pretest* dan sebelum *posttest*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang relevan menyatakan bahwa setelah siswa diberi perlakuan selama enam pertemuan dan menerapkan metode pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), maka hasil belajar siswa dengan metode

pembelajaran kooperatif tipe *Problem Based Learning* (PBL) lebih tinggi dibandingkan hasil belajar

siswa dengan menggunakan metode pembelajaran konvensional.

Hasil pengujian statistik berupa hasil yang dapat menjawab rumusan masalah. Hasil-hasil pengujian diperjelas dalam pembahasan berikut. Penerapan metode *problem based learning* untuk mencapai kompetensi merupakan faktor utama yang diamati pada penelitian ini,

Terdapat perbedaan kognitif hasil belajar siswa dengan menggunakan model *problem based learning* dengan model konvensional. Hasil *Pretest* Siswa kelas eksperimen yang berjumlah 29 Siswa, diperoleh skor tertinggi yang dapat dicapai oleh Siswa adalah 84 dan skor terendah adalah 16 Nilai *mean* sebesar 56 dan standar deviasi sebesar 11,34.

Tabel 1. Distribusi Kategori Nilai Pretest Kelas Eksperimen

No	Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	$X < 38,66$	Rendah	7	24,13%
2	$50 > x \geq 38,66$	Cukup	3	10,34%
3	$61,34 > x \geq 50$	Tinggi	10	34,48%
4	$x \geq 61,34$	Sangat Tinggi	9	31,03%
Total			29	100%

Berdasarkan deskripsi data nilai *pretest* yang ditampilkan pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa nilai *pretest* siswa kelas eksperimen termasuk dalam kategori rendah yaitu sebesar 24,13%. Nilai *pretest* siswa kelas eksperimen termasuk dalam kategori cukup sebesar 10,34%. Nilai *pretest* siswa kelas eksperimen termasuk

dalam kategori tinggi sebesar 34.48%. Nilai *pretest* siswa kelas eksperimen termasuk dalam kategori sangat tinggi sebesar 31,03%. Berdasarkan data di atas dapat disimpulkan bahwa rerata nilai *pretest* pada kelas eksperimen termasuk kedalam kategori Tinggi yaitu 56. Hasil *Posttest* Siswa kelas eksperimen yang berjumlah 29 Siswa, diperoleh skor tertinggi yang dapat dicapai oleh Siswa adalah 96 dan skor terendah adalah 44. Nilai *mean* sebesar 73,93 dan standar deviasi sebesar 8,6.

Tabel 2. Distribusi Kategori Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

Berdasarkan deskripsi data nilai *posttest* yang ditampilkan pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa nilai *pretest* siswa kelas eksperimen termasuk dalam kategori rendah yaitu sebesar 20,68%. Nilai *pretest* siswa kelas eksperimen termasuk dalam kategori cukup sebesar 3,44%. Nilai *pretest* siswa kelas eksperimen termasuk dalam kategori tinggi sebesar 41,37%. Nilai *posttest* siswa kelas eksperimen termasuk dalam kategori sangat tinggi sebesar 34,48%. Berdasarkan data di atas dapat disimpulkan bahwa rerata nilai *pretest* pada kelas eksperimen termasuk kedalam kategori tinggi yaitu 73,93.

Hasil penilaian aspek afektif siswa pada kelas eksperimen yang berjumlah 29 Siswa, diperoleh skor tertinggi yang dapat dicapai oleh siswa adalah 97,5 dan skor terendah adalah 65. Nilai rerata sebesar 83,36 dan standar deviasi 5.41.

