

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *QUANTUM LEARNING* DAN  
MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK  
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA  
DIKLAT *PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER*  
DI SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA

SKRIPSI

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



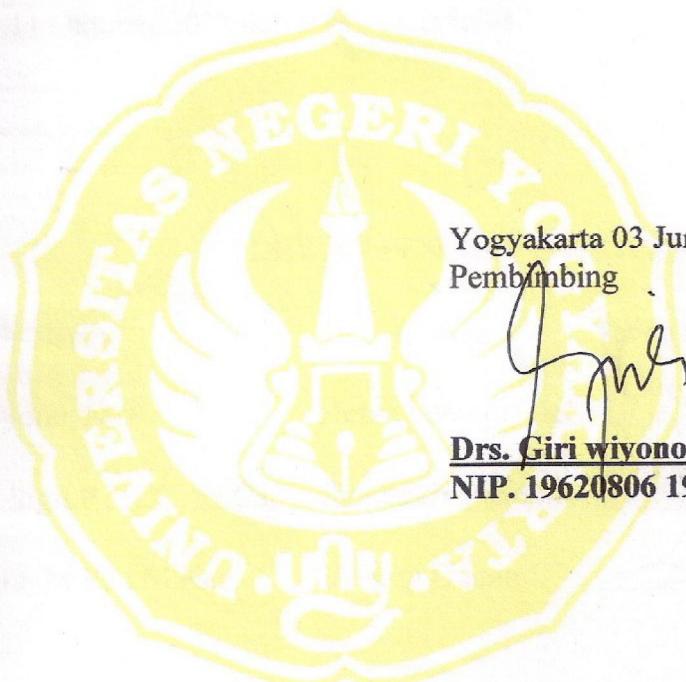
Oleh

Agusnanto  
06518241015

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MEKATRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2013

## PERSETUJUAN

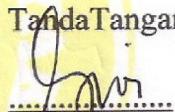
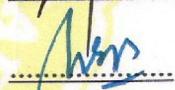
Skripsi yang berjudul **“PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN QUANTUM LEARNING DAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATADIKLAT PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER DI SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA”** ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.



## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul "**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN QUANTUM LEARNING DAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATADIKLAT PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER DI SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA**" yang disusun oleh Agusnanto, NIM 06518241015 ini telah dipertahankan di depan Dewan Pengaji pada tanggal 11 Oktober 2012 dan dinyatakan lulus.



DEWAN PENGUJI			
Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Drs. Giri Wiyono, M.T.	Ketua Penguji		13-06-2013
Herlambang Sigit.P., S.T., M.Cs.	Skeretaris Penguji		.....
K. Ima Ismara, M.Pd., M.Kes.	Penguji Utama		.....

Yogyakarta, Juni 2013  
Fakultas Teknik  
Dekan,

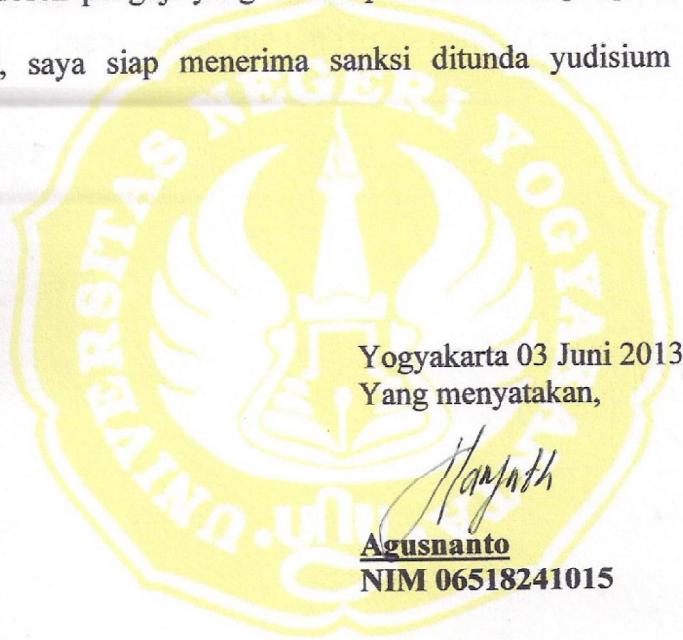


Dr. Moch. Bruri Triyono, M.Pd.  
NIP. 19560216 198603 1 003

## SURAT PERNYATAAN

Beserta surat ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim. Karya tulis ini merupakan bagian dari payung penelitian Drs. Giri Wiyono, M.T., Herlambang Sigit Pramono, S.T, M.Cs., dan K.Ima Ismara, M.Pd., M.Kes.

Tanda tangan dosen penguji yang tertera pada halaman pengesahan adalah asli jika tidak asli, saya siap menerima sanksi ditunda yudisium pada periode berikutnya.



## MOTTO

Apa pun yangdapat anda lakukan, atau ingin anda lakukan, mulailah.  
Keberanian memiliki kecerdasan, kekuatan, dan keajaiban di  
dalamnya.(Goethe : *Quantum Learning*)

Jika satusatunya alat yang memiliki adalahpalu, anda akan melihat  
setiapmasalah sebagai paku.(Diet No Diet)

Buluh yang patah terkulai tidak akan diputuskan-Nya, dan sumbu  
yang pudar nyalanya tidak akan dipadamkan-Nya,sampai Ia  
menjadikan hukum itu menang. (Matius 12:20)

## PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Tuhan Yang Maha Esa, berkat rahmat dan hidayah-Nya Alhamdulillah skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Akhirnya penulis persembahkan skripsi ini kepada:

**Almarhum Gatot Soedarmanto** (*ayahanda tercinta*), terimakasih dengan bimbingan dan nasehat selama ini yang telah diberikan sehingga penulis dalam menuntut ilmu diperkuliahannya dapat termotivasi dan selalu samangat. Engkau adalah Ayah super hebat no.1 sedunia bagi penulis, tidak ada yang dapat menggantikan mu.

**Ibu Ganis Rasahati**, (*ibunda penulis*), terimakasih telah membesarkan, mendidik, dan merawat penulis selama 24 tahun, semoga penulis selalu membuat ibu bangga.

**Aning Putri Suryani** (*adik penulis*)

**Eka Rachmawati** (*sahabat penulis*)

**Arif Rahmat Pariz, Ageng Prakoso Ruby, Hafid Hardiyanto S.Pd, Husain Ashari Wijaya, Sahabman Tua Naibaho S.Pd**, trimakasih atas segala kebersamaan selama 5 tahun lebih, semoga tetap terjaga hingga akhir hayat,

**Mekatronika UNY angkatan 2006**, (*teman sekelas*) terimakasih semua selama 5 tahun lebih kita berbagi, mencari ilmu bersama, semoga jalinan silaturahim kita terjaga sampai akhir jaman.

**Mekatronika 2007, 2008, 2009, 2010, (adik kelas), FT UNY tercinta,**

**SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta**, (*tempat penelitian penulis*),

Dan semua pihak yang membantu terselesaikannya skripsi ini, trimakasih banyak

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *QUANTUM LEARNING* DAN  
MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK  
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA  
DIKLAT *PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC)*  
DI SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA.**

Oleh  
**Agusnanto**  
**NIM.06518241015**

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran tentang perbedaan hasil belajar siswa menggunakan model pembelajaran *Quantum Learning* dan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada mata diklat *Programmable Logic Controller (PLC)* di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

Penelitian ini menggunakan pendekatan *pre-eksperimental design*. Desain penelitian menggunakan pendekatan *Pretest and posttest group design*. Populasi penelitian mencangkup kelas X, XI dan XII program keahlian TITL SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Sampel penelitian dipilih 1 kelas yaitu XI TITL SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta sebanyak 25 siswa. Sampel penelitian ini diambil secara *purposive* dengan pertimbangan, siswa kelas XI baru memulai pembelajaran pada mata diklat *Programmable Logic Controller*. Proses Pengambilan data dilakukan sebanyak dua kali pertemuan. Pertemuan pertama siswa diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran *Quantum Learning*, kemudian pada pertemuan kedua siswa diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah *test*, yang terdiri dari *pretest* dan *posttest*. Untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa antara model pembelajaran *Quantum Learning* dan model pembelajaran *Problem Based Learning*, data dianalisis menggunakan uji *t-test* pada taraf signifikansi 5% (0,05).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada hasil pengujian *t-test* model pembelajaran *Quantum Learning* menunjukkan p-value (sig)  $0,00 < 0,05$ . Demikian pula pada hasil uji *t-test* model pembelajaran *Problem Based Learning* hasil uji menunjukkan p-value (sig)  $0,00 < 0,05$ . didukung dengan perhitungan selisih *mean* kedua model pembelajaran. Berarti, baik model pembelajaran *Quantum Learning* maupun model pembelajaran *Problem Based Learning*, dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada mata diklat *Programmable Logic Controller* di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

**Kata kunci:** *Quantum Learning, Problem Based Learning, Hasil Belajar.*

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Tuhan Yang Maha Esa atas berkat bimbingan dan karunia-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN QUANTUM LEARNING DAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA DIKLAT PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC) DI SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA”**.

Selama proses penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan arahan dan bimbingan serta saran dari berbagai pihak, sehingga penyusunan skripsi ini berjalan dengan lancar, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Rochmad Wahab, M.A., selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Dr. Moch. Bruri Triyono, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. K.Ima Ismara, M.Pd, M.Kes. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Herlambang Sigit.P., S.T., M.Cs. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Drs. Giri Wiyono, M.T. pembimbing yang dengan sabar memberikan pengarahan, bimbingan dan petunjuk selama penyusunan skripsi.

6. Ibunda yang telah memberi bimbingan dan do'anya dalam studi saya.
7. Almarhum Ayah yang telah memberikan dukungan moral dan finansial semasa hidupnya.
8. Sahabat Prodi Mekatronika 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, Semua pihak yang telah mendukung dan membantu terselesaikannya Tugas Akhir Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih belum sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun demi sempurnanya skripsi ini. Harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penelitian dan pengembangan selanjutnya.

Yogyakarta, 22 Mei 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

### Halaman

Halaman Judul .....	i
Lembar Persetujuan .....	ii
Lembar Pengesahan .....	iii
Surat Pernyataan .....	iv
Motto .....	v
Persembahan .....	vi
Abstrak .....	vii
Kata Pengantar .....	viii
Daftar Isi .....	x
Daftar Tabel .....	xiv
Daftar Gambar .....	xv
Daftar Lampiran .....	xvi

### BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	6
C. Batasan Masalah .....	7
D. Rumusan Masalah .....	7
E. Tujuan Penelitian .....	8
F. Manfaat Penelitian .....	8

### BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Hakekat Pembelajaran .....	10
-------------------------------	----

1. Pengertian Pembelajaran.....	10
2. Ciri-ciri Pembelajaran .....	10
3. Tujuan Pembelajaran.....	11
<b>B. Model Pembelajaran.....</b>	<b>12</b>
1. Penggertian Model Pembelajaran.....	12
2. Macaam-macam Model Pembelajaran.....	13
<b>C. Model Pembelajaran <i>Quantum Learning</i>.....</b>	<b>15</b>
1. Penggertian <i>Quantum Learning</i> .....	15
2. Aspek-Aspek <i>Quantum Learning</i> .....	17
3. Langkah-Langkah Pembelajaran <i>Quantum Learning</i> .....	22
<b>D. Model Pembelajaran Berbasis Masalah(<i>Problem Baased Learning</i>) .....</b>	<b>25</b>
1. Penggertian <i>Problem Based Learing</i> .....	25
2. Aspek-aspek <i>Problem Based Learing</i> .....	26
3. Langkah-Langkah Pembelajaran <i>Problem Based Learing</i> .....	29
<b>E. Analisis SWOT model pembelajaran .....</b>	<b>32</b>
<b>F. Hasil Belajar .....</b>	<b>33</b>
<b>G. Penelitian yang Relevan .....</b>	<b>35</b>
<b>H. Kerangka Berfikir .....</b>	<b>38</b>
<b>I. Hipotesis .....</b>	<b>41</b>

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

<b>A. Metode Penelitian .....</b>	<b>42</b>
<b>B. Popolasi dan Sampel .....</b>	<b>43</b>
<b>C. Tempat dan Waktu Penelitian.....</b>	<b>43</b>

D. Variabel dan Definisi Operasional .....	44
E. Desain,Paradigma dan Proses Penelitian.....	46
1. Desain Penelitian.....	46
2. Proses Penelitian .....	49
F. Teknik Pengumpulan Data .....	51
G. Instrumen Penelitian.....	52
H. Uji Validitas dan Realibilitas Instrumen .....	53
1. Uji Validitas .....	54
2. Uji Realibilitas .....	56
3. Tingkat Kesukaran Butir Soal.....	57
4. Daya Pembeda .....	59
I. Analisis Data.....	61

#### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Penelitian.....	65
1. Deskripsi Hasil penelitian.....	65
2. Hasil Penelitian .....	67
3. Evaluasi <i>Treatment</i> .....	69
B. Analisa Data.....	80
1. Uji Normalitas dan Homogenitas.....	80
2. Uji Hipotesis .....	83
C. Pembahasan .....	87

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan.....	96
--------------------	----

B. Keterbatasan Penelitian .....	96
C. Saran.....	96
DAFTAR PUSTAKA .....	99
LAMPIRAN .....	101

## DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1.Nilai Ujian Akhir Smester Genap Mata Diklat PLC Kelas XI TITL Semester Genap Tahun Ajaran 2010/2011 .....	3
Tabel2. Langkah-langkah Pembelajaran <i>Quantum Learning</i> .....	24
Tabel 3. Langkah-langkah Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> .....	32
Tabel 4. Analisis SWOT Model Pembelajaran .....	33
Tabel 5. Aspek Penilaian Pada Ranah Kognitif .....	34
Tabel 6. Kisi-Kisi Instrumen Test Model Pembelajaran <i>Quantum Learning</i> .	53
Tabel 7. Kisi-Kisi Instrumen Test Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> .....	53
Tabel 8. Butir Soal Yang Tidak Valid .....	55
Tabel 9. Pedoman Interpretasi Nilai r .....	57
Tabel 10. Tingkat Kesukaran Soal <i>Quantum Learning</i> .....	58
Tabel 11. Tingkat Kesukaran Soal <i>Problem Based Learning</i> .....	58
Tabel 12. Kriteria Keberhasilan <i>Treatment</i> .....	62
Tabel 13. Daftar Skor <i>Pretest</i> siswa kelas XI TITL .....	69
Tabel 14.Data Kemampuan Awal ( <i>pretest</i> ).....	71
Tabel 15. Daftar Skor <i>Posttest</i> siswa kelas XI TITL .....	79
Tabel 16. Data Hasil BelajarSiswa ( <i>posttest</i> ).....	80
Tabel 17. Hasil Uji Normalitas Data <i>Quantum Larning</i> .....	81
Tabel 18. Hasil Uji Normalitas Data <i>Problem Based Learning</i> .....	82
Tabel 19. Hasil Uji Perbedaan <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> model <i>Quantum Learning</i> .....	84
Tabel 20. Hasil Uji Perbedaan <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> model <i>Problem Based Learning</i> .....	84
Tabel 21. Hasil Uji Perbedaan <i>pretest</i> model <i>Quantum Learning</i> dan <i>Problem Based Learning</i> .....	85
Tabel 22. Hasil Uji Perbedaan <i>posttest</i> model <i>Quantum Learning</i> dan <i>Problem Based Learning</i> .....	85

## **DAFTAR GAMBAR**

Halaman

Gambar 1. Kerangka Berfikir .....	40
Gambar 2. Desain Penelitian .....	48
Gambar 3. Diagram Distribusi Frekuensi .....	87

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Ijin Penelitian .....	99
Lampiran 2 Soal Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> .....	101
Lampiran 3 Soal Model Pembelajaran <i>QuantumLearning</i> .....	107
Lampran 4 RPP Model Pembelajaran <i>QuantumLearning</i> .....	113
Lmpiran 5 RPP Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> .....	116
Lampiran 6 Penyataan Validasi Soal .....	119
Lampiran 7 Penyataan Validasi RPP .....	120
Lampiran 8 Uji Validitas Soal <i>Quantum Learning</i> .....	124
Lampiran 9 Uji Validitas Soal <i>Problem Based Learning</i> .....	126
Lampiran 10 Uji Realibiitas soal <i>Quantum Learning</i> .....	128
Lampiran 11 Uji Realibiitas soal <i>Problem Based Learning</i> .....	129
Lampiran 12 Silabus .....	130
Lampiran 13 Frekuensi distribusi <i>pretest</i> model pembelajaran <i>Quantum Learning</i> dan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> .....	133
Lampiran 14 Frekuensi ditribusi <i>posttest</i> model pembelajaran <i>Quantum Learning</i> dan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> .....	134
Lampiran 15 Uji Normalitas dan Homogenitas <i>Quantum Learning</i> .....	135
Lampiran 16 Uji Normalitas dan Homogenitas <i>Problem Based Learning</i> ....	136
Lampiran 17 Pengujian Hopotesis.....	137
Lampiran 18 T-test Peningkatan Hasil belajar (Gain) .....	138
Lampiran 19 Absensi siswa.....	139
Lampiran 20 Proses pembelajaran <i>Quantum Learning</i> .....	140
Lampiran 21 Proses pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> .....	141

## **BAB I** **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pendidikan pada dasarnya merupakan proses untuk membantu manusia dalam mengembangkan dirinya, sehingga mampu menghadapi setiap perubahan yang terjadi dalam kehidupan. Perkembangan di bidang pendidikan merupakan sarana dan wadah dalam pembinaan sumber daya manusia, oleh karena itu pendidikan perlu mendapatkan perhatian dalam penanganan baik dari pemerintah, masayarakat, dan keluarga (Miftahul A'la 2010: 10).

Sekolah dalam kaitannya dengan pendidikan, sebaiknya dijadikan tempat untuk mencari, mengembangkan dan membekali siswa dengan berbagai kompetensi yang sesuai. Kompetensi yang didapat tersebut bertujuan agar siswa dapat menyesuaikan dirinya dengan perubahan diberbagai bidang. Demikian pula dengan proses belajar di sekolah, hendaknya proses tersebut dapat membuat siswa belajar untuk berpartisipasi aktif dengan konsep-konsep dan prinsip pembelajaran. Melalui partisipasi aktif diharapkan mereka memperoleh pengalaman melalui eksperimen yang memungkinkan mereka untuk menemukan prinsip itu sendiri.

Melalui proses pembelajaran yang berkualitas, banyak aspek yang bisa ditingkatkan. Menurut Benyamin Bloom (dalam Suharsimi Arikunto, 2009: 116) hasil belajar dapat dibagi menjadi tiga aspek. Pertama adalah aspek kognitif. Aspek ini meliputi kemampuan menyatakan kembali konsep atau prinsip yang telah dipelajari dan kemampuan intelektual. Aspek kognitif dibatasi pada jenjang pengetahuan (C1), pemahaman (C2), penerapan (C3), analisis (C4) dan sintesis

(C5). Aspek kedua yaitu afektif, aspek ini meliputi pandangan atau pendapat dan sikap atau nilai, dan yang ke tiga yaitu psikomotorik, berhubungan dengan kerja otot atau gerak. Sekolah sebagai sarana pendidikan formal harusnya dapat memfasilitasi semua peningkatan tersebut melalui proses pembelajaran. Selain itu, sekolah harusnya dapat mendewasakan siswa sehingga mampu berinteraksi dengan lingkungan di- luar sekolah dengan baik. Agar nantinya kemampuan yang diajarkan di sekolah dapat diaplikasikan di lingkungan masyarakat.

Proses pembelajaran idealnya menjadikan siswa aktif dengan cara yang variatif, menyenangkan dan tidak monoton. Pembelajaran yang baik dapat menjadikan siswa beranggapan bahwa belajar adalah sebuah kebutuhan yang harus dipenuhi. Mereka seharusnya merasa rindu untuk belajar di manapun mereka berada dan kapanpun mereka memiliki waktu luang. Pembelajaran harusnya merupakan sebuah proses komunikasi yang tidak hanya bersifat satu arah. Pembelajaran harusnya dapat membantu siswa menemukan cara terbaik dalam memahami materi di mana siswa yang memiliki kesulitan untuk menemukan cara mengatasi masalahnya tidak hanya diacuhkan oleh guru, akan tetapi guru berfungsi sebagai pemandu siswa agar menemukan jalan pemecahan masalah tersebut.

Namun pada kenyataanya hasil pengamatan peneliti yang dilakukan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta menunjukkan bahwa. Pembelajaran yang dilakukan pada salah satu mata diklat yang diajarkan di SMK tersebut yaitu *Programable Logic Controller (PLC)*, masih menggunakan model tradisional. Dimana proses pembelajaran yang berlangsung hanya berorientasi terhadap guru.

Tentu saja hal ini membuat siswa merasa jemu, kemudian pembelajaran terkesan monoton karena hanya berlangsung satu arah saja, yaitu dari guru kesiswa. Ditambah lagi jam belajar yang relatif lama. Tentunya hal ini akan berpengaruh terhadap penguasaan materi yang diberikan, dan akan berpengaruh terhadap ketidak seimbangan nilai rata-rata siswa dalam kelas.

Berdasarkan observasi tentang hasil belajar dalam sebuah kelas, hasil ujian akhir semester genap tahun ajaran 2010/2011 pada mata diklat Programable Logic Controller (PLC) di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, didapatkan kesimpulan bahwa di dalam sebuah kelas terdapat tiga kelompok kemampuan yaitu: tinggi, sedang, dan rendah. Data observasi yang diperoleh sebagai berikut berikut:

**Tabel 1. Nilai Ujian Akhir Semester Mata Diklat PLC Kelas XI TITL Semester Genap Tahun Ajaran 2010/2011.**

No	Nilai	Keterangan	Frekuensi	Presentase
1	90-100	Tinggi	1	3,5%
2	80-89	Sedang	18	62,1%
3	70-79	Rendah	5	17,3%
4	<70	Belum lulus	5	17,3%

Sumber: Pengampu mata diklat PLC

Tabel di atas menunjukan bahwa kemampuan siswa dalam satu kelas bervariasi. Data menunjukan prosentase siswa berkemampuan sedang sebanyak 62,1%, prosentase ini bisa dijadikan acuan rata-rata kemampuan siswa dalam kelas. Data siswa yang memiliki kemampuan di atas rata-rata hanya 3,5% dari kesulurah siswa. Variasi hasil ujian akhir di atas menunjukan. Materi yang harusnya mampu diserap oleh seluruh siswa belum dapat diterima secara merata. Masalah tersebut harus dicari solusinya. Salah satu solusi yang dapat dipakai adalah perubahan proses pembelajaran dengan pendekatan model pembelajaran.

Sejalan dengan hal tersebut, Undang-Undang No.20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional menyatakan. Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan Negara (Depdiknas 2003: 78). Secara implisit tersirat bahwa proses pendidikan itu harus berorientasi kepada siswa (student active learning) dan bukan berorientasi kepada guru (teacher centered learning). Tugas guru adalah mengembangkan potensi yang dimiliki anak didik, bukan menjelaskan materi pelajaran atau memaksa anak agar dapat menghafal data dan fakta.

Berkaitan dengan model pembelajaran, saat ini semakin banyak pengelola insitusi pendidikan yang menyadari perlunya pendekatan pembelajaran yang berpusat pada pembelajar (learner centered). Pendekatan pembelajaran berpusat pada guru (teacher centered), sudah dianggap tradisional dan perlu diubah (Amir 2009: 3). Saat ini terdapat begitu banyak model pembelajaran yang bisa diterapkan guna meningkatkan hasil belajar siswa. Tujuan sebuah model pembelajaran mempunyai pada dasarnya sama yaitu meningkatkan prestasi belajar siswa, namun penggunaan model pembelajaran juga harus disesuaikan dengan kebutuhan siswa dan kemampuan pengajar. Guru sebagai seorang pengajar harus mampu menentukan model pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa.

Model pembelajaran *Quantum Learning* dan *Problem Based Learning* merupakan dua model pembelajaran yang coba ditawarkan oleh para pakar

pendidikan untuk memecahkan permasalahan pembelajaran yang berorientasi kepada guru. Quantum dalam pelajaran fisika didefinisikan sebagai loncatan energi yang diubah menjadi cahaya. *Quantum Learning* adalah model pembelajaran yang menciptakan lingkungan belajar yang efektif, dengan cara menggunakan unsur yang ada pada siswa dan lingkungan belajarnya melalui interaksi yang terjadi dalam kelas. Sedangkan *Problem based* yang artinya berbasis masalah adalah sebuah model pembelajaran yang awalnya dimulai dari sebuah masalah bukan pembahasan.

Melihat permasalahan di atas, peneliti merasa perlu untuk mengungkap apakah model *Quanum Learning* dan *Problem Based Learning* memiliki perbedaan kontribusi terhadap hasil belajar siswa di sekolah. Masalah yang diuraikan peneliti di atas mendorong peneliti untuk memfokuskan diri melakukan sebuah penelitian tentang perbandingan model *Quanum Learning* dan *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar siswa pada mata diklat *Programable Logic Controller (PLC)* di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar perbedaan hasil belajar siswa setelah mengalami pembelajaran dengan dua model yang berbeda. Selain itu akan dilihat pengaruh model pembelajaran tersebut terhadap kelompok kemampuan dalam kelas.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, maka permasalahan yang ada dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Model pembelajaran yang digunakan di sekolah masih bersifat tradisional, dimana guru menjadi pusat pembelajaran, sehingga siswa tidak dilibatkan secara aktif.
2. Guru masih berperan penuh dalam proses pembelajaran (*Teacher centered*). Pembelajaran lebih berpusat pada pengajar, dan komunikasi yang terjadi masih satu arah dari guru ke siswa. Sehingga siswa menjadi pasif dalam proses belajar mengajar.
3. Guru mengalami kesulitan dalam menerapkan model pembelajaran inovatif yang melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran.
4. Penerapan model pembelajaran *Quantum Learning* dan *Problem Based Learning* pada dasarnya membutuhkan waktu yang cukup lama, hanya sebagian aspek saja yang dapat diterapkan dengan waktu yang singkat.
5. Terdapat tingkatan kemampuan siswa yang bervariasi dalam sebuah kelas. Sehingga pemahaman siswa terhadap materi kemungkinan juga bervariasi.
6. Siswa menganggap belajar adalah sebuah tuntutan dan bukan merupakan kebutuhan.
7. Sekolah menerapkan sistem roling, dimana satu bulan siswa mendapat materi adaptif dan satu bulan berikutnya siswa mendapat materi produktif, mengakibatkan ketidaksinambungan pada materi yang diberikan.

8. Berbagai faktor internal yang berpengaruh pada pencapaian hasil belajar siswa belum diketahui.
9. Pengaruh lingkungan dan situasi sekolah belum teridentifikasi bagaimana pengaruhnya terhadap hasil belajar siswa.

### **C. Batasan Masalah**

Peneliti membatasi ruang lingkup permasalahan sebagai berikut:

1. Penelitian ini di fokuskan pada perbedaan hasil belajarsiswa, dengan menggunakan model pembelajaran *Quantum Learning* dan *Problem Based Learning* pada mata diklat *Programable Logic Controller* (PLC)
2. Penelitian dilakukan pada mata diklat *Programable Logic Controller* (PLC) di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta dengan materi penerapan gerbang logika.
3. Hasil penelitian diukur hanya dari aspek kognitif dalam hal ini adalah hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa di ukur menggunakan *pretest* dan *posttest* dalam bentuk tes objektif.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian di atas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah model pembelajaran *Quantum Learning* dan model pembelajaran *Problem Based Learning* efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada mata diklat *Programable Logic Controller* (PLC) SMK Muhammadiyahh 3 Yogyakarta.

## **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa baik menggunakan model pembelajaran *Quantum Learning* maupun model pembelajaran *Problem Based Learning* pada mata diklat *programmable Logic Controller* di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

## **F. Manfaat Penelitian**

Hasil dari pelaksanaan penelitian tindakan kelas ini diharapkan memberikan manfaat yang berarti bagi siswa, guru, sekolah, peneliti dan Universitas Negeri Yogyakarta sebagai lembaga pendidikan tinggi. Manfaat penelitian ini adalah:

1. Bagi siswa
  - a. Siswa menjadi lebih termotivasi untuk belajar *Programable Logic Controller* (PLC).
  - b. Gaya belajar siswa akan menjadi lebih baik serta siswa menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran
  - c. Hasil belajar siswa meningkat pada materi pokok *Programable Logic Controller* (PLC).
2. Bagi Guru
  - a. Menambah pengetahuan tentang pemanfaatan model *Quantum Learning* dan *Problem Based Learning* sebagai model pembelajaran.
  - b. Penelitian ini diharapkan menjadi bahan pertimbangan dalam memilih model pembelajaran, selain itu diharapkan dapat memberikan sumbangan

pemikiran dan masukan dalam menerapkan inovasi model pembelajaran guna meningkatkan mutu pendidikan.

- c. Guru lebih termotivasi untuk menerapkan strategi pembelajaran yang lebih bervariasi, sehingga materi pelajaran akan lebih menarik.

3. Bagi sekolah

- a. Memberikan sumbangan yang baik bagi sekolah dalam rangka perbaikan proses pembelajaran, sehingga dapat meningkatkan kualitas pendidikan.
- b. Memberi referensi model pembelajaran inovatif kepada sekolah dalam rangka perbaikan proses pembelajaran.

4. Bagi Peneliti

- a. Peneliti mendapat pengalaman tentang manfaat penelitian eksperimen yang meliputi penyusunan proposal, tahapan penelitian, dan penulisan laporan.
- b. Memperoleh informasi tentang hasil pembelajaran siswa dengan menggunakan *Quantum Learning* dan *Problem Based Learning* serta

5. Bagi lembaga

- a. Memberikan referensi metode pembelajaran inovatif bagi lembaga sebagai upaya peningkatan kualitas pembelajaran.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Hakekat Pembelajaran**

##### **1. Pengertian Pembelajaran**

Secara umum pengertian pembelajaran adalah, seperangkat peristiwa yang mempengaruhi subjek sedemikian rupa sehingga subjek tersebut memperoleh kemudahan dalam berinteraksi dengan lingkungannya (Sugandi, 2004: 9). Sedangkan menurut Depdiknas. Pembelajaran adalah proses interaksi siswa dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar (Depdiknas, 2003: 78). Pembelajaran dalam kamus besar Bahasa Indonesia (2005: 105) adalah proses atau cara menjadikan orang hidup belajar. Pembelajaran merupakan identitas aktifitas belajar mengajar yang diawali dengan perencanaan, dan diakhiri dengan evaluasi untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

Berdasarkan teori para ahli dan pernyataan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa, pembelajaran adalah sebuah proses interaksi yang terjadi antara guru dengan siswa pada sebuah lingkungan belajar. Ketika proses pembelajaran berlangsung terjadi proses transfer pengetahuan dan perolehan ilmu, penguasaan sebuah keterampilan, serta pembentukan karakteristik siswa. Pembelajaran adalah proses terjadinya belajar. Bisa terjadi kapanpun, dimanapun dan oleh siapapun.

##### **2. Ciri-ciri Pembelajaran**

Menurut Darsono (2002: 65) ciri-ciri pembelajaran adalah sebagai berikut:

- (1) Pembelajaran dilakukan secara sadar dan direncana secara sistematis, (2) Pembelajaran dapat menumbuhkan perhatian dan motivasi siswa dalam belajar,

(3) Pembelajaran dapat menyediakan bahan belajar yang menarik dan menantang bagi siswa, (4) Pembelajaran dapat menggunakan alat bantu belajar yang tepat dan menyenangkan bagi siswa, (5) Pembelajaran dapat menciptakan suasana belajar yang aman dan menyenangkan bagi siswa, (6) Pembelajaran dapat membuat siswa menerima pelajaran, baik secara fisik dan psikologis.

Berdasarkan hal-hal di atas peneliti menyimpulkan bahwa, yang menjadi ciri sebuah pembelajaran adalah terjadinya interaksi antara guru dan siswa, dengan menggunakan segala aspek yang mendukung proses pembelajaran tersebut, dengan tujuan agar proses pembelajaran dapat diterima oleh siswa, yang nantinya akan berpengaruh baik secara fisik maupun psikologis.

### **3. Tujuan Pembelajaran**

Menurut Darsono (2002: 24-26) tujuan pembelajaran adalah membantu pada siswa agar memperoleh pengalaman dan dengan pengalaman itu tingkah laku siswa bertambah, baik kuantitas maupun kualitas. Tingkah laku yang dimaksud meliputi pengetahuan, keterampilan, dan nilai atau norma yang berfungsi sebagai pengendali sikap dan perilaku siswa. Sedangkan merurut Slavin (2010: 33) tujuan pembelajaran adalah untuk memberikan para siswa pengetahuan, konsep, kemampuan, dan pemahaman yang mereka butuhkan supaya bisa menjadi anggota masyarakat yang bahagia dan memberikan kontribusi.

Berdasarkan pernyataan dari para ahli di atas dapat disimpulkan tujuan pembelajaran adalah. Tersampaikanya materi yang diajarkan oleh pengajar kepada

siswa agar diperoleh perubahan tingkah laku yang terjadi siswa agar nantinya dapat digunakan untuk berkontribusi dalam masyarakat.

## **B. Model pembelajaran**

### **1. Pengertian Model Pembelajaran**

Model pembelajaran adalah bentuk pembelajaran dari awal sampai akhir yang disajikan khas oleh guru (Depdiknas, 2009: 4). Menurut Arends (dalam Trianto, 2007: 5) “*The term teaching model refers to a particular approach to instruction that includes its goals, syntax, environment and management system*”. Istilah model pengajaran mengarah pada suatu pendekatan pembelajaran tertentu, yang di dalamnya meliputi tujuan, sintaks, lingkungan dan system pengelolaan. Istilah model pembelajaran mempunyai makna yang lebih luas dibandingkan metode atau prosedur. Lebih lanjut Kardi (dalam Trianto, 2007: 6) menyebutkan bahwa istilah model pembelajaran mempunyai empat ciri khusus yang tidak dipunyai oleh strategi atau metode tertentu yaitu: (1) Rasional teoritik yang logis yang disusun oleh penciptanya, (2) Tujuan pembelajaran yang hendak dicapai, (3) Tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut berhasil (*sintaks*), (4) Lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran adalah sebuah pola atau perencanaan konsep yang dibuat oleh pengajar, untuk membantu interaksi antara pengajar dengan siswa dalam sebuah proses pembelajaran, dengan pengajar bertindak sebagai fasilitator yang menggunakan berbagai metode dan media pembelajaran yang inovatif. Agar tujuan dari proses

pembelajaran dapat tercapai, sehingga siswa mengalami peningkatan kompetensi kognitif, keterampilan dan sikap setelah proses pembelajaran.

## **2. Macam-macam Model Pembelajaran**

Terdapat begitu banyak model pembelajaran dalam dua pendidikan. Model pembelajaran dapat dibedakan menjadi beberapa macam, berikut macam-macam model pembelajaran berdasarkan cirri-cirinya:

a. Model pembelajaran langsung

Model pembelajaran langsung merupakan model pembelajaran yang lebih berpusat pada guru dan lebih mengutamakan strategi pembelajaran efektif guna memperluas informasi materi ajar. Adapun macam-macam pembelajaran langsung antara lain: (1) Ceramah, merupakan suatu cara penyampaian informasi dengan lisan dari seorang kepada sejumlah pendengar, (2) Praktik dan latihan, merupakan suatu teknik untuk membantu siswa agar dapat menghitung dengan cepat yaitu dengan banyak latihan dan mengerjakan soal, (3) Ekspositori, merupakan suatu cara penyampaian informasi yang mirip dengan ceramah, hanya saja frekuensi pembicara/guru lebih sedikit, (4) Demonstrasi, merupakan suatu cara penyampaian informasi yang mirip dengan ceramah dan ekspositori, hanya saja frekuensi pembicara/guru lebih sedikit dan siswa lebih banyak dilibatkan.

b. Model pembelajaran kooperatif

Model pembelajaran kooperatif merupakan cara guru bisa menghindari masalah-masalah yang bercampur dengan kompetensi di kelas?. Bagaimana para siswa dapat saling membantu dalam belajar dan saling mendorong satu sama lain untuk meraih sukses secara akademis (Slavin,

2010: 8). Terdapat begitu banyak jenis model pembelajaran kooperatif. Ada 5 macam model pembelajaran kooperatif yang dikemukakan oleh Slavin (2010: 11-17)yaitu ; (1) *Student Teams Achievement Division* (STAD), (2) *Team Group –Tournamen* (TGT), (3) *Jigsaw II*, (4) *Team Accerated Instruction* (TAI), (5) *Cooperatif Integrated Reading and Compotition* (CIRC)

c. Model pembelajaran berdasarkan masalah

Pembelajaran berdasarkan masalah merupakan pendekatan yang efektif untuk pengajaran proses berpikir tingkat tinggi. Pembelajaran ini membantu siswa untuk memproses informasi yang sudah jadi dalam benaknya dan menyusun pengetahuan mereka sendiri tentang dunia sosial dan sekitarnya. Pembelajaran ini cocok untuk mengembangkan pengetahuan dasar maupun kompleks (Ratumanan, 2002: 123). Model pembelajaran *Problem Based Learning*merupakan model pembelajaran yang lebih berorientasi pada keaktifan siswa dalam kelas, membantu siswa dalam mengembangkan pengetahuan individu yang dipadukan dengan dinamika kelompok dalam memecahkan maslah sehari-hari.

d. Model pembelajaran *Quantum*

*Quantum Learning* merupakan gabungan antara sugestologi, teknik pemercepatan belajar, dan teori NLP serta teori keyakinan dan metode dari DePorter. *Quantum Learning* juga menggunakan konsep-konsep kunci dari berbagi teori dan strategi belajar lain, seperti: 1) Teori otak kanan/kiri, 2) Teori otak *triune (3 in 1)*, 3)Pilihan modalitas (visual, auditorial, dan kinetik), 4) Teori kecerdasan ganda, 5) Belajar berdasarkan pengalaman, 6) Belajar

dengan simbol (*metaphoric learning*), 7) Simulasi permainan (DePorter dan Hernacki, 2000:14). Model pembelajaran *Quantum Learning* merupakan model pembelajaran yang memadukan berbagai unsur yang terdapat dalam diri siswa dan lingkungan pembelajaran guna mempercepat proses pemahaman siswa dengan cara menciptakan suasana belajar yang menyenangkan.

### **C. Model Pembelajaran *Quantum Learning***

#### **1. Pengertian *Quantum Learning***

*Quantum* adalah interaksi yang mengubah energi menjadi cahaya (Miftahul A'la, 2011: 21). Menurut Bobbi DePorter dan Mike Hernacki, berakar dari upaya Dr. Georgi Lozanov. Beliau adalah seorang pendidik berkebangsaan Bulgaria yang berekspeten dengan apa yang disebutnya sebagai “*suggestology*” dan “*suggestopedia*”. Prinsipnya bahwa sugesti dapat mempengaruhi hasil belajar, dan setiap detil apapun memberikan sugesti positif ataupun negatif. Istilah lain yang dapat dipertukarkan dengan “*suggestology*” dan “*suggestopedia*” adalah “pemercepatan belajar” (*accelerated learning*). Pemercepatan belajar didefinisikan sebagai ”memungkinkan siswa untuk belajar dengan kecepatan yang mengesankan, dengan upaya yang normal, dan dibarengi kegembiraan”. Cara ini menyatukan unsur-unsur yang secara sekilas tampak tidak mempunyai persamaan: hiburan, permainan, warna, cara berfikir positif, kebugaran fisik, dan kesehatan emosional. Namun semua unsur itu bekerja sama untuk menghasilkan pengalaman belajar yang efektif (DePorter dan

Hernacki 2000: 14). DePorter dan Hernacki (2000: 14) menyebutkan bahwa *Quantum Learning* sebagai seperangkat metode dan falsafah belajar yang telah terbukti efektif di sekolah dan bisnis bekerjauntuk semua type orang, dan segala usia.

*Quantum Learning* pertama kali di terapkan di *Supercamp*. Menggunakan kurikulum yang secara harmonis dan merupakan kombinasi dari tiga unsur, ketrampilan akademis, prestasi fisik, dan ketrampilan hidup. Sedangkan yang mendasarinya adalah filsafat dasar. Pembelajaran di tempat ini dibuat menyenangkan, karena belajar adalah kegiatan seumur hidup yang dapat dilakukan dengan menyenangkan dan berhasil. Lingkungan fisik juga menentukan proses belajar, seperti memperindah taman, seni, musik dan ruangan harus terasa pas untuk kegiatan pembelajaran. Sehingga siswa merasa penting, aman, dan nyaman.

*Quantum Learning* merupakan gabungan antara sugestologi, teknik pemercepatan belajar, dan teori NLP serta teori, keyakinan dan metode dari DePorter. *Quantum Learning* juga menggunakan konsep-konsep kunci dari berbagai teori dan strategi belajar lain: 1) Teori otak kanan/kiri, 2) Teori otak *triune (3 in 1)*, 3) Pilihan modalitas (visual, auditorial, dan kinetik), 4) Teori kecerdasan ganda, 5) Belajar berdasarkan pengalaman, 6) Belajar dengan simbol (*metaphoric learning*), 7) Simulasi permainan.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa adalah seperangkat pembelajaran yang berisi petunjuk, strategi dan proses pembelajaran yang dibuat menyenangkan dan bermakna sehingga dapat memaksimalkan potensi siswa.

*Quantum Learning* memberdayakan seluruh unsur yang ada dalam proses pembelajaran yang mencakup petunjuk-petunjuk untuk menciptakan lingkungan belajar yang baik, menyampaikan materi pembelajaran, memahami cara siswa menyerap informasi yang disampaikan dalam proses pembelajaran dan memudahkan proses pembelajaran.

## 2. Aspek-aspek *Quantum Learning*

Perlu waktu lama untuk menerapkan model pembelajaran *Quantum Learning*. Akan tetapi, ada aspek-aspek yang dapat diterapkan dalam pembelajaran seketika itu juga. Aspek-aspek dari *Quantum Learning* yang dapat diterapkan dalam jangka waktu singkat adalah sebagai berikut (DePorter dan Hernacki, 2000: 48-92):

### a. AMBAK (Apa Manfaatnya Bagi Ku)

Segala sesuatu yang diinginkan pelajar harus menjanjikan manfaat atau para pelajar tidak akan termotivasi melakukannya. Motivasi ini sebut sebagai AMBAK (Apa Manfaatnya BagiKu). Menemukan AMBAK sama dengan menemukan minat dalam sebuah hal yang dipelajari, dengan menghubungkan ke dalam dunia nyata. Jadi konsep AMBAK dapat diartikan sebagai sebagai motivasi yang didapat dari pemilihan secara mental antara manfaat dan akibat-akibat dari suatu keputusan. (DePorter dan Hernacki 2000:48). Sebelum pembelajaran berlangsung siswa diberikan gambaran tentang manfaat dari hasil belajar bagi siswa dalam implementasinya dalam kehidupan sehari-hari maupun kehidupan keuntungannya di masa mendatang.

b. Penataan lingkungan belajar

Cara menata perabotan, musik yang dipasang, penataan cahaya, dan bantuan visual di dinding, dan papan iklan, semua merupakan kunci bagi siswa yang menerapkan *Quantum Learning* untuk menciptakan lingkungan belajar yang optimal. Penataan lingkungan yang dilakukan dengan baik, akan menjadi sarana yang bernilai dalam membangun dan mempertahankan sikap positif. Pengaturan lingkungan belajar inilah sebagai langkah awal yang efektif untuk mengatur pengalaman belajar secara menyeluruh.

Masalah pencahayaan juga merupakan hal yang tidak dapat diabaikan. Ruangan tempat belajar harus mendapatkan cukup cahaya supaya tidak melelahkan mata. Tetapi ini tergantung pada selera pribadi masing-masing. Ada orang yang menyukai ruangan yang terang secara merata, sedangkan lainnya menyukai cahaya yang hanya berfokus pada apa yang sedang dikerjakannya. Bahkan ada juga yang menyukai kombinasi dari efek cahaya.

Setiap individu memiliki kesenangan yang berbeda dalam menentukan lingkungan belajar. Akan tetapi, individu yang dapat berinteraksi dengan lingkungannya semakin mudah dalam mempelajari informasi-informasi baru, karena dapat menerima rangsangan yang berasal dari lingkungan, dan itu dapat memperbanyak memori tentang lingkungan sekitar, sehingga dapat digunakan untuk berinteraksi pada perubahan lingkungan yang selanjutnya.

c. Musik

Musik juga dapat dipergunakan untuk membantu di dalam belajar. Siswa yang suka mendengarkan musik untuk mengkombinasikan

pendengarannya dalam belajar, sesungguhnya mereka sedang melatih diri untuk menempatkan dirinya dalam situasi keributan sebagai persiapan pelajaran, mereka distimulus oleh alunan musik yang bersimpang siur. Para siswa mengungkapkan bahwa stimulus-stimulus dari alunan musik ini membuatnya puas, walaupun mereka tidak sungguh-sungguh mendengarkannya.

Musik sangat penting dalam *Quantum Learning*, karena sebenarnya musik berhubungan dan mempengaruhi kondisi fisiologis. Alasan kenapa musik sangatlah penting dalam *Quantum Learning* adalah. Karena musik sebenarnya berhubungan dan mempengaruhi kondisi fisiologis. Selama melakukan pekerjaan mental yang berat, tekanan darah dan denyut jantung cenderung meningkat. Gelombang otak meningkat, otot menjadi tegang, selama relaksasi dan meditasi, denyut jantung dan tekanan darah menurun, dan anda benar-benar relaks, dan sulit relaks ketika anda berkonsentrasi penuh.