Tabel 3. Distribusi Kategori Nilai Aspek Afektif Kelas Eksperimen

No	Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	$X < 75,84$	Rendah	7	24,13%
2	$81,25 > x \geq 75,84$	Cukup	3	10,34%

3	$86,66 > x \geq 81,25$	Tinggi	4	13,79%
4	$x \geq 86,66$	Sangat Tinggi	15	51,72%
Total			29	100%

Berdasarkan deskripsi data nilai afektif yang ditampilkan pada Tabel 3 dapat diketahui bahwa nilai afektif siswa kelas eksperimen dalam kategori rendah yaitu sebesar 24.13 %. Nilai afektif siswa kelas eksperimen dalam kategori cukup sebesar 10.34%. Nilai afektif siswa kelas eksperimen dalam kategori tinggi sebesar 13.79%.

No	Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	$X < 61,40$	Rendah	6	20,68%
2	$70 > x \geq 61,40$	Cukup	1	3,44%
3	$78,60 > x \geq 70$	Tinggi	12	41,37%
4	$x \geq 78,60$	Sangat Tinggi	10	34,48%
Total			29	100%

Berdasarkan data di atas di peroleh nilai afektif pada kelas eksperimen termasuk ke dalam katagori sangat tinggi yaitu 51.72%.

Hasil penilaian aspek psikomotor siswa pada kelas eksperimen yang berjumlah 29 Siswa, diperoleh skor tertinggi yang dapat dicapai oleh siswa adalah 100 dan skor terendah adalah 53.57. Nilai rerata sebesar 80.03 dan standar deviasi sebesar 6.54.

Tabel 4. Distribusi Kategori Nilai Aspek Psikomotorik Kelas Eksperimen

No	Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	$X < 66,67$	Rendah	7	24,13%
2	$73,21 > x \geq 66,67$	Cukup	2	6,89%

3	$79,75 > x \geq 73,21$	Tinggi	1	3,44%
4	$x \geq 79,75$	Sangat Tinggi	19	65,51%
Total			29	100%

Berdasarkan deskripsi data nilai aspek psikomotorik yang ditampilkan pada Tabel 4 dapat diketahui bahwa nilai psikomotorik siswa kelas eksperimen dalam kategori rendah yaitu sebesar 24.13 %. Nilai psikomotorik siswa kelas eksperimen dalam kategori cukup sebesar 6.89%. Nilai psikomotorik siswa kelas eksperimen dalam kategori tinggi sebesar 3.44%. Berdasarkan data di atas di peroleh nilai psikomotorik pada kelas eksperimen termasuk ke dalam katagori sangat tinggi yaitu 65.51%.

Hasil *Pretest* Siswa kelas kontrol yang berjumlah 30 Siswa, diperoleh skor tertinggi yang dapat dicapai oleh siswa adalah 72 dan skor terendah adalah 16. Nilai rerata sebesar 47,2 dan standar deviasi 9,34.

Tabel 5. Distribusi Kategori Nilai *Pretest* Kelas Kontrol

No	Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	$X < 34,66$	Rendah	9	30%
2	$44 > x \geq 34,66$	Cukup	4	13,33%
3	$53,44 > x \geq 44$	Tinggi	5	16,67%
4	$x \geq 53,44$	Sangat Tinggi	12	40%
Total			30	100%

Berdasarkan deskripsi data nilai *pretest* pada tabel 5 dapat diketahui bahwa nilai *pretest* siswa kelas kontrol dalam kategori rendah yaitu sebesar 30% sedangkan kategori cukup sebesar 13,33% siswa kelas kontrol dalam kategori tinggi sebesar 16,67%. Berdasarkan data di atas

di peroleh nilai *pretest* pada kelas kontrol termasuk ke dalam katagori sangat tinggi yaitu 40%.

Hasil *Postest* Siswa kelas kontrol yang berjumlah 30 Siswa, diperoleh skor tertinggi yang dapat dicapai oleh siswa adalah 84 dan skor terendah adalah 40. Nilai rerata sebesar 59,6 dan standar deviasi 7,34.