Musik menurut penemuan Dr. Lazanov (De Potter, 2000: 72) musik yang paling membantu adalah musik barok seperti Bach, Handel, Pachelbel, dan Vivaldi. Menggunakan musik pada saat sela-sela proses pembelajaran atau saat melaksanakan praktikum yang membutuhkan energi besar dan aktifasi otak kiri yang lebih banyak akan merangsang otak kanan serta merangsang siswa untuk lebih intuitif dan kreatif. Sehingga memasang musik adalah salahsatu cara yang efektif untuk menyibukkan otak kanan ketika sedang berkonsentrasi pada aktifitas-aktifitas otak kiri.

d. Sikap positif terhadap kegagalan

Aset yang paling berharga dalam proses belajar menurut *Quantum Learning* adalah sikap positif. Kalau individu memiliki harapan yang tinggi terhadap dirinya, harga diri yang tinggi, dan keyakinan akan berhasil, maka individu tersebut akan memperoleh prestasi tinggi. Cara setiap individu dalam memandang masalah adalah sebuah hal penting dalam pembelajaran, biasanya kegagalan akan membuat individu akan merasa bodoh, sedih, dan berhenti dalam upaya pencapaian tujuan. Sebenarnya di balik sebuah kegagalan ada informasi-informasi yang dibutuhkan untuk mencapai keberhasilan. Untuk menekankan sikap positif pada setiap individu maka dibutuhkan umpan balik dari kita, bahwa setiap hal yang berhasil maka di dalamnya selalu didahului kegagalan kecil.

e. Konsep TANDUR

Perancangan pembelajaran yang dinamis juga berpengaruh terhadap suatu proses pembelajaran. Pembelajaran dapat dibuat sedinamis mungkin, konsisten dan mudah. Konsep tersebut dikenal dengan istilah konsep TANDUR pada pengajaran dengan *Quantum Learning* (DePorter 2009:89). Penjabaran konsep TANDUR dalam kaitanya dengan belajar mengajar di sekolah sebagai berikut (Miftahul A'la 2011: 36):

- 1) Tumbuhkan: memikat siswa dengan menyertakan mereka dalam proses pembelajaran dan memuaskan proses. Yakni apakah manfaat yang akan diperoleh bagi guru dan muridnya. Cobalah untuk menumbuhkan suasana yang sangat menyenangkan dan menggembirakan di hati

setiap siswa, masuklah ke alam pikiran mereka dan bawalah alam pikiran mereka kealam pikiran anda. buatlah siswa merasa bahwa belajar adalah kebutuhan bukanlah tuntutan.

- 2) Alami: memberikan pengalaman belajar untuk menumbuhkan “kebutuhan untuk mengetahui”. Yakni ciptakan dan datangkan pengalaman umum yang dapat dimengerti semua pelajar. Jangan sampai anda menggunakan istilah yang asing dan sulit untuk dimengerti, karena ini akan membuat siswa merasa bosan dalam belajar
- 3) Namai: berikan apa yang mereka inginkan, tepat saat minat mereka memuncak. Untuk ini harus disediakan kata kunci, konsep, model, rumus, strategi yang kemudian menjadi sebuah masukan bagi siswa. Setelah siswa melalui pengalaman belajar pada kompetensi dasar tertentu, mereka kita ajak untuk menulis di kertas, memberikan nama apa saja yang mereka peroleh, apakah itu informasi, rumus, pemikiran, tempat dan sebagainya.
- 4) Demonstrasikan: hal ini berarti memberikan kesempatan mereka untuk mengaitkan pengalaman dengan data baru. Sediakan kesempatan bagi mereka untuk menunjukkan bahwa merka tahu. Setelah siswa mengalami belajar akan sesuatu, beri mereka kesempatan untuk mendemonstrasikan kemampuannya karena siswa akan mampu mengingat 90% jika siswa itu mendengar melihat dan melakukan.
- 5) Ulangi: rekatkan keseluruhan materi pembelajaran,tunjukan kepada para siswa tentang cara-cara mengulangi materi dan menegaskan “aku

tahu bahwa aku memang tahu ini”. pengulangan memperkuat koneksi syaraf dan menumbuhkan rasa “aku tahu bahwa aku tahu ini!”.

Pengulangan sebaiknya di lakukan dengan konsep multi kecerdasan yang dimiliki oleh siswa. Misalkan jika tadi dicontohkan dengan belajar bersepeda dan kemudian jatuh, maka setelah anda bisa menyeimbangkan diri maka anda akan mampu menggunakannya. Anda benar-benar menguasai apa yang anda lakukan.

- 6) Rayakan: perayaan akan menandakan kesan rampung, menghormati usaha, ketekunan dan kesuksesan pengakuan untuk penyelesaian partisipasi, dan perolehan keterampilan dan ilmun pengetahuan. Perayaan adalah ekspresi dari kelompok seseorang yang telah berhasil mengerjakan suatu tugas atau kewajiban dengan baik.

### **3. Langkah-langkah Pembelajaran *Quantum Learning***

Langkah-langkah dalam pembelajaran *Quantum Learning* merupakan penerapan dari aspek-aspek yang ada dalam *Quantum Learning*. Pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Quantum Learning* dimulai dengan memberikan *pretest* pada kelas sampel penelitian yakni kelas XI TITL Setelah *pretest* selesai dilaksanakan kemudian melakukan *treatment* yaitu proses pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *Quantum Learning*. Pembelajaran ini dilakukan dalam dua pertemuan.

Pertemuan pertama membahas materi pengenalan PLC. Pertemuan pertama dilaksanakan diruang kelas dengan menggunakan langkah-langkah *Quantum Learning* seperti: AMBAK yaitu memberikan motivasi belajar pada

siswa (sugesti), penataan lingkungan belajar yaitu dengan memutarkan musik klasik dari Mozart menggunakan *mini sound system* dan penggunaan gambar-gambar yang menyangkut pelajaran tersebut, membiasakan mencatat yaitu dengan membuat catatan, dan memberikan penghargaan atau *reward* pada siswa yang aktif dan mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diberikan oleh guru.

Pertemuan kedua yaitu membahas *Ladder diagram*. Proses pembelajaran dalam pertemuan ini dilaksanakan bengkel PLC (*Programmable Logic Controller*) di sertai dengan praktikum. Guru hanya berperan sebagai pendamping siswa dalam menggunakan media pembelajaran. Membiasakan membuat catatan yaitu catatan, dan memberi penghargaan (*Reward*) kepada siswa yang berhasil melakukan praktikum. Setelah *treatment* selesai dilaksanakan kemudian dilakukan pengukuran hasil belajar kembali dengan melakukan *posttest* pada siswa. Dikatakan hasil belajar meningkat apabila terjadi peningkatan signifikan antara skor *pretest* dan *posttest*. Penelitian ini dibantu oleh satu orang observer yang mengamati keterlaksanaan proses pembelajaran dengan mengisi lembar observasi, guna mengetahui tingkat keaktifan siswa dalam melakukan pembelajaran, serta membantu peneliti dalam melaksanakan pembelajaran dalam hal persiapan alat dan bahan yang digunakan dalam proses pembelajaran.

Aspek *QuantumLearning* dalam tidak secara keseluruhan dapat diterapkan dalam pembelajaran pada penelitian ini, dikarenakan banyak aspek dari penerapan *QuantumLearning* memerlukan waktu pelaksanaan yang lama. Sedangkan waktu yang dimiliki untuk penelitian hanya 2X pertemuan saja. Oleh karena itu dalam penelitian ini hanya dipilih aspek dari model pembelajaran *Quantum Learning*

yang dapat diterapkan dalam waktu singkat saja. Secara garis besar langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran dalam kelas dengan model pembelajaran *Quantum Learning* yang diterapkan pada kelas dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 2. Langkah-Langkah Pembelajaran *Quantum Learning*.**

<b>Langkah-Langkah <i>Quantum Learning</i></b>	<b>Kegiatan</b>
AMBAK (Apa Manfaatnya Bagi Ku)	Memberi motivasi belajar sebelum pembelajaran dimulai. Siswa diajak untuk menghayati dan merenungkan manfaat dan kegunaan belajar dari pelajaran yang sudah dipelajari maupun yang akan dipelajarinya.
Penataan lingkungan belajar	Penataan lingkungan kelas baik dari posisi meja maupun susunan tempat duduk. Penataan lingkungan kelas baik dari poster-poster yang mendukung alat praktik maupun penempatan <i>sound system</i> .
Bebaskan gaya belajar	Pembelajaran yang disajikan guru tidak hanya terpaku pada satu gaya belajar tetapi menggunakan beberapa gaya belajar disesuaikan dengan tingkat modalitas siswa.
Penerapan konsep TANDUR	Memberikan pengarahan untuk menumbuhkan kesadaran siswa dalam kebutuhan belajar, mendemonstrasikan tori yang ada dalam praktik, kemudian meminta siswa mendemonstrasikan ulang. Menamai komponen dengan istilah-istilah yang mudah dihafal.
Sikap positif	Memberikan penghargaan baik berupa tepuk tangan atau pujian maupun berupa hadiah kepada siswa yang mampu menjawab pertanyaan dari guru. Menanamkan sikap positif bagi siswa yang belum bias menjawab pertanyaan dan belum berhasil melaksanakan praktik dengan baik.
Musik	Memutar musik yang mendukung seperti musik klasik Mozart, Batch dan musik kegemaran siswa ketika siswa sedang mengerjakan sebuah tugas atau melaksanakan praktik agar suasana dari siswa menjadi rileks, dan menyenangkan dalam belajar

## **D. Model Pembelajaran Berbasis Masalah(*Problem Based Learning*)**

### **1. Pengertian *Problem Based Learning***

*Problem Based Learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat menolong siswa untuk meningkatkan keterampilan yang dibutuhkan pada era globalisasi saat ini. *Problem Based Learning* (PBL) dikembangkan untuk

pertama kali oleh Prof. Howard Barrows sekitar tahun 1970-an dalam pembelajaran ilmu medis di McMaster University Canada (Amir, 2009: 6).

Model pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan pembelajaran berdasarkan teori kognitif yang didalamnya termasuk teori belajar *konstruktivisme*. *Konstruktivisme* berasal dari kata konstruksi atau bangunan, yang dimaksud *konstruktivisme* adalah siswa membangun pengetahuan mereka sendiri (Amir, 2009: 6). Menurut Amir (2009: 3) teori konstruktivisme merupakan keterampilan berpikir dan memecahkan masalah yang dapat dikembangkan jika siswa melakukan sendiri, menemukan, dan memindahkan kekomplekan pengetahuan yang ada. Secara spontanitas siswa akan mencocokkan pengetahuan yang baru dengan pengetahuan yang dimilikinya, kemudian membangun kembali aturan pengetahuannya, jika terdapat aturan yang tidak sesuai maka siswa akan mencari aturan yang baru dari sumber yang lain. Guru hendaknya mampu menciptakan suasana belajar yang dapat membantu siswa berlatih memecahkan masalah.

Menurut Wina Sanjaya (2007: 212), model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) dapat diartikan sebagai rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan kepada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah. Terdapat tiga ciri utama dari model ini, yaitu: 1) Model ini merupakan rangkaian aktivitas pembelajaran, artinya dalam implementasinya ada sejumlah kegiatan yang harus dilakukan siswa. Model pembelajaran berbasis masalah tidak mengharapkan siswanya sekedar mendengarkan, mencatat, kemudian menghafal materi pelajaran, akan tetapi siswa aktif berpikir,

berkomunikasi, mencari, dan mengolah data, dan akhirnya menyimpulkan. 2) Aktivitas pembelajaran diarahkan untuk menyelesaikan masalah. 3) Pemecahan masalah dilakukan dengan menggunakan pendekatan berpikir ilmiah.

Berdasarkan poin diatas dapat disimpulkan. Model Pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang menekankan pada aktifitas siswa (*learning centered*) baik aktifitas berfikir, berperilaku dalam memecahkan suatu masalah yang dihadapi baik secara individu maupun kelompok. Pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*), merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang dapat memberikan kondisi aktif kepada siswa.

## 2. Aspek-aspek *Problem Based Learning*

Pelaksanaan model pembelajaran *Problem Based Learning*, fokus pada masalah yang dipilih sehingga pembelajar tidak saja mempelajari konsep-konsep yang berhubungan dengan masalah tetapi juga metode ilmiah untuk memecahkan masalah tersebut. Oleh sebab itu, siswa tidak saja harus memahami konsep yang relevan dengan masalah yang menjadi pusat perhatian tetapi juga memperoleh pengalaman belajar yang berhubungan dengan ketrampilan menerapkan metode ilmiah dalam pemecahan masalah dan menumbuhkan pola berpikir kritis.

Bila belajar dimulai dengan sebuah masalah, apalagi masalah tersebut bersifat nyata atau di temui dalam kehidupan sehari-hari, maka dapat terjadi ketidak seimbangan pengetahuan dalam diri siswa, maka akhirnya siswa akan berusaha menyelesaikan masalah dengan pengetahuan yang sudah diperolehnya. Keadaan ini dapat mendorong rasa ingin tahu sehingga memunculkan bermacam-macam pertanyaan disekitar masalah seperti “apa yang dimaksud dengan”,

“mengapa bisa terjadi”, “bagaimana mengetahuinya” dan seterusnya. Bila pertanyaan-pertanyaan tersebut telah muncul dalam diri pebelajar maka motivasi intrinsik mereka untuk belajar akan tumbuh. Diperlukan peran gurusebagai fasilitator untuk mengarahkan pebelajar tentang “konsep apa yang diperlukan untuk memecahkan masalah”, “apa yang harus dilakukan” atau “bagaimana melakukannya” dan seterusnya. Berdasarkan paparan tersebut dapat diketahui bahwa penerapan PBL dalam pembelajaran dapat mendorong siswa mempunyai inisiatif untuk belajar secara mandiri. Pengalaman ini sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari dimana berkembangnya pola pikir dan pola kerja seseorang bergantung pada bagaimana dia membelajarkan dirinya. Terdapat tiga Aspek belajar yang diperoleh pebelajar yang diajar dengan PBL yaitu:

- a. Inkiri dan ketrampilan melakukan pemecahan masalah

Indrawati menyatakan dalam buku yang ditulis oleh Trianto, (2007: 134) “Suatu pembelajaran pada umumnya akan lebih efektif bila diselenggarakan melalui model-model pembelajaran yang termasuk rumpun pemrosesan informasi. Hal ini dikarenakan model-model pemrosesan informasi menekankan pada bagaimana seseorang berpikir dan bagaimana dampaknya terhadap cara-cara mengolah informasi”.

Pernyataan menunjukkan inti berpikir yaitu kemampuan memecahkan masalah. Dasar pemecahan masalah yaitu kemampuan belajar situasi proses berpikir. Diimplementasikan bahwa siswa diajarkan bagaimana belajar, jenis kondisi belajar, dan memperoleh pandangan baru (Trianto, 2007: 135).

Disini siswa dapat belajar memecahkan sebuah masalah yang berhubungan dengan dunia nyata yang mungkin akan dihadapi pada dunia kerja dikemudian hari.

b. Belajar model peraturan orang dewasa (*adult role behaviors*)

Dikatakan oleh Amir (2007:6), kalau pengetahuan hanya berpindah, dengan cara guru, yang dengan gagahnya menjelaskan materi demi materi, halaman *powerpoint* demi *powerpoint*, yang jadi tambah pintar malah guru. Siswa, hanya sedikit mengerti serta hafal saja.

Model pembelajaran *Problem Based Learning* membuat proses pembelajaran menjadi berbeda dari pembelajaran tradisional. Siswa harus masuk dengan modal pengetahuan dan mereka sudah membaca tentang materi terkait dengan pelajaran. Mereka sudah dianggap sebagai seseorang yang sudah dewasa yang mempunyai pengetahuan dari usia dan pengalamannya. Ibarat gelas, seharusnya mereka adalah gelas yang sebagian sudah terisi, mereka akan lebih aktif bertanya, sembari tetap menyimak. Guru tidak melulu menyampaikan materi. Ia harus merangsang pemikiran siswa, dengan pertanyaan dan memberi petunjuk guna merangsang keingintahuan mereka. Setelah itu siswa kembali mencari tambahan materi yang terkait dengan pembelajaran seusai pembelajaran itu selesai.

c. Ketrampilan belajar mandiri (*skills for independent learning*)

Setelah mengetahui tugasnya, masing-masing siswa mencari berbagai sumber yang dapat memperjelas isu yang sedang diinvestigasi. Sumber yang dimaksud bisa dalam bentuk artikel tertulis yang tersimpan di perpustakaan,

halaman web, atau bahkan pakar dalam bidang yang relevan. Tahap investigasi memiliki dua tujuan utama yaitu: 1) Agar siswa mencari informasi dan mengembangkan pemahaman yang relevan dengan permasalahan yang telah didiskusikan di kelas, dan 2) Informasi dikumpulkan dengan satu tujuan yaitu dipresentasikan di kelas dan informasi tersebut haruslah relevan dan dapat dipahami.

Di luar pertemuan dengan fasilitator, siswa bebas untuk mengadakan pertemuan dan melakukan berbagai kegiatan. Proses berikutnya siswa akan saling bertukar informasi yang telah dikumpulkannya dan pengetahuan yang telah mereka bangun. Siswa juga harus mengorganisasi informasi yang didiskusikan sehingga anggota kelompok lain dapat memahami relevansi terhadap permasalahan yang dihadapi.

### 3. Langkah-langkah Pembelajaran *Problem Based Learning*

Sebelum proses belajar dilaksanakan siswa diberi arahan tentang materi yang akan dipelajari pada pertemuan sebelumnya. Jadi siswa masuk ke dalam kelas dengan modal pengetahuan secara individu. Agar pembelajaran dapat berlangsung guru membagi kelas kedalam beberapa kelompok berdasarkan hasil diskusi dengan para siswa. Setelah siswa dibagi kedalam beberapa kelompok maka proses pembelajaran dapat dilaksanakan, dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* guru bertindak sebagai fasilitator yang memberikan masalah serta petunjuk dalam menyelesaikan masalah tersebut.

Proses belajar dengan *Problem Based Learning* dapat dijalankan bila pengajar siap dengan segala perangkat yang diperlukan (masalah, formulir

perlengkapan, dan lain-lain). Siswa pun harus sudah memahami prosesnya, dan telah membentuk kelompok-kelompok kecil. Umumnya setiap kelompok menjalankan proses yang dikenal dengan Proses 7 langkah (Amir. 2009: 24-26):

(1) Mengklarifikasi istilah dan konsep yang belum jelas. Memastikan setiap anggota memahami berbagai istilah dan konsep yang ada dalam masalah. Menyamakan persepsi siswa tentang istilah-istilah dalam masalah. (2) Menengajak siswa untuk merumuskan masalah pembelajaran. (3) Menganalisis masalah dengan jalan anggota kelompok mengeluarkan pengetahuan terkait apa yang sudah dimiliki anggota tentang masalah. Terjadi diskusi yang membahas informasi factual (yang tercantum pada masalah), dan juga informasi yang ada dalam pikiran anggota. Anggota kelompok berkesempatan melatih bagaimana menjelaskan, melihat alternative atau hipotesis yang terkait dengan masalah.(4) Menata gagasan secara sistematis dilihat keterkaitanya satu sama lain dikelompokan; mana yang saling menunjang, mana yang bertentangan, Memformulasi tujuan pembelajaran (5) Kelompok merumuskan tujuan pembelajaran dan target yang harus dicapai. Tujuan pembelajaran akan dikaitkan dengan analisis masalah yang akan menjadi dasar gagasan di laporan. (6) Mencari informasi tambahan dari sumber yang lain (di luar diskusi). Saat ini kelompok sudah tahu informasi apa yang tidak dimiliki, dan sudah punya tujuan pembelajaran. Kini saatnya mereka harus mencari informasi tambahan itu, dan menentukan di mana hendak mencarinya. Mereka harus mengatur jadwal, menentukan sumber informasi agar mendapatkan informasi yang relevan. (7) Mensisntesa (menggabungkan) dan menguji informasi baru, dan membuat laporan

untuk guru/kelas. Berdasarkan laporan-laporan imdividu/kelompok, yang dipresentasikan di hadapan anggota kelompok lain, kelompok akan mendapatkan informasi-informasi baru. Kelompok yang mendengar laporan harus mengkritisi laporan yang sedangg dipresentasikan.

Kelompok sudah dapat membuat sisntesis, menggabungkanya dan mengkombinasikan hal-hak yang relevanlangkah 7 ini. Bagus tidaknya aktivitas kelompok, akan sangat di tentukan pada tahap ini (untuk kondisi kelas-kelas yang ada di Indonesia, umumnya proses ini terjadi di luar kelas).

Keterampilan yang dibutuhkan pada tahap ini adalah, bagaimana meringkas, mendiskusikan, dan meninjau ulang hasil diskusi untuk nantinya disajikan dalam bentuk paper/makalah. Kemampuan menulis (komunikasi tertulis) dan kemudian mempresentasikan (komunikasi oral) sangat dibutuhkan dan sekaligus dikembangkan pada tahap ini. Langkah pada proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 3. Langkah-langkah pembelajaran *Problem Based Learning***

<b>Langkah PBL</b>	<b>Kegiatan</b>
Orientasi siswa pada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan, mengajukan fenomena atau demonstrasi atau cerita untuk memunculkan masalah, memotivasi siswa untuk terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah.
Mengorganisasi siswa	Guru membagi siswa ke dalam kelompok, membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah.
Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan, melaksanakan eksperimen dan penyelidikan untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
Mengembangkan dan menyajikan hasil	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan laporan, dokumentasi, atau model, dan membantu mereka berbagi tugas dengan sesama temannya.
Menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap proses dan hasil penyelidikan yang mereka lakukan.

### **E. Analisis SWOT Model Pembelajaran**

Model pembelajaran memiliki kelebihan maupun kelemahan. Kedua model pembelajaran memiliki perbedaan, baik dari karakteristiknya maupun dari proses pelaksanaanya. Salah satu cara untuk menimbulkan perbedaan kedua model pembelajaran tersebut adalah dengan analisis SWOT. Analisis SWOT merupakan metode yang digunakan untuk mengevaluasi kekuatan (*strength*), kelemahan (*weaknesses*), peluang (*opportunity*), dan (*threat*) ancaman dalam suatu proses. Terdapat dua variabel *independent* yang merupakan proses untuk mengetahui hasil penelitian. Kedua variabel tersebut adalah model pembelajaran *Quantum Learning* dan *Problem based Learning*. Analisis SWOT dari model pembelajaran *Quantum Learning* dan model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 4. Analisis SWOT Model Pembelajaran**

No	Quantum learnig	No	Problem Based Learning
S	Belajar dengan suasana yang menyenangkan Proses pembelajaran menjadi berkesan Membutuhkan Waktu yang lama dalam penerapannya Membutuhkan pengalaman yang nyata Kesulitan mengidentifikasi kemampuan siswa	S	Ada sesuatu yang harus dipecahkan Siswa menjadi pembelajar mandiri
W		W	Tidak dapat dilakukan secara individu Siswa yang terbiasa dengan proses pembelajaran <i>theacer centered</i> akan mengalami kesulitan Siswa yang kurang tertarik dengan permasalahan akan enggan dalam belajar
O	Model pembelajaran ini belum pernah dicobakan di SMK Muhammadiyah 3 sebelumnya Siswa kelas XI TITL baru mendapatkan mata diklat PLC pada awal semester satu	O	Model pembelajaran ini belum pernah dicobakan di SMK Muhammadiyah 3 sebelumnya Siswa kelas XI TITL baru mendapatkan mata diklat PLC pada awal semester satu
T	Siswa yang tidak bisa mengikuti pembelajaran dengan alas an tertentu Minat siswa XI TITL terhadap mata diklat PLC belum diketahui	T	Siswa yang tidak bisa mengikuti pembelajaran dengan alas an tertentu Minat siswa XI TITL terhadap mata diklat PLC belum diketahui

## F. Hasil Belajar

Hasil belajar mempunyai peranan penting dalam proses pembelajaran. Proses penilaian terhadap hasil belajar dapat memberikan informasi kepada guru tentang kemajuan siswa dalam upaya mencapai tujuan-tujuan belajarnya melalui kegiatan belajar. Selanjutnya dari informasi tersebut guru dapat menyusun dan membina kegiatan-kegiatan siswa lebih lanjut, baik untuk keseluruhan kelas maupun individu. Menurut Benyamin Bloom (dalam Suharsimi Arikunto, 2009: 116) hasil belajar dapat dibagi menjadi tiga ranah, sebagai berikut:

### 1. Ranah kognitif

Ranah kognitif meliputi kemampuan menyatakan kembali konsep atau prinsip yang telah dipelajari dan kemampuan intelektual.

**Tabel 5. Aspek Penilaian Pada Ranah Kognitif**

Ranah Kognitif	Penjelasan
Mengenal (C1)	Kemampuan menyatakan kembali fakta, konsep, prinsip dan prosedur atau istilah yang telah di Siswai tanpa harus memahami atau dapat menggunakannya.
Pemahaman (C2)	Kemampuan mengetahui tentang suatu hal dan dapat melihatnya dari berbagai segi.
Penerapan (C3)	Kemampuan menggunakan prinsip, teori, hukum, aturan, maupun metode yang dipelajarii pada situasi baru atau pada situasi nyata.
Analisis (C4)	Kemampuan untuk menjabarkan konsep
Sintesis (C5)	Kemampuan untuk mengintegrasikan bagian-bagian konsep menjadi konsep yang utuh.
Evaluasi (C6)	Pemberian keputusan tentang nilai sesuatu yang mungkin dapat dilihat dari segi tujuan, cara bekerja, pemecahan, metode, materi berdasarkan kriteria tertentu.

## 2. Ranah afektif

Ranah afektif menurut Suharsimi Arikunto (2009: 121) meliputi pandangan atau pendapat dan sikap atau nilai. Artinya apabila guru mau mengukur aspek afektif yang berhubungan dengan pandangan siswa maka pertanyaan yang diajukan mengacu pada respon yang melibatkan ekspresi, perasaan atau pendapat siswa itu sendiri terhadap hal-hal yang sederhana tapi bukan fakta.

## 3. Ranah psikomotor

Ranah psikomotorik, berhubungan dengan kerja otot atau gerak. Klasifikasi gerak disini dari mulai pergerakan yang sederhana yaitu seperti melipat kertas sampai dengan pergerakan yang lebih kompleks yaitu seperti merakit perangkat keras komputer dan lain sebagainya.

Berdasarkan paparan diatas maka yang dimaksud dengan hasil belajar adalah kemampuan siswa setelah memperoleh pengalaman belajar dalam proses belajar agar terjadi perubahan tingkah laku pada diri siswa dalam bentuk penguasaan dan pemahaman yang dipelajarinya. Masalah yang menjadi perhatian dalam penelitian ini adalah ranah kognitif, dikarenakan variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah hasil belajar, yaitu pemahaman siswa setelah mendapatkan perlakuan melalui model pembelajaran yang diterapkan selama pelaksanaan penelitian. Selain itu juga mempertimbangkan waktu serta tujuan penelitian. Hasil belajar dinilai berdasarkan hasil perbandingan *pretest* dengan *posttest*.

## **G. Penelitian Yang Relevan**

Peneliti menggutip tiga judul penelitian yang berbeda, dua diantaranya adalah tesis. Penelitian dengan judul “Uji Beda penggunaan Metode Demonstrasi dan Metode Resistasi Pada Pembelajaran Instalasi Bel Panggil Kelas II SMK YAPPI Wonosari Gunungkidul Yogyakarta Tahun Pelajaran 1999/2000 ”. Penelitian ini dilakukan oleh Prayitno mahasiswa S1 Universitas Neggeri Yogyakarta. Desain penelitian menggunakan pendekatan *true experiment*. Populasi dalam penelitian ini adalah sisawa kelas II SMK YAPPI Gunungkidul tahun pelajaran sebanyak 204 siswa. Sampel penelitian diambil 30% dari populasi sebanyak 60 siswa. pengambilan sampel dilakukan secara *random sampling*. Metode pegumpulan data yang digunakan adalah metode dokumentasi, metode angket dan metode tes. Hasil penelitian menunjukan, 1) terdapat perbedaan yang

signifikan antara prestasi belajar siswa yang diajar dengan metode demonstrasi dan metode resistansi. 2) Terdapat perbedaan yang signifikan prestasi belajar siswa dengan metode demonstrasi dan metode resistansi antara siswa yang berkemampuan awal dasar kelistrikan tinggi, cukup, kurang dan rendah. Metode demonstrasi lebih baik (efektif) dibanding dengan metode resistansi.

Penelitian yang dilakukan oleh Sutartodengen judul “Komparasi keefektifan model pembelajaran kooperatif tipe *Studen Teams-Achivement Division* (STAD) dan *Jigsaw* ditinjau dari motivasi belajar, sikap, dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas XI SMA. Tesis. Yogyakarta: Program Pasca Sarjana, universitas Negeri Yogyakarta 2011”. Menggunakan pendekatan eksperimen semu dengan rancangan *pretest-posttest non-equivalen group design*. Penelitian tersebut menggunakan dua kelompok eksperimen. Populasi penelitian mencangkup seluruh kelas XI SMA Tri Dharma Kosgoro. Populasi diambil dari dua kelas secara acak sebagai kelas sampel. Kelas XI IPA 21 dikenai perlakuan berupa pembelajaran kooperatif tipe STAD dan XI IPA 2 dikenai perlakuan berupa pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw*. instrument yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah angket motivasi belajar, angket sikap matematika, dan tes kemampuan pemecahan masalah matematika. Guna mengetahui efektif tidaknya pembelajaran kooperatif tipe STAD dan pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* pada masing-masing variabel, data dianalisis secara *univariat* denganstatistik uji *paired-sample t-test* pada taraf signifikansi 5%. Hasil penelitian menunjukan bahwa 1) pembelajaran kooperatif tipe STAD dan pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* efektif ditinjau dari segi motivasi belajar,

sikap dan kemampuan pemecahan masalah matematika, dan 2) tidak ada yang lebih efektif antara pembelajaran kooperatif tipe STAD dan pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* ditinjau dari motivasi belajar, sikap dan kemampuan pemecahan masalah matematika.

Lain halnya dengan penelitian tesis S2 yang dilakukan oleh Buyung Darmaji (2011) dengan judul “Perbandingan model pembelajaran kooperatif tipe TAI dengan tipe GI ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah dan sikap siswa terhadap matematika SMP”. Penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu desain *pretest-posttest non equivalent multiple-grou*. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 4 Tanjung Lombok Utara Provinsi NTB. Sampel penelitian diambil secara *purposive* (Bertujuan) yang dipilih dengan 2 langkah (1) memilih secara acak 2 kelas dari 4 kelas yang ada (2) memilih kelompok secara acak yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TAI dan model pembelajaran kooperatif tipe GI. Cara yang dilakukan untuk membandingkan efektifitas model pembelajaran kooperatif tipe TAI dan tipe GI, data dianalisis secara *unvariat* pada taraf signifikansi 5% (0,05) dan ditindak lanjuti dengan analisis secara unvariat pada taraf signifikansi 0,025 untuk pengujian satu arah. Hasil penelitian menunjukkan 1) model TAI efektif ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah dan sikap siswa terhadap matematika, 2) model pembelajaran kooperatif tipe GI efektif ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah dan sikap siswa terhadap matematika, 3) terdapat perbedaan efek dari model pembelajaran kooperatif tipe TAI dengan tipe GI ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah dan sikap siswa terhadap matematika, 4) model pembelajaran kooperatif tipe TAI

lebih efektif dari model pembelajaran kooperatif tipe GI ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah, ekmudian sama-sama efektif ditinjau dari sikap siswa terhadap matematika.

Ketiga penelitian dia atas dianggap peneliti sebagai penelitian yang relevan jika digunakan sebagai acuan. Relevansi terdapat pada kesamaan komparasi dua model pembelajaran. Perbedaan terletak pada variabel yang diukur, instrument, desain penelitian, populasi, dan sampel penelitian. Variabel penelitian yang diukur dalam penelitian ini hanya dibatasi pada aspek kognitif yaitu hasil belajar siswa. Guna mengukur hasil belajar peneliti hanya menggunakan satu instrumen saja yaitu *test*. Begitu pula dengan pendekatan penelitian yang digunakan serta jumlah populasi dan sampel pada penelitian, peneliti menggunakan pendekatan eksperimen semu. Lain halnya dengan dua dari tiga contoh penelitian yang relevan.

## **H. Kerangka Berfikir**

Hasil belajar dan kemampuan siswa dipengaruhi oleh banyak faktor. Salah satu faktor yang mempengaruhi adalah penerapan model pembelajaran yang digunakan oleh guru. Penggunaan metode dan model pembelajaran yang sesuai dengan karakter siswa maupun materi pelajaran dapat membantu guru dan siswa mencapai hasil pembelajaran yang ingin dicapai.

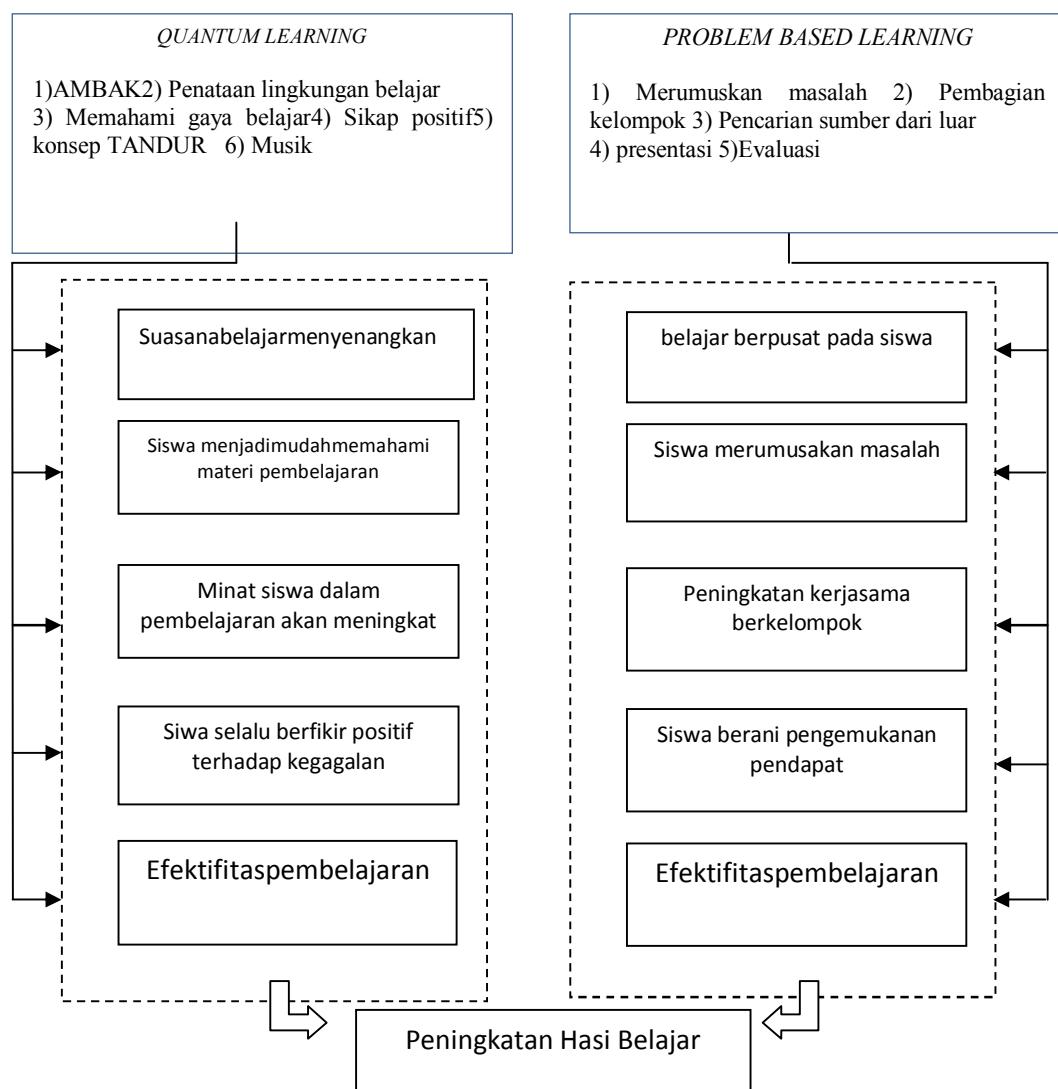
Salah satu faktor yang diduga menyebabkan siswa merasa kesulitan terhadap pemecahan masalah dalam proses pembelajaran maupun peningkatan hasil belajaranya disebabkan oleh iklim belajar yang kurang membangkitkan

motivasi belajar dan sikap siswa, kurangnya keterlibatan siswa dalam pembelajaran dan model pembelajaran mata diklat *Programmable Logic Controller* kurang efektif dalam mendorong pencapaian hasil belajar yang optimal, diakarenakan siswa kurang merasa memiliki kebutuhan untuk belajar, serta suasana belajar yang kurang menyenangkan. Oleh karena itu, dalam pembelajaran hendaknya guru menerapkan model pembelajaran yang mengedepankan peran aktif siswa sehingga diharapkan iklim belajar menjadi lebih kondusif dan secara tidak langsung akan berdampak pada hasil belajar siswa. Model pembelajaran yang dipandang dapat meningkatkan hasil belajar, serta dapat membuat siswa lebih aktif dalam belajar adalah model pembelajaran *Quantum Learning* dan *Problem Based Learning*.

Model pembelajaran *Quantum Learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang butuh waktu lama dalam penerapannya namun sangat efektif guna membuat perubahan pada minat belajar siswa sehingga akan berdampak pada hasil belajar siswa. Sedangkan *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran sepesialisasi kelompok, yang dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam mengatasi masalah yang akan berdampak kepada peningkatan hasil belajar siswa

Model *Quantum Learning* lebih menitik beratkan kepada kenyamanan dalam belajar dengan membuat suasana belajar yang menyenangkan dari berbagai aspek. Guru dituntut agar kreatif dan dapat mengerti kebutuhan siswanya. Model *Problem Based Learning* cenderung berpusat pada siswa untuk memperoleh pengetahuannya sendiri dari masalah yang diberikan oleh guru, siswa masuk ke

dalam kelas dengan bekal pengetahuan yang diperoleh dari luar kelas kemudian guru memberikan masalah yang terkait dengan materi, siswa secara aktif memecahkan masalah secara berkelompok dan guru bertugas sebagai fasilitator yang memberikan petunjuk dalam pemecahan masalah. Berdasarkan hal-hal maka dapat diduga jika siswa diberikan jatah waktu pembelajaran yang sama antara siswa yang mendapat pembelajaran dengan model *Quantum Learning* dan *Problem Based Learning* maka hasil belajar yang diperoleh akan berbeda.



### Gambar 1. Kerangka Berfikir

## I. Hipotesis

Sebagai upaya untuk mengarahkan kegiatan penelitian terhadap masalah yang diteliti, maka disusunlah beberapa hipotesis penelitian yang merupakan jawaban sementara terhadap permasalahan penelitian. Suharsismi Arikunto (2006: 71), mengemukakan bahwa: "Hipotesis dapat diartikan sebagai suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul."

Bertitik tolak dari permasalahan yang ada, maka penulis merumuskan hipotesis kerja sebagai berikut:

H0 (1) : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa menggunakan model pembelajaran *Quantum Learning*.

H0 (2) : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Metode Penelitian**

Metode penelitian adalah suatu pendekatan yang digunakan untuk mencari jawaban penelitian atau mengembangkan masalah pada penelitian. Metode penelitian juga merupakan sarana untuk mencapai tujuan penelitian. Ada beberapa metode yang digunakan dalam penelitian pendidikan, menurut Suharsimi Arikunto (2006: 25) “Yang dimaksud “pendekatan” disini adalah metode atau cara mengadakan penelitian seperti halnya: eksperimen atau non-eksperimen. Tetapi di samping itu juga menunjukkan jenis atau tipe penelitian yang diambil, dipandang dari sefi tujuan misalnya eksploratif, deskriptif atau historis.” Suharsimi Arikunto (2002: 77) menjelaskan bahwa penelitian eksperimen dikelompokkan menjadi dua yaitu *pre experimental design* atau sering disebut dengan *quasi experiment* dan *true experimental design* atau eksperimen yang sesungguhnya.

Penelitian ini menggunakan jenis pendekatan penelitian *pre experimental design*, karena pada penelitian ini, tidak adanya kedudukan kelompok kontrol, dan masih ada variabel luar yang ikut berpengaruh selain itu kelompok tidak dipilih secara random (Sugiyono, 2010: 109), dengan kata lain, hanya terdiri dari satu kelompok saja. Alasan lainnya, yakni karena bentuk penelitian ini banyak digunakan dibidang ilmu pendidikan atau penelitian lain dengan subyek yang diteliti adalah manusia, dimana mereka tidak boleh dibedakan antara yang

satudengan yang lain seperti mendapat perlakuan karena berstatus sebagai kelompok kontrol.

## **B. Populasi dan Sampel**

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Apabila seseorang ingin meneliti semua elemen yang ada dalam wilayah penelitaian, maka penelitian merupakan penelitian populasi. Studi atau pnerlitianya juga di sebut studi populasi atau sensus (Suharsimi Arikunto, 2006: 131). Populasi pada penelitian ini ialah siswa kelas X, XI,dan XII TITL SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, berjumlah 75 siswa.

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Suharsimi Arikunto, 2006: 131). Sampel dalam penelitian ini ialah siswa tingkat dua program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik, SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta tahun ajaran 2012-2013 yaitu kelas XI TITL berjumlah 25 siswa. sampel ditentukan dengan cara *sampling purposive*. *Sampling purposive* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2010: 124). Cara ini dipilih karena, dengan pertimbangan kelas XI baru memulai pembelajaran pada mata diklat *Programmable Logic Controller*.

## **C. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Peneliti memilih lokasi ini sebagai tempat penelitian karena di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta model pembelajaran *Quantum Learning* dan

*Problem Based Learning* belum pernah digunakan sebelumnya. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2012 sampai dengan bulan September 2012.

#### **D. Variabel dan Definisi Operasional**

Menurut Suharsimi Arikunto (2006: 136) variabel adalah objek penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian. Variabel yang menjadi perhatian dalam penelitian ialah Hasil Belajar, Model Pembelajaran *Quantum Learning* dan *Problem Based Learning*.

Sukmadinata (2009: 195) menjelaskan. Variabel dalam pendekatan penelitian eksperimen dapat dibedakan menjadi variabel yang mempengaruhi dan variabel yang dipengaruhi. Variabel yang menjadi pengaruh disebut variabel bebas (independen variabele). Variabel yang diukur sebagai akibat dari variabel yang memberi pengaruh disebut variabel terikat (dependen variable). Disamping kedua variabel tersebut juga ada variabel ekstanus. Variabel ekstanus (extraneus variable) adalah variabel bebas yang bila tidak dikontrol akan berpengaruh terhadap variabel terikat. Variabel-variabel tersebut dapat didefinisikan sebagai berikut:

##### **1. Variabel Terikat (*Dependent Variable*)**

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa setelah diberi perlakuan baik *Quantum Learning* atau *Problem Based Learning*. Hasil belajar siswa tersebut diketahui dari hasil ujian setelah proses pembelajaran selesai dilakukan. Pengukuran dilakukan melalui perbandingan selisih hasil *pretest* dan *posttest* dari materi *Programmable Logic Controller* (PLC).

## **2. Variabel Bebas (*Independent Variable*)**

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran pada kedua kelompok eksperimen, kelompok eksperimen 1 merupakan kelompok yang dalam pembelajarannya menggunakan model *Quantum Learning* sedangkan kelompok eksperimen 2 menggunakan *Problem Based Learning*.

## **3. Variabel yang Dikendalikan (*Extraneous Variable*)**

Sebelum eksperimen dilaksanakan ada berbagai faktor, variabel, dan kondisi yang berkaitan dengan kegiatan eksperimen perlu diperhatikan. Pertimbangan dilakukan untuk mengantisipasi adanya perbedaan sesudah eksperimen itu benar-benar disebabkan oleh metode bukan karena faktor lain. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan antara lain sebagai berikut:

### **a. Karakteristik Siswa**

Setiap siswa mempunyai sifat dan kebiasaan yang berbeda. Untuk itu perlu diperhatian agar adanya perbedaan hasil belajar bukan karena faktor ini, tetapi faktor model pembelajaran yang diterapkan selama proses penelitian

### **b. Kemampuan Awal Siswa**

Setiap individu mempunyai kemampuan belajar yang berlainan. Kemampuan awal siswa adalah kemampuan yang dimiliki oleh siswa sebelum mengikuti pembelajaran yang akan diberikan. Kemampuan awal siswa menggambarkan kesiapan siswa dalam menerima pelajaran. Kemampuan awal siswa diukur menggunakan *pretest*, guna mengetahui tingkat kemampuan secara individu, apakah siswa tersebut tergolong dalam siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, atau rendah dan nantinya

akan dilihat perubahan yang terjadi setelah siswa menerima perlakuan dari model pembelajaran.

c. Waktu Pembelajaran

Perlu diperhatikan waktu berlangsungnya jam pelajaran, tidak diperkenankan kelompok eksperimen 1 masuk pagi dan kelompok eksperimen 2 masuk sore atau sebaliknya. Kedua proses pembelajaran harus berlangsung pada jam yang sama. Kegiatan pembelajaran kelas dilakukan menurut jadwal yang sudah ada, yaitu hari Jumat. Waktu pembelajarannya dimulai pada pagi hari untuk kedua kelas yaitu jam 07.00 WIB.

d. Lingkungan Pembelajaran

Ruangan kelas harus dibuat sedemikian rupa sehingga tidak ada perbedaan kebisingan, kepengapan, ventilasi. Mata diklat *Programmable Logic Controller* adalah mata diklat yang lebih cenderung banyak kegiatan prakti di dalamnya. Sedangkan untuk kondisi kelas yang di gunakan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta ruang teori bersebelahan dengan ruang praktik, jadi hal ini sangat cocok dengan kondisi yang di usahakan oleh peneliti dan lebih mudah dalam pengontrolan.

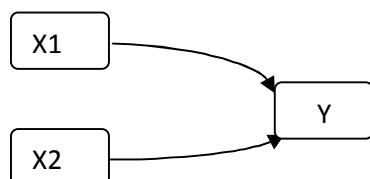
## **E. Desain, Paradigma dan Proses Penelitian**

### **1. Desain Penelitian**

Desain yang paling sesuai untuk digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest and posttest group design*. Penelitian ini dilakukan dalam satu kelompok atau kelas, yaitu kelas eksperimen yang diberi dua perlakuan model pembelajaran

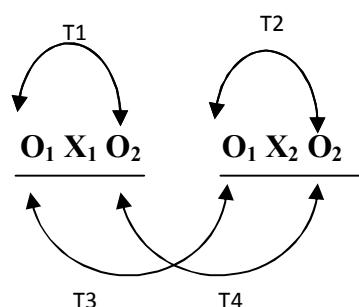
yang berbeda. Eksperimen pertama diberi perlakuan menggunakan model *Quantum Learning* dan kelas eksperimen kedua yang diberi perlakuan menggunakan model *Problem Based Learning*. Tes dilakukan dua kali yaitu sebelum dilakukan *treatment (pretest)* dan setelah dilakukan *treatment (posttest)*. Sebelum melakukan eksperimen kelompok diberi tes yaitu *pretest*, dengan maksud untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diberi *treatment*. Setelah dilakukan eksperimen, kelompok kembali diberikan tes yang sama, namun dengan susunan soal yang telah di ubah yaitu *posttest*, untuk mengetahui hasil belajar setelah diberikan *treatment*.