Tabel 6. Distribusi Kategori Nilai *Postest* Kelas Kontrol

No	Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	$X < 54,66$	Rendah	9	30%
2	$62 > x \geq 54,66$	Cukup	9	30%
3	$69,34 > x \geq 62$	Tinggi	5	16,67%
4	$x \geq 69,34$	Sangat Tinggi	7	23,33%
Total			30	100%

Berdasarkan deskripsi data nilai *postest* yang ditampilkan pada Tabel 6 dapat diketahui bahwa nilai *postest* siswa kelas kontrol dalam kategori rendah yaitu sebesar 30 %. Nilai *pretest* siswa kelas kontrol dalam kategori cukup sebesar 30%. Nilai *pretest* siswa kelas kontrol dalam kategori tinggi sebesar 16,67%. Berdasarkan data di atas di peroleh nilai *pretest* pada kelas kontrol termasuk ke dalam katagori sangat tinggi yaitu 23,33%.

Hasil penilaian aspek afektif siswa pada kelas kontrol yang berjumlah 30 Siswa, diperoleh skor tertinggi yang dapat dicapai oleh siswa adalah 95 dan skor terendah adalah 60. Nilai rerata sebesar 69,70 dan standar deviasi 6,67.

Tabel 7. Distribusi Kategori Nilai Aspek Afektif Kelas Kontrol

No	Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	$X < 68,33$	Rendah	14	46,67%
2	$75 > x \geq 68,33$	Cukup	12	40%
3	$81,67 > x \geq 75$	Tinggi	1	3,33%
4	$x \geq 81,67$	Sangat Tinggi	2	6,67%
Total			30	100%

Berdasarkan deskripsi data nilai afektif yang ditampilkan pada Tabel 7 dapat diketahui bahwa nilai afektif siswa kelas kontrol dalam kategori rendah yaitu sebesar 46.67%. Nilai afektif siswa kelas kontrol dalam kategori cukup sebesar 40%. Nilai afektif siswa kelas kontrol dalam kategori tinggi sebesar 3.33%. Berdasarkan data di atas di peroleh nilai afektif pada kelas kontrol termasuk ke dalam katagori sangat tinggi yaitu 6.67%.

Hasil penilaian aspek psikomotor siswa pada kelas kontrol yang berjumlah 30 Siswa, diperoleh skor tertinggi yang dapat dicapai oleh siswa adalah 75 dan skor terendah adalah 50. Nilai rerata sebesar 65.50 dan standar deviasi sebesar 4.16.

Tabel 8. Distribusi Kategori Nilai Aspek Psikomotorik Kelas Kontrol

No	Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	$X < 58,34$	Rendah	11	36,67%
2	$62,50 > x \geq 58,34$	Cukup	5	16,67%
3	$66,66 > x \geq 62,50$	Tinggi	4	13,33%
4	$x \geq 66,66$	Sangat Tinggi	10	33,33%
Total			30	100%

Berdasarkan deskripsi data nilai aspek psikomotorik yang ditampilkan pada Tabel 8 dapat diketahui bahwa nilai aspek psikomotorik siswa kelas kontrol dalam kategori rendah yaitu sebesar 36.67%. Nilai psikomotorik siswa kelas kontrol dalam kategori cukup sebesar 16.67%. Nilai psikomotorik siswa kelas kontrol dalam kategori tinggi sebesar 13.33%. Berdasarkan data di atas di peroleh nilai aspek psikomotorik pada kelas kontrol termasuk ke dalam katagori sangat tinggi yaitu 33.33%.

Pengujian hipotesis dilakukan setelah analisis data terhadap nilai *pretest* kedua kelas sampel dan nilai *posttest* kedua kelas sampel. *Pretest* diadakan sebelum siswa mendapatkan penerapan model pembelajaran. Analisis data *pretest* peserta didik kelas XI TL 2 sebagai kelas eksperimen dan XI TL 3 sebagai kelas kontrol diketahui bahwa data berdistribusi normal dan homogen. Analisis data dilanjutkan dengan melakukan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji statistik *Independent Samples T Test*, dari pengujian tersebut diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 1,633, t_{tabel} sebesar 2,0025 dan signifikansi sebesar 0,108. Taraf signifikansi sebesar 0,05 lebih kecil dari nilai signifikansi ($0,05 < 0,108$) dan t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} ($1,633 < 2,0025$), sehingga dapat diketahui bahwa nilai *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Kedua sampel dapat disimpulkan memiliki keadaan awal yang sama.