Berdasarkan variabel *independent* dan variabel *dependent*. maka paradigma pada penelitian ini digambarkan sebagai berikut:



$X_1$  = Model pembelajaran *Quantum Learning*  
 $X_2$  = Model pembelajaran *Problem Based Learning*  
 $Y$  = Hasil belajar

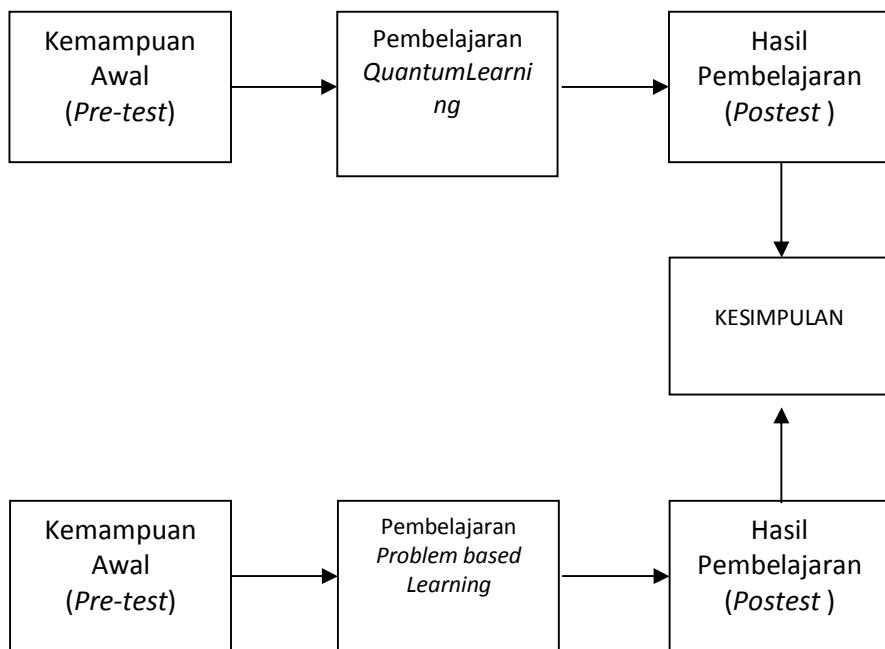
Berdasarkan paradigmapenelitian, maka dapat digambarkan Berikut pola desain *pretest and posttest group design* dalam penelitian ini.



Keterangan:

- O<sub>1</sub> : kondisi siswa sebelum diberikan *treatment* (*pretest*)  
X<sub>1</sub> : pemberian *treatment* (*Quantum Learning*)  
X<sub>2</sub> : pemberian *treatment* (*Problem Based Learning*)  
O<sub>2</sub> : kondisi siswa setelah dilakukan *treatment* (*posttest*)  
t<sub>1</sub> : Peningkatan hasil belajar model *Quantum Learning*  
t<sub>2</sub> : Peningkatan hasil belajar model *Problem Based Learning*  
t<sub>3</sub> : perbaandingan kemampuan awal kedua model pembelajaran  
t<sub>4</sub> : perbandingan hasil belajar kedua model pembelajaran

Perbedaan antara O<sub>1</sub> dan O<sub>2</sub>, yakni O<sub>2</sub>-O<sub>1</sub> diasumsikan merupakan efek dari pemberian *treatment* masing-masing model pembelajaran. Desain alur penelitian digambarkan pada diagram di bawah ini:



**Gambar 2. Desain Penelitian.**

## 2. Proses Penelitian

Langkah yang dilakukan untuk mencapai hasil penelitian yang diinginkan penelitian ini terbagi menjadi tiga tahap yaitu:

### a. Tahap persiapan penelitian

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan meliputi: (1) Melakukan studi literatur dengan membaca berbagai macam buku tentang model pembelajaran, konsultasi dengan pakar dan wawancara dengan guru tentang model pembelajaran, (2) Melakukan perancangan pembelajaran yang akan dilaksanakan dalam kelas baik model pembelajaran *Quantum Learning* maupun *Problem Based Learning*, kemudian mengkonsultasikan kepada dosen pembimbing dan guru di sekolah. (3) Mencari permasalahan yang menjadi solusinya adalah model pembelajaran yang telah dirancang. Hal ini dilakukan dengan cara studi literatur. (4) Telaah kurikulum mengenai pokok bahasan yang dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian, hal ini dilakukan untuk mengetahui tujuan/kompetensi dasar yang hendak dicapai. (5) Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat pelaksanaan penelitian. (6) Menghubungi pihak sekolah tempat penelitian yang akan dilaksanakan. (7) Survei ke lapangan untuk melaksanakan studi pendahuluan melalui wawancara terhadap guru mata pelajaran PLC (*Programmable Logic Controller*) yang ada di sekolah tempat penelitian akan dilaksanakan. (8) Menentukan sasaran penelitian. (9) Analisis standar kompetensi, kompetensi dasar dan materi ajar. (10) Menyusun silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran mengenai pokok bahasan yang dijadikan materi pembelajaran

dalam penelitian sesuai dengan model pembelajaran. (10) Membuat dan menyusun instrumen penelitian (11) Mengkonsultasikan dan telaah (*judgement*) instrumen penelitian kepada dua orang dosen dan satu orang guru mata pelajaran PLC (*Programmable Logic Controller*) di sekolah tempat penelitian akan dilaksanakan. Langkah ini sebenarnya termasuk pada pengujian validitas konstrak. (12) Mengujicobakan instrumen penelitian pada sekumpulan siswa yang telah mendapatkan pelajaran PLC (*Programmable Logic Controller*). Instrumen diujicobakan kepada siswa kelas XII TITL SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta (13) Menganalisis hasil uji coba instrumen penelitian, kemudian menentukan dan merevisi soal yang layak untuk dijadikan instrumen penelitian disertai konsultasi dengan dosen pembimbing.

#### **b. Tahap Pelaksanaan Eksperimen**

Tahap pelaksanaan penelitian dimulai dengan: (1) Melaksanakan penelitian yang diawali dengan memberikan tes awal (*pretest*) pada kelas yang menjadi sasaran penelitian. (2) Melaksanakan perlakuan yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *Quantum Learing* dan *Problem Based Learning* pada siswa kelas XI TITL SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

Model *Quantum Learning* (a) Mempersiapkan peralatan *pretest* (b) Melaksanakan *pretest* (c) Memberikan perlakuan kepada kelas sampel menggunakan model pembelajaran *Quantum Learning* dengan menerapkan aspek-aspek yang ada pada model pembelajaran *Quantum Learning*. (d) Evaluasi (e) *Posttest*

Model *Problem Based Learning* (a) Mempersiapkan peralatan *pretest* (b) Melaksanakan *pretest* (c) Memberikan pelakuan kepada kelas sampel menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan menerapkan aspek-aspek yang ada pada model pembelajaran *Problem Based Learning*. (d) Presentasi (e) Evaluasi (f) *Posttest*.

#### **c. Tahap Akhir**

Kegiatan yang akan dilakukan tahapan ini adalah: (1) Mengolah dan menganalisis data hasil *pretest* dan *posttest* dari sasaran penelitian untuk melakukan analisis terhadap hasil belajar siswa tentang materi PLC (*Programmable Logic Controller*) yang diajarkan selama penelitian dengan menerapkan model pembelajaran *Quantum Learning* dan *Problem Based Learning*. (2) Menarik kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data penelitian. (3) Mengajukan saran-saran terkait pengembangan penelitian selanjutnya. (4) Mengkonsultasikan hasil penelitian kepada dosen pembimbing.

### **F. Teknik Pengumpulan Data**

Kegiatan pengumpulan data didahului oleh penentuan teknik penyusunan dan pengujian instrumen pengumpulan data yang akan digunakan. Ketika dilakukan pelaksanaan pengumpulan data, selain objektivitas dan keakuratan data yang akan diperoleh, segi-segi legal dan etis dalam proses pelaksanaanya perlu mendapatkan perhatian (Sukmadinata, 2009: 11). Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian tidak hanya satu cara saja, ada beberapa teknik

pengumpulan data, yaitu wawancara, angket, observasi, dan studi dokumenter. Berdasarkan sumber pengambilan data, teknik pengambilan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah *test*.

Jenis data yang akan didapat dari penggunaan teknik pengumpulan data tes adalah data nominal. Teknik pengumpulan data dengan tes digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa baik setelah dilakukan *treatment*. Tes dibuat sendiri oleh peneliti berdasarkan tujuan yang dirumuskan dan divalidasi oleh *expert judgement* sebelum diujicobakan. Hasil tes digunakan untuk mendeskripsikan hasil belajar siswa.

## **G. Instrumen Penelitian**

Penelitian ini menggunakan dua tahapan tes, yaitu *pretest* dan *posttest*. *pretest* dipergunakan untuk mengukur kemampuan awal siswa dan *posttest* dipergunakan untuk mengukur hasil belajar siswa setelah melalui *treatment*. Jumlah soal diberikan *pretest* dan *posttest* sebanyak 25 butir soal pilihan ganda dengan 4 pilihan jawaban untuk soal *pretest* model pembelajaran *Quantum Learning*, dan 27 butir soal pilihan ganda untuk model pembelajaran *Problem Based Learning*. Soal yang dipergunakan dalam *treatment Quantum Learning* berbeda dengan soal yang dipergunakan dalam *treatment Problem Based Learning*. Pembelajaran yang dilaksanakan pada masing-masing model pembelajaran, menggunakan materi yang berbeda, namun sudah di setarakan dan dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan guru mata diklat *Programmable*

*Logic Controller* (PLC) di sekolah. Kisi-kisi instrumen dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 6. Kisi-Kisi Instrumen Test Model Pembelajaran *Quantum Learning***

Aspek materi	Indikator	Jumlah item	Nomor soal
Kompetensi Inti PLC	Ruang Lingkup PLC a. Pengertian b. Sejarah PLC c. Keuntungan dan kelebihan PLC d. Bagian-bagian PLC	10	1,2,3,4,5, 6,7,8,9,10,
	Fungsi tombol dan menu simulator PLC	4	11,12,13,14
	Prinsip kerja PLC: a. <i>Ladder</i> diagram b. Logika Dasar AND,OR, NOT,NAND,XOR	9	15,16,17 18,19,20 21,22,23
	Applikasi program	2	24,25

Sumber: Silabus mata diklat *Programmable Logic Controller*

**Tabel 7. Kisi-Kisi Instrumen Test Model Pembelajaran *Problem Based Learning***

Aspek materi	Indikator	Jumlah item	Nomor soal
Kompetensi Inti PLC	Ruang Lingkup PLC a. Identifikasi PLC b. Fungsi tombol dan menu c. Catu daya PLC d. Pengkabelan PLC	14	1,2,3,4,5, 6,7,8,9,10, 11,12,13,14
	Prinsip kerja PLC: a. <i>Ladder</i> diagram b. Logika Dasar AND,OR, NOT,NAND,XOR	10	15,16,17,18, 19,20,21, 22,23,24
	Applikasi program	3	25,26,27

Sumber: Silabus mata diklat *Programmable Logic Controller*

## H. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Penelitian ini menggunakan instrument berupa tes untuk mengetahui data tentang hasil belajar siswa. Bentuk instrumen yang berupa tes ini berupa soal pilihan ganda dengan 4 pilihan jawaban (*option*) yang berjumlah 25 soal untuk

model pembelajaran *Quantum Learning* dan 27 soal untuk model pembelajaran *Problem Based Learning*. Alat evaluasi (tes) ini terlebih dahulu diujicobakan untuk menentukan tingkat kesukaran, daya pembeda, validitas, dan reliabilitas soal.

### 1. Uji Validitas

Validitas yaitu ukuran menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. (Suharsimi Arikunto, 2006: 168), “Menghitung validitas instrumen yaitu menghitung koefisien validitas”. Lebih lanjut Sugiyono (1990: 100) menyatakan bahwa. Instrumen yang berbentuk tes harus memenuhi validitas konstruksi dan validitas isi. Guna menguji validitas konstruksi dapat digunakan pendapat para ahli *experts judgement*. Sedangkan untuk validitas isi dalam hal ini untuk instrumen yang berbentuk tes pengujian instrumen dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan.

Setelah peneliti membuat instrumen berupa soal test pilihan ganda masing-masing model pembelajaran, peneliti melakukan proses telaah (*judgment*) kepada dua orang dosen dan satu orang guru dari mata diklat PLC. Penilaian dari dosen dan guru dipergunakan untuk mengurangi, menambahi atau memperbaiki soal yang belum memenuhi kriteria., untuk kemudian diujikan kepada siswa yang sudah pernah memperoleh pembelajaran dengan mata diklat PLC (*Programmable Logic Controller*), yaitu kelas XII TITL SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

Melalui data pengujian soal yang didapatkan maka dapat dihitung tingkat validitasnya menggunakan rumus *product moment*. Setelah dilakukan perhitungan

maka akan didapatkan soal yang valid dan tidak valid. Berikut rumus yang digunakan untuk mengitung validitas soal.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X^2)\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y^2)\}}}$$

Keterangan :

$r_{xy}$	= Korelasi moment tangkar
$N$	= Cacah subjek uji coba
$\sum XY$	= Sigma tangkar (perkalian) X dan Y
$\sum X$	= Sigma atau jumlah X
$\sum X^2$	= Sigma X kuadrat
$\sum Y$	= Sigma Y
$\sum Y^2$	= Sigma Y kuadrat

(Sutrisno Hadi, 1991: 23).

Untuk menguji setiap butir soal, maka skor yang ada pada butir yang dimaksud dikorelasikan dengan skor total. Skor butir dianggap X dan skor total dianggap Y. Angka yang didapat dari hasil penghitungan dikonsultasikan dengan tabel *product moment* pada taraf signifikansi 5% dan  $N = 25$  dan 27. Butir dikatakan valid jika  $r_{xy} > r$  tabel.

Soal *pretest* yang telah ditelaah oleh para ahli (*expert judgement*) kemudian diuji cobakan dan dianalisis. Berdasarkan hasil validitas instrumen, untuk soal *pretest /posttest*, dari kedua soal yang telah diujicoba kemudian dilakukan pengolahan data maka didapat hasil seperti berikut:

**Tabel 8. Butir Soal Yang Tidak Valid**

Soal	Butir soal yang tidak valid	Jumlah
<i>Quantum Learning</i>	2, 7, 11, 12, 15	5
<i>Problem Based Learning</i>	2, 7, 10, 18, 19, 24, 25	7

Sumber Data: Analisis data penelitian 2012.

Tabel diatas menunjukan, bahwa ada 5 butir soal untuk model pembelajaran *Quantum Learning* yang tidak valid. Sehingga hanya terdapat 20 butir soal yang dinyatakan valid dan dapat dipergunakan dalam proses pengambilan data. Sedangkan untuk soal yang digunakan dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* terdapat 7 soal yang tidak valid. Sehingga soal yang dapat digunakan untuk pengambilan data berjumlah 20 soal. Butir soal yang gugur dikarenakan nilai r hitung lebih kecil dari nilai r tabel sebesar 0,396.

## 2. Uji Reliabilitas

Suharsimi Arikunto (2006: 178) menyatakan, uji reabilitas menunjuk pada suatu pengertian bahwa suatu instrument dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Instrumen yang baik tidak tendensius mengarahkan responden untuk memilih jawaban–jawaban tertentu.

Reliabilitas soal pilihan ganda dihitung dengan tidak menyertakan item yang tidak valid. Setelah itu data dianalisis dengan menggunakan program SPSS17 untuk menghitung tingkat reliabilitas, untuk mencari reliabilitas tes objektif, maka menggunakan rumus *Alpha Cronbach*:

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{k - 1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas tes secara keseluruhan

$k$  = jumlah soal

$S_i^2$  = jumlah varian dari skor soal

$S_t^2$  = jumlah varian dari skor total

(Sumarna Surapranata, 2009:114).

Kriteria yang digunakan untuk mengetahui tinggi rendahnya nilai  $r$  dengan menggunakan pedoman menurut Suharsimi Arikunto (2006: 276).

**Tabel 9. Pedoman Interpretasi Nilai  $r$**

Besarnya nilai $r$	Interpretasi
0,00 - 0,19	Sangat rendah
0,20 - 0,39	Rendah
0,40 - 0,59	Sedang
0,60 - 0,79	Tinggi
0,80 - 1,00	Sangat tinggi

Sumber : Suharsimi Arikunto, 2006:276.

Berdasarkan pada hasil uji realibilitas instrumen menggunakan program SPSS 17, instrumen soal *pretest* untuk mengukur peningkatan hasil belajar PLC (*Programmable Logic Controller*), menunjukkan nilai sebesar 0,732 untuk uji coba menggunakan soal model *Quantum Learning* dan 0,713 untuk uji coba menggunakan soal model *Problem Based Learning*, hal ini dapat diartikan bahwa reliabilitas soal tes tergolong sangat tinggi.

### **3. Tingkat Kesukaran Butir Soal**

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha untuk memecahkannya. Sedangkan soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak ingin berusaha untuk memecahkannya karena dianggap di luar jangkauannya. Tingkat kesukaran ( $P$ ) dapat diperoleh dengan rumus:

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

keterangan:

- P = tingkat kesukaran  
 B = jumlah siswa yang menjawab benar  
 Js = jumlah seluruh peserta tes

(Suharsimi Arikunto, 2006: 208).

Ditinjau dari indeks kesukaran ini, maka suatu butir soal dikatakan memenuhi syarat sebagai soal yang baik adalah sebagai berikut:

Soal dengan  $P = 0,00 - 0,30$  adalah soal sukar  
 Soal dengan  $P = 0,30 - 0,70$  adalah soal sedang  
 Soal dengan  $P = 0,70 - 1,00$  adalah soal mudah

(Suharsimi Arikunto, 2006: 210).

Tingkat kesukaran dari kedua soal yang diujikan dapat dilihat dari tabel berikut ini:

**Tabel 10. Tingkat kesukaran soal *Quantum Learning*.**

No	Kriteria	No Soal	Jumlah	%
1	Mudah	1,2,3,4,5,6,8,9,10,12,17,18,22,24,25	15	65%
2	Sedang	7,11,13,14,15,16,19,20,21,23	10	45%
3	Sukar		0	0%

Sumber: Analisis Data Penelitian 2012

**Tabel 11. Tingkat kesukaran soal *Problem Based Learning***

No	Kriteria	No Soal	Jumlah	%
1	Mudah	1,4,5,6,14,16,17,26	8	30%
2	Sedang	2,3,7,8,9,10,11,12,13,15,18,19,20,21,22,23,24,25,27	19	70%
3	Sukar		0	0%

Sumber: Analisis Data Penelitian 2012.

Berdasar pada hasil analisis kedua soal diperoleh rentang nilai indeks tingkat kesukaran 0,400 sampai dengan 0,700. Nilai rerata soal *pretest* adalah 0,600 untuk soal *pretest* model pembelajaran *Quantum Learning*. Tingkat kesukuanan didominasi pada level mudah, dengan rincian 14 soal kategori mudah, dan 11 soal kategori sedang.

Soal yang dipergunakan dalam pengujian model pembelajaran *Problem Based Learning*terdapat rentang nilai indeks tingkat kesukaran antata 0,400–0,920, dengan rata-rata 0,674. Dominasi tingkat kesukaran soalterdapat pada level kesukaran sedang, dengan rincian 8 soal kategori mudah, dan 19 soal kategori mudah.

#### 4. Daya Pembeda

Daya pembeda soal merupakan kemampuan suatu butir soal dalam membedakan antara siswa berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah. Soal yang baik adalah soal yang dapat dijawab benar oleh siswa yang pandai saja. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut *indeks diskriminasi* (D). Daya pembeda diperoleh dengan rumus:

$$D = \frac{Ba}{Ja} - \frac{Bb}{Jb} = Pa - Pb$$

keterangan:

- D = daya pembeda
- $Ja$  = jumlah subjek kelompok atas
- $Jb$  = jumlah subjek kelompok bawah
- $Ba$  = jumlah peserta kelompok atas yang menjawab benar
- $Bb$  = jumlah peserta kelompok bawah yang menjawab benar
- $Pa$  = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar
- $Pb$  = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

(Suharsimi Arikunto 2006:213)

Karena jumlah peserta tes kurang dari 100 orang (kelompok kecil) maka, seluruh peserta tes akan dibagi menjadi 2 kelompok sama banyak, yaitu 50% kelompok atas dan 50% kelompok bawah. Ditinjau dari indeks daya pembeda ini, butir soal diklasifikasikan dengan:

- D = 0,00 – 0,20 : jelek
- D = 0,20 – 0,40 : cukup
- D = 0,40 – 0,70 : baik
- D = 0,70 – 1,00 : baik sekali

(Suharsimi Arikunto, 2006:218).

Selain itu, pembagian kelompok atas dan kelompok bawah berdasarkan perolehan skor total dapat dilakukan dengan kategori pembagian kelompok 50%-50%, 33% kelompok atas 33% kelompok bawah dan 27% kelompok atas 27% kelompok bawah (Dr.Sumarna Surapranata, 2009: 27-30).

Jumlah kelompok yang tinggi diambil 33% dan kelompok yang rendah diambil 33%. Untuk kriteria pemilihan soal pilihan ganda daya pembeda soal yang dapat diterima haruslah  $>0,30$  karena soal pada rentang tersebut merupakan soal yang termasuk dapat membedakan kelompok yang berkemampuan tinggi dengan kelompok yang berkemampuan rendah, jika nilai daya pembeda soal  $>0,3$  maka soal diterima, jika daya pembeda soal antara  $0,10-0,29$  maka soal tersebut harus direvisi, dan jika daya pembeda soal  $<0,10$  maka soal tersebut ditolak yang artinya soal tersebut tidak dapat membedakan siswa yang berkemampuan unggul dan siswa yang berkemampuan rendah (Dr. Sumarna Surapranata, 2009: 47).

Berdasarkan analisis daya pembeda soal membedakan siswa yang pandai dengan siswa yang kurang pandai, sampel diambil 33% dari kelompok atas rerata nilai indeks daya pembeda soal *pretest* adalah 0,913 untuk soal *Quantum*

*Learning* dengan kategori soal baik sekali, dan 0,81 untuk soal *Problem Based Learning* dengan kategori soal baik sekali. Kedua soal dapat membedakan siswa yang pandai dengan siswa yang kurang pandai berdasarkan tingkat kemampuannya. Berdasarkan rerata nilai tersebut maka dapat disimpulkan bahwa daya pembeda soal juga diterima.

## I. Analisis data

Teknik kuantitatif digunakan untuk menghitung hasil tes *pretest* dan *posttest*, dari kedua model pembelajaran yang diterapkan. Hasil pengukuran dinyatakan dalam persentase. Hasil *pretest* tersebut akan dibandingkan dengan hasil *posttest*, untuk kemudian dilihat perubahannya.

Cara penskoran hasil tes obyektif adalah dengan menskor total hasil tes obyektif tersebut. Skor ini ditentukan oleh jawaban benar saja, sedang jawaban yang salah tidak diperhitungkan. Jawaban yang benar diberi skor (1) sedangkan yang salah diberi skor (0).

Hasil perolehan nilai tes tersebut kemudian dinyatakan dalam bentuk persen, dengan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{\text{Jumlah Skor yang diperoleh siswa}}{\text{Total Skor tertinggi}} \times 100 \%$$

Keterangan:

N = nilai dalam persentase

Hasil tes tersebut kemudian dilihat berdasarkan parameter penelitian untuk menentukan pemahaman terhadap materi bimbingan belajar tersebut berada pada kriteria tidak baik, kurang baik, cukup baik, baik, atau sangat baik. Hasil dari

*pretest* tersebut kemudian dibandingkan dengan hasil *posttest* setelah diberi *treatment*.

Adapun kategori persentase tersebut terdapat pada tabel kategori keberhasilan penelitian ini:

**Tabel 12. Kriteria Keberhasilan *Treatment***

No.	Kategori	Percentase (%)
1.	Sangat Baik	81% - 100%
2.	Baik	61% - 80%
3.	Cukup Baik	41% - 60%
4.	Kurang Baik	21% - 40%
5.	Tidak Baik	< 20%

Suharsimi arikuto (2006: 124)

Hasil penilaian yang berupa bilangan harus diubah dalam bentuk predikat, misalnya "Baik Sekali", "Baik", "Cukup Baik", "Kurang Baik", dan "Tidak Baik" (Suharsimi Arikunto, 2006: 124).

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis penelitian terlebih dahulu dilakukan pengujian asumsi, untuk mengetahui tingkat nomalitas dan homogenitas data sebagai berikut:

a. Uji Normalitas Distribusi

Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah masing-masing variabel dalam penelitian ini datanya berdistribusi normal atau tidak sebagai persyaratan pengujian hipotesis, normalitas untuk data penelitian ini menggunakan bantuan program komputer SPSS versi 17.0 dengan teknik analisis *Kolmogorov-Smirnov*. Dasar pengambilan keputusan yang dipergunakan adalah jika  $Asymp\ Sig\ (2-tailed) > \alpha$  (p-value 0,05) maka sebarannya dinyatakan normal.

### b. Uji Homogenitas

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelompok memiliki tingkat varians data yang sama atau tidak. Varians dapat menjelaskan homogenitas suatu kelompok. Semakin kecil varians maka semakin homogen data dalam kelompok tersebut. Sebaliknya, semakin besar varians maka makin heterogen data dalam kelompok tersebut.

Untuk menguji kesamaan dua varians data dari kelompok rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$F = \frac{\text{varian terbesar}}{\text{varian terkecil}}$$

(Sugiyono 2009: 197)

Teknik analisis data yang ditetapkan untuk digunakan dalam penelitian ini adalah uji t dengan menggunakan rumus *t-test* sebagai berikut:

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum X^2 d}{N(N-1)}}}$$

Keterangan :

- Md : selisih mean dari *pretest* dan *posttest*
- xd : deviasi masing-masing subjek (d-Md)
- $\sum X^2 d$  : jumlah kuadrat deviasi
- N : subjek pada sampel
- d.b. : ditentukan dengan N-1

Pengujian menggunakan metode T-test dilakukan dengan bantuan *software* SPSS 17.0 pada taraf signifikansi 5%, dengan perumusan hipotesis sebagai berikut:

H0(1): diterima (jika  $p>0,05$ ), berarti dalam hal ini tidak terdapat perbedaan hasil belajar menggunakan model pembelajaran *Quantum Learning*

H0(2): diterima (jika  $p>0,05$ ), berarti dalam hal ini tidak terdapat perbedaan hasil belajar menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*.

H0(1): ditolak (jika  $p<0,05$ ), berarti dalam hal ini terdapat perbedaan hasil belajar menggunakan model pembelajaran *Quantum Learning*.

H0(2): ditolak (jika  $p<0,05$ ), berarti dalam hal ini tidak terdapat perbedaan hasil belajar menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

##### **1. Deskripsi Hasil Penelitian.**

SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta mempunyai beberapa bidang keahlian antara lain.Teknik Mekanik Otomotif (Kendaraan Ringan) dan Teknik Sepeda Motor, Teknik Permesinan, Teknik Audio-Video, Teknik Instalasi Tenaga Listrik, Teknik Komputer Jaringan, Teknik Gambar dan Bangunan. SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta ini memiliki fasilitas ruang kelas dan ruang bengkel yang memadai dengan kegiatan belajar meliputi kegiatan belajar mengajar kurikuler dan kegiatan ekstrakurikuler.

Proses pembelajaran dan keadaan siswa di bidang keahlian TITL SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta sebelum dilakukan penelitian masih sepenuhnya berpusat pada guru. Proses belajar pada mata diklat PLC (*Programmable Logic Controller*) di bidang keahlian TITL SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta masih menggunakan metode ceramah. Guru lebih banyak mendominasi sedangkan siswa hanya menonton materi pelajaran yang disajikan guru. Guru belum bisa menstimulasi siswa untuk mengemukakan ide-idenya. Siswa cenderung pasif selama pembelajaran berlangsung, karena aktivitas yang dilakukan lebih banyak mendengarkan kemudian mencatat dan siswa enggan mengajukan pertanyaan kepada guru. Siswa tidak dilibatkan langsung untuk membentuk suasana belajar dalam kelas. Guru jarang memberi kesempatan kepada siswa untuk bekerja sama dan menghargai pendapat temanya, karena proses pembelajaran yang berlangsung

bersifat menyeluruh dan belum memperhatikan perbedaan karakter individu atau model pembelajaran secara berkelompok. Pembelajaran yang berlangsung lebih bersifat teoritis, sehingga siswa kurang memiliki minat untuk belajar, oleh karena itu dalam pemahaman siswa mata diklat PLC (*Programmable Logic Controller*) kurang aplikatif untuk dipakai dalam dunia industri, dan seharusnya dalam mata diklat PLC (*Programmable Logic Controller*) porsi praktik lebih banyak daripada teori.

Kegiatan penelitian dilaksanakan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, kelas XI Semester I, sesuai dengan rencana penelitian, dimana kegiatan pembelajaran dilaksanakan tanggal 12 Agustus 2012 sampai dengan 16 November 2012. Berdasarkan informasi yang di dapat dari ketua jurusan, wali kelas, dan guru mata diklat PLC bahwa setiap kelas merupakan kelompok belajar yang heterogen, namun untuk jurusan TITL hanya terdapat satu kelas yang bisa dijadikan responden. Hal inilah yang menjadi hambatan bagi peneliti untuk melakukan penelitian experiment penuh dengan membandingkan dua kelas yang berbeda. Peneliti menentukan satu kelas di antara kelas X, XI, dan XII untuk dijadikan sampel dalam penelitian, oleh karena itu kemudian dipilihlah kelas XI sebagai sampel penelitian, dengan alasan kelas X belum mendapatkan pelajaran mata diklat PLC (*Programmable Logic Controller*) dan kelas XII sedang melakukan persiapan menghadapi Ujian Nasional.

Kegiatan penelitian dilakukan berdasarkan desain penelitian dimana siswa kelas XI TITL diberikan pengajaran mata diklat PLC (*Programmable Logic Controller*) dengan model pembelajaran *Quaantum Learning* dan *Problem Based*

*Learning* dalam waktu yang berbeda. Penelitian dilakukan dalam 4 kali pertemuan, pada pertemuan pertama peneliti melakukan pengenalan dan pendekatan terhadap siswa, sedangkan pengambilan data dilakukan pada pertemuan ke 2 dan ke 4, kemudian pada pertemuan ke 3 difokuskan untuk menetralkan kondisi siswa setelah mendapat pengajaran dengan model *Quantum Learning*. Setiap pertemuan berlangsung selama 4x45 menit sesuai dengan jam pelajaran yang sudah di terapkan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Proses pengambilan data dilakukan pada pertemuan pertama menggunakan model pembelajaran *Quantum Learning*, kemudian dilanjutkan pada pertemuan ke empat menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Pembelajaran yang berlangsung terbatas pada kompetensi dasar mempersiapkan operasi mesin produksi dengan kendali PLC (*Programmable Logic Controller*), dengan indikator kompetensi siswa mampu membuat *leader diagram* PLC (*Programmable Logic Controller*). Sebelum kegiatan belajar dilangsungkan terlebih dahulu siswa diberi *pretest* untuk mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap mata diklat PLC sebelum dilakukan *treatment*. Setelah dilangsungkan pembelajaran, kembali siswa diberi *posttest* untuk mengukur perkembangan pemahaman siswa. Selama pembelajaran berlangsung peneliti dibantu dengan guru dan asisten peneliti yang bertugas melakukan pengamatan secara visual terhadap keaktifan siswa di dalam kegiatan belajar. Berdasarkan pengamatan, siswa mengikuti pembelajaran PLC (*Programmable Logic Controller*) dengan model *Quantum Learning* dan model *Problem Based Learning* dengan sungguh-sungguh.

## 2. Hasil Penelitian.

Hasil belajar berupa skor pengukuran ranah kognitif. Penilaian ranah kognitif menggunakan soal yang dapat mengukur aspek-aspek penilaian pada ranah kognitif antara lain : Mengenal (C1), Pemahaman (C2), Penerapan (C3), Analisis (C4), Sintesis (C5), Evaluasi (C6) Suharsimi Arikunto, (2009: 116). Pengambilan data dilakukan dalam beberapa tahap sesuai dengan desain penelitian.

### a. Uji Coba Soal Pilihan Ganda

Sebelum dilakukan pengukuran kemampuan awal dan adanya peningkatan hasil belajar siswa setelah diberi perlakuan (*treatment*) model *Quantum Learning* dan model *Problem Based Learning* pada siswa yang menjadi sampel penelitian menggunakan soal sebagai instrument penelitian. Sebelum soal tersebut digunakan sebagai instrument pengukuran, terlebih dahulu dilakukan uji coba pada kelas uji coba, kemudian dilakukan validasi, baik validasi isi maupun validasi konstruk.

Hasil dari validasi tersebut dipergunakan untuk menentukan soal yang valid dan yang tidak valid, setelah soal melalui uji validitas dan realibilitas barulah soal dapat dijadikan instrument pengukuran. Pengujian validitas konstruk dilakukan dengan program SPSS dengan rumus *product moment*. Soal yang di uji sebanyak 25 butir soal untuk model *Quantum Learning* dan 27 butir soal untuk *Problem Based Learning* (Lampiran 8). Hasil pengujian (tabel 8) akan dijadikan acuan memilih soal yang digunakan untuk *pretest* dan *posttest*. Setelah melalui pengujian menggunakan SPSS 17 didapatkan 20

butir soal yang valid, untuk kemudian dapat digunakan sebagai instrumen penelitian guna menguji hasil belajar siswa secara kognitif.

b. *Pretest*

*Pretest* dilakukan pada kelas sample sebelum dilakukan perlakuan (*treatmen*). *Pretest* dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pemahaman serta tingkat kemampuan awal siswa pada saat sebelum dilakukan *treatment*. Hasil *pretest* nantinya akan dijadikan patokan sebagai pembanding hasil belajar setelah dilakukan *treatmen*. Selisih dari *pretest* dan *posttest* tersebut yang dicari oleh peneliti, untuk mengukur tingkat perkembangan siswa secara kognitif. *Pretest* dilakukan dengan menggunakan soal yang telah dinyatakan valid dan realibel sebanyak 20 butir soal. Hasil dari *pretest* siswa dipaparkan pada tabel 13. Skor *pretes* berdasar pada jumlah skor siswa menjawab benar, Supaya hasil yang didapatkan mencapai skala 100 maka setiap total skor siswa dikalikan dengan faktor perkalian 5 agar dapat dibulatkan. Hasil pengolahan skor *pretest* siswa baik skor murni dan yang telah di olah menggunakan software komputer SPSS 17 dapat dilihat pada tabel 14 berikut ini:

**Tabel 13. Daftar Skor *Pretest* siswa kelas XI TITL**

No urut	<i>Quantum learning</i>		<i>Problem Based Learning</i>	
	No.Absen	Skor Pretest	No.Absen	Skor Pretest
1	1	<b>6</b>	1	<b>5</b>
2	2	<b>7</b>	2	<b>11</b>
3	3	<b>6</b>	3	<b>9</b>
4	4	<b>9</b>	4	<b>10</b>
5	5	<b>10</b>	5	<b>8</b>
6	6	<b>8</b>	6	<b>10</b>
7	7	<b>7</b>	7	<b>10</b>
8	8	<b>8</b>	8	<b>7</b>
9	9	<b>8</b>	9	<b>7</b>
10	10	<b>8</b>	10	<b>10</b>
11	11	<b>6</b>	11	<b>9</b>
12	12	<b>11</b>	12	<b>11</b>
13	13	<b>7</b>	13	<b>12</b>
14	14	<b>11</b>	14	<b>11</b>
15	15	<b>9</b>	15	<b>9</b>
16	16	<b>10</b>	16	<b>11</b>
17	17	<b>10</b>	17	<b>10</b>
18	18	<b>11</b>	18	<b>12</b>
19	19	<b>10</b>	19	<b>11</b>
20	20	<b>9</b>	20	<b>7</b>
21	21	<b>13</b>	21	<b>9</b>
22	22	<b>11</b>	22	<b>12</b>
23	23	<b>8</b>	23	<b>9</b>
24	24	<b>9</b>	24	<b>9</b>
25	25	<b>6</b>	25	<b>9</b>
Jumlah		<b>218</b>		<b>238</b>
Rerata		<b>8.72</b>		<b>9.52</b>

Setelah hasil *pretest* didapatkan, hasil tersebut kemudian diolah menggunakan *software* komputer SPSS 17. Data yang terdapat pada tabel 13 terlebih dahulu dikalikan dengan kelipatan 5 hingga didapatkan skor maksimal 100. Berdasarkan pengolahan data menggunakan *software* komputer SPSS17, didapatkan nilai maksimal *pretest* 65 untuk model pembelajaran *Quantum Learning* dan 60 untuk model pembelajaran *Problem Based Learning*. sedangkan untuk rata-rata nilai kedua model pembelajaran

adalah 43,60 untuk model pembelajaran *Quantum Learning* dan 47,60 untuk model pembelajaran *Problem Based Learning*. Data yang lebih lengkap dapat dilihat pada tabel 14 berikut ini .

**Tabel 14. Data Kemampuan Awal (*pretest*)**

Sumber Variasi	<i>Quantum Learning</i>	<i>Problem Based Learning</i>
N	25	25
Rata-rata	43,60	47,60
Varians	90,60	77,30
Standart deviasi	9,50	8,70
Minimal	30,00	25,00
Maksimal	65,00	60,00

Sumber : Data penelitian 2012, diolah

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa rata-rata hasil test kemampuan awal (*pretest*) masing-masing model pembelajaran berbeda. Hal ini menunjukan bahwa kemampuan awal dari materi yang diajarkan pada masing-masing model pembelajaran juga berbeda. Hasil yang di dapat tersebut wajar saja terjadi, karena soal yang dipakai untuk masing-masing model pembelajaran adalah soal yang berbeda.

c. Proses Pembelajaran *Quantum Learning* dan *Problem Based Learning*.

1) Pertemuan pemahaman materi

Pertemuan pertama dihadiri 25 siswa, bertempat di ruang kelas teori. Pertemuan ini bertujuan untuk melakukan perkenalan kepada siswa dan bentuk pengekraban guru kepada siswa. Pertemuan pertama dilakukan sebelum peneliti mengambil data penelitian. Pertemuan ini dimaksudkan untuk melakukan pendekatan kepada siswa, selain itu kegiatan awal ini dimaksudkan untuk memperkenalkan model pembelajaran *Quantum Learning* dan *Problem Based Learning* kepada siswa, meliputi keunggulan

dan kelemahan masing-masing model pembelajaran serta gambaran tata cara pelaksanaan model pembelajaran tersebut. Tahap ini dipergunakan untuk memberi siswa kesempatan mengajukan pertanyaan serta pendapat yang mereka miliki.

## 2) Pertemuan *Quantum Learning*

Pada pertemuan kedua ini guru melakukan pengambilan data dibantu guru dan asisten peneliti. Pertemuan kedua dihadiri oleh 25 siswa, waktu keseluruhan yang digunakan dalam pertemuan ini adalah 4x45 menit. Bertempat di ruang teori kelas TITL pada dua jam pertama, kemudian pembelajaran dilanjutkan di laboratorium komputer SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta setelah jam istirahat. Model pembelajaran yang dipakai dalam kegiatan belajar kali ini adalah model *Quantum Learning*. Adapun langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan adalah sebagai berikut.

### a) Pendahuluan

Sebagailangkah awal pertemuan pembelajaran guru mendata kehadiran siswa, kemudian kembali memperkenalkan model pembelajaran *Quantum Learning*, serta mengulang kembali materi yang telah disampaikan sebelumnya. Selain itu guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dari implementasi model pembelajaran yang dipakai terkait dengan penguasaan materi oleh siswa dan juga konsep belajar dengan model *Quantum Learning* yang ingin dikembangkan. Suasana dalam kelas sangat kondusif karena didukung

dengan media pembelajaran yang baik serta kedekatan emosional antara guru dan murid yang sudah terjalin dari pertemuan sebelumnya.

Langkah selanjutnya guru berdiskusi dengan siswa untuk menerapkan lingkungan belajar dan gaya belajar yang akan dilaksanakan guna memaksimalkan hasil belajar siswa. Siswa memilih tempat duduk mereka masing-masing tanpa mengubah posisi meja dan kursi karena posisi meja dan kursi sudah dirasa sesuai dengan keinginan siswa dan guru. Tahap penataan lingkungan kelas berjalan dengan lancar dan para siswa terlihat cukup antusias dalam mengikuti pelajaran.

b) Kegiatan inti

Pertemuan dilaksanakan dalam dua tahap, pertama membahas tentang teori dasar pemrograman PLC (*Programmable Logic Controller*) disertai contoh *ladder diagram*. Tahap pertama dilaksanakan dalam ruang kelas dengan fasilitas proyektor sebagai media pembelajaran. Pada pertemuan dalam kelas ini dilaksanakan langkah-langkah pembelajaran *Quantum Learning* seperti AMBAK yaitu memberi motivasi belajar kepada siswa baik berupa sugesti maupun penerapan sikap positif. Guru memutarkan sebuah video yang berisi tentang penggunaan PLC (*Programmable Logic Controller*) di dunia industri, kemudian meminta siswa memperhatikan dan menyampaikan tanggapan setelah melihat video tersebut. Tanggapan siswa cukup beragam dan mereka mengaku masih awam terhadap PLC

(*Programmable Logic Controller*) hal ini wajar terjadi karena para siswa baru melaksanakan dua kali pertemuan pada mata diklat PLC (*Programmable Logic Controller*) di sekolah. Setelah itu guru menjelaskan tentang sejarah PLC (*Programmable Logic Controller*) dan *ladder diagram*, siswa terkesan masih bingung dengan apa yang disampaikan oleh guru, akan tetapi dengan menggunakan contoh-contoh sederhana akhirnya siswa dapat memahami konsep dari PLC (*Programmable Logic Controller*) dan *ladder diagram*. Guru meminta siswa untuk mencatat istilah-istilah yang belum dipahami siswa untuk kemudian dinamai dengan istilah baru yang lebih mudah tanpa menggeser arti dari istilah tersebut. Setelah siswa dirasa paham tentang *ladder diagram* guru memberikan beberapa contoh soal untuk diselesaikan oleh siswa. sembari menggambar *ladder diagram* guru mutaran musik klasik seperti mozart menggunakan laptop disertai serta membantu siswa dalam menyelesaikan soal. Guru selalu memberikan *reward* bagi siswa yang mampu menjawab pertanyaan atau mengajukan pertanyaan.

Tahap kedua adalah praktikum pemrograman *ladder diagram* menggunakan *software* komputer Zelio soft. Pertemuan dilaksanakan di laboratorium komputer SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, dalam melakukan perpindahan ruang kelas tidak terjadi masalah dikarenakan siswa sudah terbiasa berpindah dari ruang teori ke ruang praktikum dan sebaliknya. Pada pertemuan ini siswa mengaplikasikan pemrograman

*ladder diagram* menggunakan komputer dibantu oleh guru. Berdasarkan penamaan istilah dan catatan yang diperoleh dari pertemuan teori, siswa dengan dibantu oleh guru mendesain pemrograman *ladder diagram* sederhana dengan diiringi musik. Guru memberikan beberapa contoh pemrograman dasar kepada siswa serta memberikan contoh tahapan dalam menyelesaikan program, pada awalnya siswa kesulitan dalam melaksanakan pemrograman terutama pada pengoperasian *software* simulasi zelio soft, akan tetapi dengan beberapa penyesuaian dan motivasi yang disalakukan oleh guru siswa tidak mengalami kesulitan seperti sebelumnya. Setelah itu guru memberikan contoh tahapan memasukan program dan merangkain *ladder diagram*, setelah beberapa kali diberikan contoh oleh guru siswa sudah mampu melakukan pemrograman sendiri tanpa dibantu oleh guru.

c) Penutup

Setelah guru memberikan beberapa contoh pemrograman, dan dirasa siswa mampu melakukan pemrograman *ladder diagram* sendiri, kemudian guru memberikan beberapa contoh soal pemrograman *ladder diagram* yang harus dipecahkan oleh siswa. Guru memberikan *reward* kepada siswa yang mampu menjawab soal yang diberikan oleh guru, selain itu guru tetap memberikan motivasi agar dapat menanamkan sikap positif kepada siswa yang belum dapat menjawab soal yang diberikan. Setelah keseluruhan tahap pembelajaran selesai

dilaksanakan, guru melakukan penilaian terhadap hasil belajar siswa dengan menggunakan *posttest*.

### 3) Pertemuan *pra-Problem Based Learning*

Kegiatan ini bertujuan untuk memulihkan kondisi siswa agar model pembelajaran *Quantum Learning* yang diterapkan sebelumnya agar perlakuan yang diberikan dari model pembelajaran sebelumnya tidak berpengaruh terhadap model pembelajaran *Problem Based Learning*. Kegiatan belajar dilaksanakan dengan cara biasa tanpa model pembelajaran yang diterapkan dalam proses pembelajaran. Guru berusaha mengevaluasi hasil belajar yang telah dilaksanakan pada pertemuan sebelumnya, serta memberi kisi-kisi yang harus dipelajari di rumah, untuk kemudian digunakan dalam pelaksanaan model pembelajaran *problem Based Learning*. Materi yang disampaikan masih seputar materi dasar yaitu dasar-dasar pemrograman *ladder diagram PLC (Programmable Logic Controller)*. Pada pertemuan ini guru memberikan tugas untuk siswa, yaitu melakukan observasi dan mencari sumber belajar lain terhadap materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya. Siswa mulai dikenalkan dengan permasalahan yang mungkin terjadi dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam dunia kerja. Setelah itu siswa diberikan gambaran bagaimana memecahkan masalah baik secara individual maupun berkelompok. Guru juga meminta siswa untuk belajar dirumah tentang materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.