Hasil observasi yang dilakukan saat pembelajaran, secara umum tampak bahwa kegiatan pembelajaran sudah sesuai dengan tahapan penerapan model *Problem Based Learning* (PBL). Pertemuan pertama siswa diberikan materi dasar yang sama dan diberikan *pretest* untuk kelas

eksperimen dan kontrol. Pertemuan kedua kelas eksperimen mulai menggunakan *Problem Based Learning* (PBL). Siswa terlihat lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran baik didalam kelompok maupun dikelas besar, hal ini dibuktikan dengan meningkatnya nilai afektif siswa pada setiap pertemuan. Penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) ini dapat menambah kemampuan kemandirian berpikir siswa dengan dibantu adanya berbagai sumber baik dari buku, teman sekelompok, dan media pembelajaran. *Problem Based Learning* membuat siswa tidak hanya bergantung pada guru.

Pertemuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilaksanakan selama enam kali, selanjutnya dilaksanakan tes evaluasi, yaitu *posttest*. Data nilai hasil *posttest* berdistribusi normal dan homogen. Hasil *posttest* menunjukkan bahwa hasil *mean posttest* pembelajaran siswa menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) pada kelas eksperimen lebih tinggi jika dibandingkan dengan pembelajaran siswa menggunakan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol ($73,7931 > 59,6000$), dengan selisih *mean posttest* sebesar 14,1931 Berdasarkan *mean* data yang diperoleh dapat diketahui bahwa ada perbedaan peningkatan kompetensi siswa pada penguasaan Praktik PLC kelas XI antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Menurut Panen dalam Rusmono (2012:74) mengatakan dalam strategi pembelajaran dengan *problem based learning*, siswa diharapkan untuk terlibat dalam proses penelitian yang mengharuskannya untuk mengidentifikasi permasalahan, mengumpulkan data dan menggunakan data tersebut untuk pemecahan masalah. Hal senada juga diungkapkan melalui hasil penelitian oleh

Ribka (2013) bahwa *Problem Based Learning* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap prestasi belajar dan kemampuan berpikir kritis dibanding dengan pembelajaran konvensional.

Hipotesis selanjutnya yang diuji adalah Terdapat perbedaan hasil belajar siswa ditinjau dari aspek psikomotorik dengan menggunakan model *problem based learning* dengan model konvensional Penilaian psikomotor siswa dilakukan pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Penilaian psikomotor siswa ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas siswa selama proses pembelajaran. Psikomotor siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan metode pendekatan *Problem Based learning* atau kelas eksperimen mempunyai nilai rerata sebesar 79,7928. Siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan metode pembelajaran konvensional atau ceramah atau kelas kontrol mempunyai nilai rerata sebesar 59,6000 sehingga nilai rerata kelas eksperimen lebih tinggi dari pada nilai rerata kelas kontrol dengan selisih 20,19. Pengujian signifikansi perbedaan secara statistik dilaksanakan dengan uji t-test. Hasil Uji t-test terlihat bahwa nilai t pada aspek psikomotorik memiliki nilai t_{hitung} sebesar 6,662 sedangkan nilai t_{tabel} adalah 2,0025 hal tersebut menunjukkan bahwa nilai dari $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($6,662 > 2,0025$). Hasil nilai $t_{hitung} = 6,662$ lebih besar dari 2,0025 sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Berdasarkan hasil pengujian tersebut di peroleh penggunaan metode pendekatan *Problem based learning* lebih efektif untuk meningkatkan hasil belajar dibandingkan dengan penggunaan model pembelajaran konvensional ditinjau dari aspek psikomotor siswa.