#### 4) Pertemuan *Problem Based Learning*

Pertemuan ketiga dihadiri oleh 25 siswa, bertempat di ruang praktik kelas TITL, waktu yang dipergunakan dalam keseluruhan proses pembelajaran adalah 4x45 menit. Pertemuan ini dilaksanakan dalam satu kelas yang terdiri dari dua ruangan yaitu ruangan teori dan ruangan praktek. Media pembelajaran yang digunakan adalah papan tulis untuk penyampaian teori dan hardware PLC (*Programmable Logic Controller*) zelio CPM 2 A dan CPM 1 A. Pertemuan ini menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*. siswa dibagi menjadi tiga kelompok sesuai dengan peralatan yang ada di bengkel TITL SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Adapun langkah-langkah pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* dilakukan sebagai berikut.

##### a) Pendahuluan

Kegiatan diawali dengan mendata kehadiran siswa, kemudian dilanjutkan dengan menjelaskan kembali keunggulan dan kekurangan model pembelajaran *Problem based Learning*. Setelah itu guru mereview kembali materi kisi-kisi dan tugas yang diberikan kepada siswa.

Langkah berikutnya guru membentuk kelompok, dari 25 siswa dibagi menjadi tiga kelompok berdasarkan, pada saat pembagian kelompok siswa mulai gaduh. Hal ini dikarenakan siswa jarang melakukan pembagian kelompok sendiri sehingga mereka bingung dalam menentukan anggota kelompok masing-masing. Guru berusaha

menenangkan siswa dengan cara membantu menentukan anggota kelompok berdasarkan nomer absen. Karena keterbatasan alat maka terbentuk tiga kelompok sesuai dengan jumlah alat yang terdiri dari 7 siswa untuk kelompok 1, dan 2, dan 8 siswa untuk kelompok 3, setelah kelompok tersebut terbentuk kemudian masing-masing kelompok menunjuk salah satu anggota untuk menjadi ketua kelompok. Setelah perangkat kelompok yang terdiri ketua kelompok, sekertaris, dan anggota kelompok terbentuk guru meminta siswa mengambil peralatan praktikum yang telah disiapkan oleh guru. Kemudian menyampaikan masalah dan tugas yang harus di selesaikan oleh masing-masing kelompok.

b) Kegiatan inti

Pembelajaran dilakukan dengan menyampaikan materi *hardware PLC (Programmable Logic Controller)* dan tahanapan pemrograman ladder diagram pada *hardware PLC (Programmable Logic Controller)*. Siswa terlihat sudah mampu menyesuaikan dengan tingkat kesulitan materi walaupun tahapan pemrograman pada *hardware* sedikit berbeda dengan tahapan pemrograman pada simulasi. Setelah itu dilanjutkan dengan pembelajaran berbasis masalah, yang dimulai dengan mengorientasikan siswa kepada masalah. Dalam hal ini guru menuliskan masalah pada papan tulis kemudian menjelaskan permasalahan tersebut. Guru meminta tiap kelompok mengerjakan permasalahan yang sama dan meminta siswa mempelajari masalah

tersebut. Setelah itu guru mengorganisir siswa untuk belajar. Dalam hal ini siswa belajar berdasarkan kelompok masing-masing, siswa melakukan diskusi dengan dikoordinasi oleh perangkat kelompok masing-masing, setelah selesai siswa menyajikan hasil diskusi mereka kedalam tabel pengamatan yang sudah disediakan oleh guru.

Selama diskusis berlangsung guru bertugas sebagai fasilitator yang membantu siswa untuk belajar. Guru berusaha membimbing siswa melakukan diskusi dalam menyelesaikan masalah, selain itu guru memantau masing-masing kelompok dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan selama diskusis berlangsung.

Setelah diskusi selesai dilaksanakan dilanjutkan dengan mengembangkan dan menyajikan hasil pemecahan masalah melalui presentasi. Karena tidak ingin terjadi lagi kegaduhan guru memutuskan bahwa presentasi dilakukan secara urut sesuai nomer kelompok. Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk mengkritisi hasil diskusi kelompok lain.

c) Penutup

Setelah siswa selesai menyajikan hasil diskusi kegiatan pembelajaran dilanjutkan dengan mengevaluasi dan menganalisis proses pemecahan masalah, yaitu dengan membantu siswa mengkaji ulang dan menyimpulkan hasil pemecahan masalah seluruh kelompok disertai dengan penguatan berupa pendapat dari guru.

Pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based learning* telah selesai dilaksanakan, guru mengukur hasil belajar siswa menggunakan *posttest*, kemudian menutup pembelajaran

#### 5) *Posttest*

Setelah dilakukan perlakuan dengan model pembelajaran *Quantum Learning* dan *Problem Based Learning* pada aspek kognitif siswa. *Posttest* dilakukan untuk mengukur perkembangan pemahaman siswa terhadap materi setelah melalui *treatment*. Soal yang dipergunakan dalam *posttest* masih sama dengan soal *pretest* masing-masing model pembelajaran, namun hanya sususnan soal saja sedikit di ubah, dengan tujuan agar hasil *posttest* lebih maksimal, karena tidak ada kecenderungan siswa menghafal kunci jaawaban yang yang didapatkan dari soal yang digunakan dalam *pretest*. Hasil *posttest* yang didapat kemudian dibandingkan dengan hasil *pretest* secara komputeral untuk mendapatkan hasil perkembangan belajar siswa. *Software* yang digunakan untuk membandingkan hasil *pretest* dan *posttest* adallah SPP 17 dengan menggunakan rumus *one sample t-test*. Hasil murni yang diolah secara komputeral menggunakan software Microsoft Exel dapat dilhat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 15. Daftar Skor *Posttest* siswa kelas XI TITL**

No urut	<i>Quantum learning</i>		<i>Problem Based Learning</i>	
	No.Absen	Skor Posttest	No.Absen	Skor Posttest
1	1	11	1	11
2	2	14	2	18
3	3	11	3	14
4	4	12	4	17
5	5	17	5	14
6	6	13	6	16
7	7	9	7	14
8	8	11	8	14
9	9	13	9	10
10	10	10	10	17
11	11	12	11	14
12	12	15	12	16
13	13	15	13	19
14	14	14	14	16
15	15	13	15	14
16	16	15	16	17
17	17	17	17	14
18	18	17	18	16
19	19	15	19	14
20	20	11	20	16
21	21	16	21	15
22	22	14	22	17
23	23	14	23	14
24	24	14	24	14
25	25	14	25	12
Jumlah		<b>337</b>		<b>373</b>
Rerata		<b>13.48</b>		<b>14.92</b>

Berdasarkan tabel 15 didapat nilai *posttest* hasil dari perlakuan menggunakan model pembelajaran *Quantum Learning* dan *Problem Based Learning*. Nilai berasal dari hasil jawaban yang benar dikalikan dengan faktor pengali yaitu 5, setelah itu data tersebut diproses menggunakan software SPSS 17 agar didapatkan frekuensi, nilai terendah dan tertinggi, simpangan baku, dan rata-rata. Hasil perhitungan tersebut terlampir pada tabel 16 berikut ini:

**Tabel 16. Data Hasil Belajar Siswa (*posttest*)**

<b>Sumber Variasi</b>	<b><i>Quantum Learning</i></b>	<b><i>Problem Based Learning</i></b>
N	25	25
Rata-rata	67,4	74,6
Varians	121	110
Standart deviasi	11,0	10,5
Minimal	45,0	50,0
Maksimal	85,0	95,0

Sumber : Data penelitian 2012, diolah

Tabel di atas menunjukkan beberapa variabel hasil *posttest* yang telah diolah menggunakan software SPSS 17. Hasil yang lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran 11, dari data di atas dapat dilihat bahwa rata-rata nilai hasil belajar siswa pada kedua model pembelajaran adalah 7,0, kemudian nilai tertinggi hasil belajar model *Quantum Learning* yang didapat adalah 85,0, sedangkan nilai terendahnya adalah 45,0. Sedangkan untuk model *Problem Based Learning* nilai tertinggi yang didapatkan oleh siswa adalah 95,0 dan nilai terendahnya 50,0. Data hasil belajar akan diolah dan dibandingkan dengan data hasil pengukuran kemampuan awal untuk membuktikan hipotesis penelitian.

## **B. Analisa Data**

### **1. Uji Normalitas dan Homogenitas**

Guna mengetahui apakah hasil belajar siswa berbeda secara signifikan setelah menjalani perlakuan (*treatment*) model pembelajaran *Quantum Learning* dan *Problem Based Learning*, maka terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas dari skor *pretest* dan *posttest* siswa dari kedua model dengan uji

*Kolmogorov-Smimov* kemudian dilanjutkan dengan uji *paired-sample t-test* menggunakan *software* komputer SPSS 17.0.

#### a. Uji Normalitas Data

Uji normalitas dilakukan terhadap hasil uji *pretest* sebelum perlakuan dan *posttest* sebagai hasil belajar baik untuk model pembelajaran *Problem Based Learning* maupun *Quantum Learning*. Sebelum melakukan pengujian terlebih dahulu ditetapkan kaidah pengujian sebagai berikut. Jika p value (sig)  $\geq 0,05$ , berarti tidak ada perbedaan antara distribusi data hasil penelitian dengan distribusi normal baku sehingga dapat disimpulkan data hasil penelitian berdistribusi normal dan memenuhi untuk pengujian parametrik. Hasil pengujian normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smimov* pada *pretest* dan *posttest* kedua model pembelajaran dapat dilihat pada tabel 17 dibawah ini:

**Tabel 17. Hasil Uji Normalitas Data *Quantum Larning***

Variabel Penelitian	Asymp. Sig (p-value)	Keterangan
Hasil <i>pretest</i>	0,135	Normal
Hasil <i>posttest</i>	0,132	Normal

**Tabel 18. Hasil Uji Normalitas Data *Problem Based Learning***

Variabel Penelitian	Asymp. Sig (p-value)	Keterangan
Hasil <i>pretest</i>	0,200	Normal
Hasil <i>posttest</i>	0,170	Normal

Sumber : Data Penelitian 2012, diolah

Berdasarkan hasil uji normalitas terhadap hasil *pretest* dan *posttest* masing-masing model pembelajaran, menunjukan nilai signifikansi (p-value)

$\geq 0,05$ . Hal ini berarti hasil *pretest* maupun *posttest* dapat memenuhi persyaratan untuk pengujian parametrik.

### **b. Uji Homogenitas Data**

Setelah diketahui bahwa data hasil penelitian berdistribusi normal baik data *pretest* maupun *posttest* kemudian dilakukan pengujian homogenitas atau uji varian. Tujuan dilakukannya uji homogenitas adalah untuk mengetahui apakah data penelitian pada masing-masing kelompok memiliki homogenitas *varian* yang sama atau sejenis. Sebelum melakukan pengujian homogenitas, terlebih dahulu ditetapkan kaidah sebagai berikut. Jika P Value  $\geq 0,05$ , berarti tidak ada perbedaan *varian* hasil *pretest* dan *posttest* dari kelompok model pembelajaran *Quantum Learning* dan kelompok model pembelajaran *Problem Based Learning*.

Sebelum melakukan uji *posttest* atau uji hipotesis penelitian, maka terlebih dahulu dilakukan uji *pretest* dari kedua model pembelajaran yaitu *Quantum Learning* dan *Problem Based Learning*. pengujian hasil *pretest* antara model *Quantum Learning* dan model *Problem Based Learning* bertujuan untuk mengetahui apakah siswa yang diajar dengan kedua model pembelajaran mempunyai pengetahuan awal yang identik terhadap materi PLC (*Programmable Logic Controller*) yang diajarkan. Data hasil penelitian diolah menggunakan SPSS 17.0 dengan uji *One way* anova menunjukkan nilai *p-value* (sig)  $0,389 > 0,05$  *Lefel of Significant* yang digunakan.

Berdasarkan hasil uji homogenitas di atas, dapat disimpulkan bahwa varians kedua kelompok model pembelajaran berasal dari populasi yang

homogen. Syarat untuk pengujian parametrik menggunakan uji T dapat dilaksanakan

## 2. Uji Hipotesis Penelitian

Setelah diketahui bahwa data hasil *posttest* kedua kelompok terdistribusi normal dan mempunyai varians yang homogen, kemudian dilakukan pengujian terhadap hasil *pretest* dan *posttest* siswa menggunakan *paired-sample t-test*. Pengujian ini juga dapat dilakukan untuk mengetahui model pembelajaran mana yang lebih efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Uji perbedaan yang dihitung adalah antara hasil *pretest* dan *posttest* kelompok model *Quantum learning* dan kelompok *Problem Based Learning*. Uji beda yang lebih lanjut dapat dilakukan terhadap uji perbedaan antara *pretest* kedua kelompok, dan uji perbedaan *posttest* antara kedua kelompok. Perbedaan rata-rata variabel antara kedua kelompok dapat dilihat dari *p-value* (*sig*). Rata-rata variabel diskriminan berbeda untuk kedua kelompok jika *p-value* (*sig*)  $<$  *Level of significant* (0,05), dengan kata lain  $H_0$  (1) tidak terdapat perbedaan hasil belajar menggunakan model pembelajaran *Quanum Learning*, dan  $H_0$ (2) tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa menggunakan model *Problem Based Learning* akan di terima jika *p-value*(*sig*) $>$  0,05 dan akan diterima jika *p-value* (*sig*)  $<$  0,05.

Hasil uji perbedaan (uji t) seluruh kelompok baik *pretest* maupun *posttest* menggunakan SPSS17.0 selengkapnya dapat dilihat sebagai berikut:

1. Hasil uji perbedaan *pretest-posttest* model pembelajaran *Quantum Learning* yang diperoleh ditunjukan pada tabel 19 berikut ini.

Tabel 19. Hasil Uji Perbedaan *Pretest* dan *Posttest* model *Quantum Learning*

Pasangan	N	t	Df	Sig. (2-tailed)
<i>Pretest</i> dengan <i>posttest</i>	25	-12.984	24	0.000

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada tabel 19 menunjukkan bahwa rata-rata *pretest* dan *posttest* menggunakan model *Quantum Learning* berbeda secara signifikan karena nilai *p-value* (sig)  $0,000 < 0,05$  *Lefel of Significant* dengan nilai *t* -12.984

- Hasil uji perbedaan *Pretest* dan *Posttest* model pembelajaran *Problem Based Learning* yang diperoleh ditunjukkan pada Tabel 20 berikut ini.

Tabel 20. Hasil Uji Perbedaan *Pretest* dan *Posttest* model *Problem Based Learning*

Pasangan	N	T	df	Sig. (2-tailed)
<i>Pretest</i> dengan <i>posttest</i>	25	-9.694	24	0.000

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada tabel 20 menunjukkan bahwa rata-rata *pretest* dan *posttest* menggunakan model *Problem Based Learning* berbeda secara signifikan karena nilai *p-value* (sig)  $0,000 < 0,05$  *Lefel of Significant* dengan nilai *t* -9.694.

- Hasil uji perbedaan *pretest* model pembelajaran *Quantum Learning* dan *Problem Based Learning* yang diperoleh ditunjukkan pada Tabel 21 berikut ini.

Tabel 21. Hasil Uji Perbedaan *Pretest* Model *Quantum Learning* dan *Problem Based Learning*

Pasangan	N	T	df	Sig. (2-tailed)
<i>Pretest</i> dengan <i>posttest</i>	25	-4.93	24	0.000

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada tabel 20 menunjukkan bahwa rata-rata *pretest* menggunakan model *Quantum Learning* dan *Problem based Learning* berbeda secara signifikan karena nilai *p-value* (sig) 0,000  $< 0,05$  *Level of Significant* dengan nilai *t* adalah -9.694.

4. Hasil uji perbedaan *posttest* model pembelajaran *Quantum Learning* dan *Problem Based Learning* yang diperoleh ditunjukkan pada tabel 22 berikut ini.

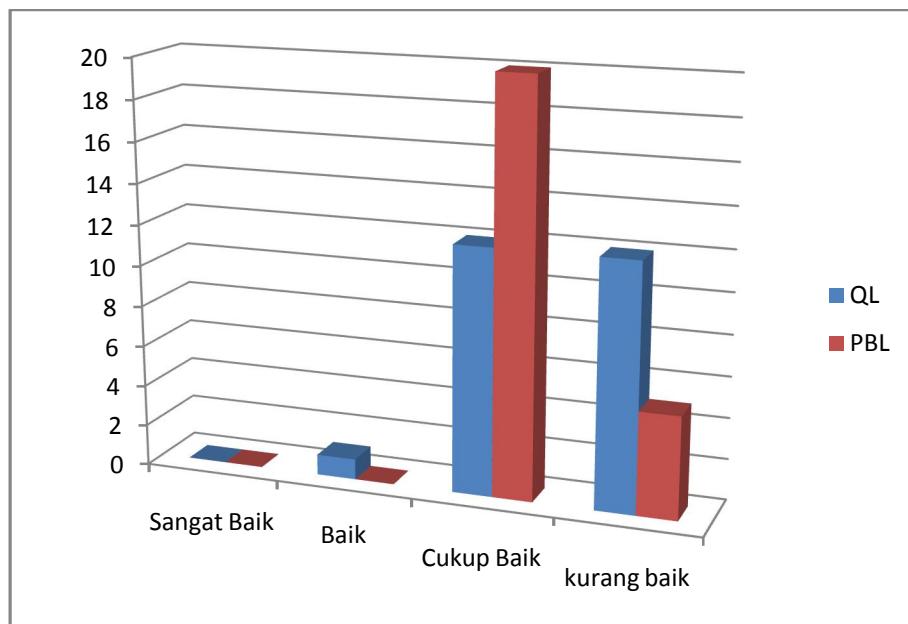
Tabel 22 . Hasil Uji Perbedaan *Posttest* model *Quantum Learning* dan *Problem Based Learning*

Pasangan	N	T	df	Sig. (2-tailed)
<i>Pretest</i> dengan <i>posttest</i>	25	-0.894	24	0.000

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada tabel 20 menunjukkan bahwa rata-rata *posttest* antara model *Quantum Learning* dan *Problem Based Learning* berbeda secara signifikan karena nilai *p-value* (sig) 0,000  $< 0,05$  *Level of Significant* dengan nilai *t* adalah -0.894.

### C. Pembahasan

Bagian ini merupupakan penjabaran dari data yang telah diperoleh selama pelaksanaan penelitian. Hasil pengamatan dari penerapan model pembelajaran *Quantum Learning* dan *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar siswa dapat dilihat pada diagram berikut ini :



**Gambar 3. Diagram Distribusi Frekuensi *Pretest***

Rangkaian data yang tergambar pada diagram diatas menunjukan dinamika data penelitian. Frekuesnsi distribusi *pretest* di atas menunjukan bahwa pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran yang akan di ajarkan yaitu PLC (*Programmable Logic Controller*) masih rendah. Kemampuan awal yang dimiliki oleh siswa dapat terlihat dari banyaknya jumlah siswa dengan rerata kemampuan awal cukup baik dan kurang baik. Arti dari tingkat kemampuan pada diagram diatas adalah jumlah soal yang mampu dijawab benar oleh siswa. Perbandingan antara tingkat kemampuan dan jumlah soal dengan jawaban benar dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 23. Kategori tingkat kemampuan siswa

Interval	Kategori
81% - 100%	Sangat Baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Cukup Baik
21% - 40%	Kurang Baik
< 20%	Tidak Baik

Tabel diatas menjelaskan tentang perbandingan antara interval jumlah soal dengan jawaban benar dengan tingkatan kategori kemampuan yang dimiliki siswa. Berdasarkan hasil *pretest* pada model pembelajaran QL (*Quantum Learning*) dan PBL (*Problem Based Learning*), rata-rata siswa memiliki kemampuan pada tingkatan kurang baik dan cukup baik. Diagram kemampuan awal siswa (*pretest*) pada gambar 3 menunjukkan bahwa, tingkat kemampuan siswa dengan nilai tertinggi berada pada tingkatan kurang baik dan cukup baik. Hal ini berarti siswa mampu menjawab 21% sampai dengan 60% soal dengan jawaban benar.

Berdasarkan hasil *pretest* yang diperoleh, dapat diambil kesimpulan bahwa rata-rata kemampuan siswa dalam kelas berada pada kisaran kemampuan cukup baik. Permasalahan yang terjadi pada proses pembelajaran *Programmable Logic Controller* (PLC) kelas XI TITL di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta adalah kurangnya peran serta siswa dalam pembelajaran. Pembelajaran yang berlangsung masih bersifat *theacher centered* (berpusat pada guru), dimana guru lebih mendominasi dalam proses belajar mengajar.

Penggunaan model pembelajaran *Quntum Learning* dan *Problem Based Learning* yang bersifat menyenangkan dan *learning centered* diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa yang tadinya memiliki nilai rata- rata maksimal dibawah 60 dengan kriteria, siswa mampu menjawab soal dengan benar sebesar 60% dengan jawaban benar, meningkat menjadi 70 atau dalam kriteria baik, dalam hal ini siswa mampu menjawab minimal 70% dengan jawaban yang benar.

Berdasarkan hasil *posttest* setelah peneliti menerapkan model pembelajaran *Quantum Learning* sebagai model pembelajaran, kemudian

mengacu pada hasil pengolahan data penelitian menggunakan uji *paired -sample t-test* dengan SPSS 17.0, dapat diambil kesimpulan bahwa model pembelajaran *Quantum Learning* efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengujian yang menunjukkan p-value (sig)  $0.000 < 0,05$  *Lefel of Significant* yang berarti  $H_0$ .(1) ditolak, maka terdapat perbedaan hasil belajar siswa menggunakan model pembelajaran *Quantum learning*. Hal ini berarti model pembelajaran *Quantum learning* mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

Peningkatan hasil belajar menggunakan model pembelajaran *Quantum Learning* disebabkan karena siswa berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran melalui penataan lingkungan belajar, umpan balik dari sikap yang diberikan guru, dan penerimaan siswa terhadap perlakuan yang diberikan guru selama pembelajaran berlangsung. Siswa merasakan hal baru dalam proses belajar, hal baru tersebut sangat terasa dalam penerapan aspek-aspek dari model pembelajaran *Quantum Learning*. peningkatan hasil belajar ini disebabkan karena materi yang disampaikan oleh guru dapat diterima oleh siswa dengan baik. Adapun hal-hal yang mempengaruhi hasil belajar siswa antara lain:

Pertama siswa belajar dengan suasana kelas yang berbeda. Siswa terbiasa belajar dengan suasana kelas yang sama setiap hari, dalam kelas teori jarang sekali siswa melakukan rotasi tempat duduk atau penataan tata letak meja yang berbeda dari biasanya untuk mengatasi kebosanan. Penataan lingkungan yang dilakukan dengan baik, akan menjadi sarana yang bernilai dalam membangun dan mempertahankan sikap positif (DePorter dan Hernacki, 2000: 48), dengan mengatur lingkungan belajar akan membuat siswa bersemangat karena siswa

merasakan hal baru dalam belajar. Biasanya siswa akan tertarik kepada hal-hal baru termaasuk dalam pembelajaran, hal ini yang dimanfaatkan oleh guru sebagai strategi untuk mengawali pembelajaran dengan model *Quantum Learning*. Ketika siswa mau diajak bekerja sama disitulah timbul rasa menghargai dan jalinan emosional yang akan membuat langkah pembelajaran berikutnya semakin mudah termasuk ketika siswa memahami materi yang disampaikan oleh guru.