Hipotesis selanjutnya Terdapat perbedaan hasil belajar siswa ditinjau dari aspek afektif yang menggunakan model *problem based learning* dengan model konvensional. Penilaian aspek afektif dilakukan pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Penilaian ini bertujuan untuk mengetahui sikap siswa selama proses pembelajaran di kelas. Afektif siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan metode *problem based learning* mempunyai nilai rerata sebesar 83,3621. Afektif siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan metode konvensional atau kelas kontrol mempunyai rerata sebesar 68,2500. nilai rerata kelas eksperimen lebih tinggi dari nilai rerata kelas kontrol dengan selisih nilai 15,1121. Hasil t_{hitung} adalah 6.697 sedangkan nilai t_{tabel} adalah 2,0025. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($6,697 > 2,0025$). Hasil nilai $t_{hitung} = 6,697$ lebih besar dari 2,005 sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Berdasarkan hasil pengujian tersebut di peroleh penggunaan metode pendekatan *Problem Based learning* lebih efektif untuk meningkatkan hasil belajar dibandingkan dengan penggunaan model pembelajaran konvensional ditinjau dari aspek afektif siswa.

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil penelitian adalah sebagai berikut :

1. Hasil belajar kognitif siswa kelas eksperimen dengan menggunakan metode pendekatan *Problem based learning* mempunyai rerata *pretest* sebesar 56.55, sedangkan rerata *posttest* sebesar 73.79. Sedangkan hasil kognitif siswa kelas kontrol dengan menggunakan metode pembelajaran

konvensional mempunyai rerata *pretest* sebesar 47.86, sedangkan rerata *posttest* sebesar 59.60 Sehingga dapat dikatakan efektif karena Penggunaan metode pendekatan *Problem based learning* memiliki peningkatan hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan metode pembelajaran konvensional ditinjau dari aspek kognitif.

2. Ditinjau dari aspek afektif siswa kelas eksperimen dengan menggunakan metode pendekatan *Problem based learning* mempunyai rerata sebesar 83.36. Sedangkan siswa kelas kontrol dengan menggunakan metode pembelajaran konvensional mempunyai rerata sebesar 68.25. Sehingga dapat dikatakan efektif karena penggunaan metode pendekatan *Problem based learning* memiliki rerata yang lebih tinggi dibanding hasil belajar siswa yang menggunakan metode pembelajaran konvensional ditinjau dari aspek afektif.
3. Siswa kelas eksperimen dengan menggunakan metode pendekatan *Problem based learning* mempunyai rerata sebesar 79.79. Sedangkan siswa kelas kontrol dengan menggunakan metode pembelajaran konvensional mempunyai rerata sebesar 59.60. Sehingga dapat dikatakan efektif karena penggunaan metode pendekatan *Problem based learning* memiliki rerata yang lebih tinggi dibanding hasil belajar siswa yang menggunakan metode pembelajaran konvensional ditinjau dari aspek psikomotorik

DAFTAR PUSTAKA

- Bolton, W. (2006). *Programmable Logic Controller*. Burlington (UK): Elsevier Newnes.
- Dimiyati dan Mudjiono. (2009). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Hanafiah dan Suhana Cucu. (2009). *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Iwan Septiawan. (2006). *Programmable Logic Control (PLC) dan Teknik Perancangan Sistem Kontrol*. Yogyakarta: Andi.
- Nana Sudjana. 2013. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006. Jakarta: Permendikbud.
- Purwanto. (2014). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Rusmono (2012). *Strategi Pembelajaran Dengan Problem Based Learning Itu Perlu*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional (UU Sisdiknas) Nomor 20 Tahun 2003 Pasal 15. Jakarta: UU Sisdiknas.
- Wina Sanjaya. (2008). *Pembelajaran dalam Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Prenada Media Group.