Kedua, penggunaan musik dapat membantu siswa mengatasi tekanan dalam belajar. Musik juga dapat dipergunakan untuk membantu di dalam belajar. Siswa yang suka mendengarkan musik untuk mengkombinasikan pendengarannya dalam belajar, sesungguhnya mereka sedang melatih diri untuk menempatkan dirinya dalam situasi keributan sebagai persiapan pelajaran, mereka distimulus oleh alunan musik yang bersimpang siur (DePorter dan Hernacki, 2000: 52). Suasana yang dialami siswa ketika didalam akan mempengaruhi semangat siswa untuk belajar, hal ini berimbas kepada hasil belajar siswa. Kecenderungan siswa gaduh ketika guru tidak berada di kelas atau ketika guru memberikan tugas yang harus dikerjakan di dalam kelas. Musik membantu siswa dalam berkonsentrasi, ketika siswa mengerjakan tugas disertai dengan musik, ketika itu juga siswa menyesuaikan diri belajar dengan kondisi yang tidak menentu. Musik membantu siswa tetap fokus dengan apa yang dikerjakan ketika susasana kelas sedang tidak kondusif, dan ketika siswa mengalami kelelahan dalam memfokuskan pikiran musik dapat menjadi sarana relaksasi untuk sejenak mengalihkan pikiran. Hal ini yang membantu siswa tetap fokus ketika guru memberikan tugas, dan ketika guru memberikan latihan kepada siswa, mereka mampu mengerjakan latihan tersebut

dengan baik sekalipun dalam kondisi lingkungan sekitar kelas ataupun lingkungan luar kelas yang sedang tidak menentu.

Ketiga, penghargaan yang diberikan oleh guru merupakan membuat siswa merasa dihargai. Jarang sekali siswa mendapatkan penghargaan atas apa yang telah mereka kerjakan. Siswa juga sangat jarang merayakan keberhasilan karena telah melaksanakan tugas dengan baik. Ketika siswa menjalani *treatment* dengan model pembelajaran *Quantum Learning*, prestasi baik berupa pendapat maupun pertanyaan sekecil apapun akan mendapatkan *reward*. Bahkan jika siswa mengalami kegagalanpun guru masih akan memberikan semangat. Kalau individu memiliki harapan yang tinggi terhadap dirinya, harga diri yang tinggi, dan keyakinan akan berhasil, maka individu tersebut akan memperoleh prestasi tinggi (DePorter dan Hernacki, 2000: 63). Penerapan sikap positif membuat siswa semakin menikmati belajar. Siswa semakin terpacu untuk berprestasi untuk mendapatkan penghargaan dan *reward* yang lebih banyak lagi. Hal ini lah yang menjadikan hasil belajar siswa semakin meningkat.

Berdasarkan pengamatan kegiatan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning*, sertamengacu pada hasil pengolahan data penelitian menggunakan uji *paired -sample t-test* dengan SPSS 17.0, dapat diambil kesimpulan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengujian yang menunjukan p-value (sig)  $0.000 < 0,05$  *Lefel of Significant* yang berarti  $H_0$ .(1) ditolak, maka terdapat perbedaan hasil belajar siswa menggunakan model

pembelajaran *Problem Based Learning*. Berarti model pembelajaran *Problem Based Learning* mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

Peningkatan hasil belajar menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* disebabkan karena siswa berpartisipasi aktif dalam kegiatan selama pembelajaran berlangsung melalui usaha pemecahan masalah yang dilakukan oleh siswa, kerjasama kelompok dan penghargaan terhadap pendapat dari individu, serta keaktifan dalam melakukan diskusi. Kerjasama dalam kelompok akan membantu siswa dalam belajar. Informasi tidak hanya didapatkan tidak hanya berasal dari guru melainkan dari berbagai sumber. Penerapan aspek-aspek model *Problem Based Learning* membuat siswa menjadi pribadi yang mandiri dan mampu memecahkan masalah. Adapun hal-hal yang mempengaruhi hasil belajar siswa antara lain:

Faktor pertama yang menyebabkan peningkatan hasil belajar dalam penggunaan model *Problem Based Learning* adalah. Peningkatan keterampilan siswa dalam memecahkan masalah. Indrawati menyatakan dalam buku yang ditulis oleh Trianto, (2007: 134) “Suatu pembelajaran pada umumnya akan lebih efektif bila diselenggarakan melalui model-model pembelajaran yang termasuk rumpun pemrosesan informasi. Selama pelaksanaan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* sangat kelihatan bahwa siswa terbiasa menerima informasi satu arah dan bersumber hanya dari guru. Ketika siswa dihadapkan pada masalah dan harus memecahkannya secara berkelompok tampak bahwa siswa bingung dengan cara belajar mereka yang baru, akan tetapi dengan sedikit bantuan guru yang memberi pengarahan, secara alami mendapat dari masing-masing

anggota kelompok mulai tersampaikan. Hal ini sangat dinikmati oleh siswa, mereka merasa bahwa belajar sangat mudah ketika permasalahan dapat diselesaikan dalam sebuah kelompok.

Kedua, guru tidak lagi menjadi pendoronasi dalam kegiatan belajar. Siswa mulai belajar bagaimana memecahkan masalah layaknya orang yang sudah dewasa. Dikatakan oleh Amir (2007: 6), kalau pengetahuan hanya berpindah, dengan cara guru, yang dengan gagahnya menjelaskan materi demi materi, halaman *powerpoint* demi *powerpoint*, yang jadi tambah pintar malah guru. Siswa, hanya sedikit mengerti serta hafal saja. Pembelajaran yang dijalani oleh siswa selama ini selalu berpusat pada guru. Sehingga siswa cenderung hanya menanti informasi tersebut tanpa ada usaha untuk mencari informasi pendukung pembelajaran. Berbeda halnya dengan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*. Selain materi yang didapat oleh siswa berasal dari guru, siswa juga dituntut untuk mencari sumber-sumber belajar lain dari luar sekolah. Hal ini membuat siswa tidak hanya hafal dengan materi pelajaran atau istilah-istilah yang dipakai dalam pembelajaran PLC (*Programmable Logic Controller*), akan tetapi mereka mampu memahami dan mengaplikasikan pada saat pembelajaran berlangsung. Hasilnya adalah, ketika hasil belajar di ukur dengan sebuah soal siswa akan mampu mengatasi soal tersebut dengan baik karena siswa tersebut telak mengaplikasikan pemecahan masalah dalam persoalan tersebut.

Ketiga adalah meningkatnya keterampilan siswa dalam belajar secara mandiri. Setelah melalui *treatment* model pembelajaran *Problem based Learning* siswa menjadi tau bagaimana cara belajar yang tepat. Siswa mampu mencari

sumber belajar dengan berbagai cara, dan jika siswa mengalami kebuntuan dalam memperoleh sumber belajar di sekolah, siswa sudah mampu memecahkan masalah tersebut. Tahap akhir dari pembelajaran dengan model *Problem Bassed Learning* adalah presentasi. Hal ini berarti siswa tidak hanya di ajari terus menerus, akan tetapi siswa juga belajar mengajari dan bertukar pengetahuan dengan teman sekelas. Saling tukar informasi ini akan membuat siswa semakin memahami materi yang di ajarkan karena siswa dapat memperjelas hal-hal yang mereka rasa masih rancu.

Berdasarkan beberapa faktor diatas, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Quantum learning* maupun model pembelajaran *Problem Based Learning* mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Kesimpulan yang didapatkan berdasar pada hasil pengolahan data penelitian menggunakan bantuan *software* SPSS 17 dan pengamatan dari penerapan aspek-aspek model pembelajaran, baik model pembelajaran *Quantum learning* maupun model pembelajaran *Problem Based Learning* selama penelitian berlangsung. Kendati demikian penerapan model pembelajaran dalam penelitian ini masih belum maksimal. Masih terdapat beberapa aspek dari model pembelajaran yang belum dapat diterapkan karena keterbatasan waktu yang diimiliki peneliti. Berdasarkan pengalaman yang didapat dari penelitian ini, maka diperlukan penelitian yang lebih matang dengan waktu yang lebih lama panjang agar mendapatkan hasil penelitian yang maksimal dan menyeluruh.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh model pembelajaran *Quantum Learning* dan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar siswa pada mata diklat *Prgrammable Logic Controller* (PLC) yang dilakukan pada kelas XI TITL di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta dapat disimpulkan:

1. Model pembelajaran *Quantum Learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada mata diklat *Prgrammable Logic Controller* (PLC) di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.
2. Model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada mata diklat *Prgrammable Logic Controller* (PLC) di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

#### **B. Keterbatasan Penelitian**

1. Variabel yang diukur pada penelitian ini hanya terbatas pada aspek kognitif (pemahaman) yang dinilai dari hasil belajar siswa.
2. Penelitian ini menggunakan metode pendekatan *pre eksperiment*, sampel yang digunakan pada penelitian ini hanya terdiri dari satu kelas saja

#### **C. Saran**

Hasil penelitian yang dilakukan memberikan gambaran bahwa kedua model pembelajaran (*Quantum Learning* dan *Problem Based Learning*) dapat

meningkatkan hasil belajar siswa, oleh karena itu beberapa saran yang dapat peneliti sampaikan sebagai berikut:

1. Untuk penelitian selanjutnya yang sejenis dengan penelitian ini, hendaknya peneliti terlebih dahulu memahami model pembelajaran yang akan diterapkan.
2. Penggunaan model pembelajaran *Quantum Learning* dan *Problem Based Learning* tidak hanya dapat diterapkan dalam pembelajaran mata diklat *Programable Logic Controller* saja, akan tetapi dapat diterapkan pada mata diklat lain.
3. Ketika melaksanakan model pembelajaran ini diperlukan persiapan yang matang, terutama pada alat, bahan dan materi serta lingkungan sekolah. Peran guru dalam pelaksanaan pembelajaran ini sangat diperlukan. Dikarenakan agar kondisi pelaksanaan pembelajaran tetap kondusif dan dapat terkontrol
4. Perlu diadakan lebih lanjut dengan variabel yang diukur tidak hanya dari segi hasil belajar (kognitif), tetapi dari segi afektif dan psikomotorik.
5. Untuk penelitian selanjutnya yang sejenis dengan penelitian ini, perlu dicobakan desain penelitian yang berbeda, misalnya menggunakan dua kelas atau lebih.

## DAFTAR PUSTAKA

- AgusSuprijono. (2009). *Cooperative Learning. Teori & aplikasi PAKEMY*Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- AgusTrianto.(2007). *Model-Model Pembelajaran inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Cet ke- 1. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Aji ElangBirowo.(2011).*Perbandingan Model Pembelajaran Kontekstual dengan Model Pembelajaran Quantum Teaching Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Diklat Menganalisis Rangkaian Elektronika (MRE) di SMK Negeri 12 Bandung.* Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.[http://repository.upi.edu/skripsiview.php?no\\_skripsi=6515](http://repository.upi.edu/skripsiview.php?no_skripsi=6515) di akses pada 9 september2011
- Buyung Darmaji.(2011). *perbandingan keefekrifan model pembelajaran kooperatif ripe tai dengan tipe gi ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah dan sikap siswa terhadap matematika SMP* Yogyakarta. UPT UNIV UNY
- Depdiknas. (2007). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003. <http://www.inherent-dikti.net/files/sisdiknas.pdf>,diakses 28 Februari 2012.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2005). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka
- DePorter, Bobbi & Mike Hernacki. (2000).*Quantum Learing Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*. Bandung: Penerbit Kaifa
- DePorter, Bobbi. et. al. (2009). *Quantum Teaching (Mempraktikkan Quantum Learning di ruang-ruang kelas)*. Penerjemah: Ary Nilandari Bandung: Penerbit Kaifa.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2002). *Kamus Besar bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka
- DewiSartika. (2011).*Perbandingan Kompetensi Matematika, Sikap, Dan Minat Belajar Matematika Menggunakan Metode Kooperatif Tipe Team Group Tournament (TGT) Dengan Group Infestigasi (GI) Siswa Kelas VIIISMPN 4 Gamping Sleman* Yogyakarta. UPT UNIV UNY
- Francisca Woeo Rismiyatun (2009) *Keefektifan Pembelajaran Sains Di SMK Negeri 3 Yogyakarta Melalui Pembelajaran Kooperaatif Model JIGSAW..* Yogyakarta: Perpustakaan Pasca Sarjana Universitas Negeri Yogyakarta.

- Joko Sulistyo. (2010). *6 Hari Jago SPSS 17*. Yogyakarta: Cakrawala
- Max Darsono. (2002). *Belajar dan Pembelajaran*. Semarang: MKK UNNES.
- Miftahul A'la. (2010) *Quantum Theaching*. Jogjakarta: DIVA Pres.
- M Taufiq Amir. (2009). *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning: Bagaimana Pendidik Memberdayakan Pemelajar Di Era Pengetahuan*. Jakarta: Prenada Media Group
- Nana Sudjana. (2009). *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Nana Sudjana. (2009). *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Nana SyaodihSukamadinata (2009). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Slavin. Robert E. (2010). *Cooperative Learning Teori, Riset dan Praktik*. Bandung: Nusa Media.
- Stanislaus Amsikan (2010). *Keefektifan Pembelajaran Dengan Model Problem Based Learning dan Model Cooperative Learning Type JIGSAW di SMP*. Yogyakarta: Perpustakaan Pascasarjana Universitas Negeri yogyakarta.
- Sugandi. (2004). *Teori Pembelajaran*. Semarang: Unnes Press.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2007). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung. Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta
- SuharsimiArikunto.(2009). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan, Edisi Revisi*. Jakarta:Bumi aksara.
- SutrisnoHadi. (2004). *Metodologi research jilid 2*. Yogyakarta: Andi Offset
- Sutarto. (2011). *Komparasi Keefektifan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Teams-Achivement Difisiaon (Stad) Dan Tipe Jigsaw Ditinjau Dari Motivasi Belajar, Sikap, Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas XISMA*. Yogyakarta: UPT UNIV UNY

Tanwey GersonRatumanan. (2002). *Belajar dan Pembelajaran*. Surabaya: Unesa University Press

Wina Sanjaya. (2007). *Strategi Pembelajaran, berorientasi Standart Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.

## LAMPIRAN



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281  
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292, (0274) 586734, Fax. (0274) 586734  
website: <http://ft.uny.ac.id> e-mail: [ft@uny.ac.id](mailto:ft@uny.ac.id) ; [teknik@uny.ac.id](mailto:teknik@uny.ac.id)



Certificate No: QSC 00592

Nomor : 550/UN34.15/PL/2012  
Lamp. : 1 (satu) benda  
Hal : permohonan Ijin Penelitian

02 Juli 2012

Yth.

1. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY
2. Walikota Yogyakarta c.q. Kepala Dinas Perijinan Kota Yogyakarta
3. Kepala dinas Pendidikan, pemuda dan Olahraga Propinsi DIY
4. Kepala Dinas Pendidikan, pemuda dan Olahraga kota Yogyakarta
5. Pimpinan Majelis Pendidikan Dasar dan Menengah PDM Kota Yogyakarta
6. Kepala SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul **"STUDI KOMPARATIF ANTARA MODEL PEMBELAJARAN QUANTUM LEARNING DAN PROBLEM BASED LEARNING UTK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA DIKLAT PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC) DI SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA"**, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut dibawah ini:

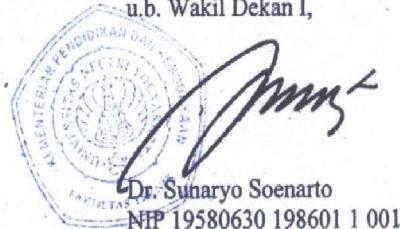
No.	Nama	NIM	Jurusan/Prodi	Lokasi Penelitian
1	Agusnanto	06518241015	Pendidikan Teknik Mekatronika – S1	SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA

Dosen Pengampu/Dosen Pembimbing : Giri Wiyono, M.T.  
NIP : 19620806 198812 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai tanggal 02 Juli 2012 sampai dengan selesai.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.

Dekan,  
u.b. Wakil Dekan I,



Dr. Suharyo Soenarto  
NIP 19580630 198601 1 001

Tembusan:

Ketua Jurusan



# MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH PIMPINAN DAERAH MUHAMMADIYAH KOTA YOGYAKARTA

Jalan Sultan Agung 14, Telepon (0274) 375917, Faks. (0274) 411947, Yogyakarta 55151  
e-mail: dikdasmenpdm\_yk@yahoo.com

**IZIN PENELITIAN/SKRIPSI/OBSERVASI**

No. : 439/REK/III.4/F/2012

Setelah membaca surat dari : **Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta**

No. : 550/UN34.15/PL/2012

Tgl.: 02 Juli 2012

### Perihal : Surat Izin Penelitian

dan berdasar Putusan Sidang Majelis Dikdasmen PDM Kota Yogyakarta, hari **Senin** tanggal **15 Jumadil Tsani 1433 H**, bertepatan tanggal **09 Juli 2012 M** yang salah satu agenda sidangnya membahas pemberian izin penelitian/praktek kerja/observasi, maka dengan ini kami memberikan izin kepada:

Nama Terang : AGUSNANTO No.Mhs. 06518241015

Nama Pelang : HOUSAINI  
Pekerjaan : Mahasiswa pada prodi Pendidikan Teknik Mekatronika Universitas Negeri Yogyakarta  
alamat Karangmalang Yogyakarta.

Pembimbing : **Giri Wiyono, M.T.**

untuk melakukan observasi/penelitian/pengumpulan data dalam rangka Skripsi:

Judul : STUDI KOMPARATIF ANTARA MODEL PEMBELAJARAN QUANTUM LEARNING DAN PROBLEM BASED LEARNING UTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA DIKLAT PROGRAMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC) DI SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA

Lokasi : SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Menyerahkan tembusan surat ini kepada pejabat yang dituju.
  2. Wajib menjaga tata tertib dan menaati ketentuan-ketentuan yang berlaku di sekolah/setempat.
  3. Wajib memberi laporan hasil penelitian/praktek kerja/observasi kepada Majelis Pendidikan Dasar dan Menengah Pimpinan Daerah Muhammadiyah Kota Yogyakarta.
  4. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Persyarikatan dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah.
  5. Surat izin ini dapat digunakan kembali untuk mendapat perpanjangan bila di-perlukan.
  6. Surat izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu bila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan tersebut di atas.

**MASA BERLAKU 2 (DUA) BULAN :**

09-07-2012 sampai dengan 09-10-2012

Tanda tangan Pemegang Izin,

AGUSNANTO

Yogyakarta, 08 Mei 2012

Sekretaris,

Ketua,

Drs. H. ARIS THOBIRIN, M.S.

DIMAS ARTO SUMILIH, S.Pd.

NBM.951.119

### Tembusun:

1. PDM Kota Yogyakarta.  
2. Dekan Fak.Teknik UNY  
3. SMK Muh. 3 Yk

## SOAL LATIHAN MATA DIKLAT PLC

Nama :.....

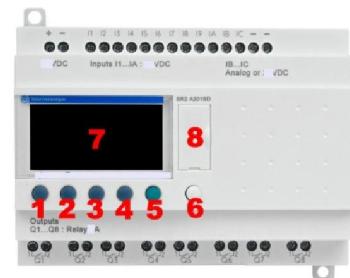
Kelas :.....

Nis:.....

Kerjakan soal berikut dengan memberi tanda silang (X) pada jawaban yang anda anggap paling benar!

1. Komponen yang bernomor 8 pada gambar 1 adalah.....

- a. Tempat slot untuk komputer
- b. Papan tampilan LCD
- c. Tombol fungsi
- d. Tombol arah kanan



Gambar 1

2. Komponen yang bernomor 7 pada gambar 1 adalah

- a. Papan LCD
- b. Papan Monitor
- c. Slot Komputer
- d. Terminal tegangan supply

3. Komponen yang bernomor 2 pada gambar 1 adalah.....

- a. Tombol cursor arah kiri
- b. Tombol cursor arah bawah
- c. Tombol fungsi
- d. Tombol menu

4. Komponen yang bernomor 6 pada gambar 1 adalah.....

- a. Tombol cursor arah kanan
- b. Tombol cursor arah atas
- c. Tombol fungsi
- d. Papan tampilan LCD

5. Tombol DEL pada PLC Zelio berfungsi untuk.....

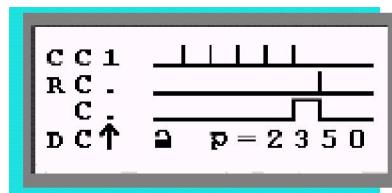
- a. Keperluan memilih atau persetujuan
- b. Kursor atau pindah baris diagram
- c. Menghapus sebagian atau satu baris leader diagram
- d. Menyisipkan baris lader diagram

6. Tombol INSpada PLC Zelio berfungsi untuk.....

- a. Menambah dan mengurang
- b. Menyisipkan baris lader diagram
- c. Kursor
- d. Memilih atau persetujuan

7. Waktu yang dibutuhkan PLC untuk megupdate status dan mengeksekusi I/O program disebut
  - a. PLC *status scan*
  - b. PLC *scan time*
  - c. PLC *update time*
  - d. PLC *status update*
8. Tombol Menu/OK pada PLC Zelio digunakan untuk ....
  - a. Memilih atau persetujuan
  - b. Menghapus
  - c. Kursor
  - d. Menyisipkan baris ladder diagram
9. Perintah apakah yang digunakan untuk menjalankan dan menghentikan program pada PLC zelio?
  - a. Clear prog
  - b. Transfer
  - c. Run/Stop
  - d. Time set
10. Fungsi *special relay* adalah....
  - a. Sebagai *bit area* untuk I/O dan *work area*
  - b. Sebagai *bit* tertentu seperti *flag* dan *bit control*
  - c. Sebagai penyimpan data sementara status ON/OFF saat daya dmatikan
  - d. Untuk data *link 1:1* dengan PLC lain
11. *Time set* dalam trainer PLC Zelio berfungsi untuk...
  - a. Pengiriman program dari dan ke PLC
  - b. Menghapus ladder diagram
  - c. Menampilkan parameter ladder diagram
  - d. Mengatur tanggal dan waktu
12. Perintah apakah yang digunakan untuk menampilkan parameter yang aktif digunakan ?
  - a. Paramet
  - b. Visu
  - c. Config
  - d. Prog/info
13. Berapakah tegangan DC yang digunakan untuk power PLC Zelio SR 2B ?
  - a. 24 Volt
  - b. 10 Volt

- c. 12 Volt
  - d. 220 Volt
14. Berapakah arus maksimal yang dapat di lewatkan pada relay output PLC Zelio SR 2B ?
- a. 5 Ampere
  - b. 2 Ampere
  - c. 8 Ampere
  - d. 3 Ampere
15. Keterangan gambar untuk huruf CC1 pada gambar berikut adalah....



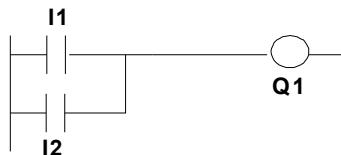
- a. Rest Counter
  - b. Down Counter
  - c. Masukan Counter
  - d. Counter Output
16. Gambar ladder diagram berikut disimbolkan dalam trainer PLC zelio dengan...



- a. Ix
- b. Qx
- c. iX
- d. TTx

17. Gambar ladder diagram berikut merupakan rangkaian logika

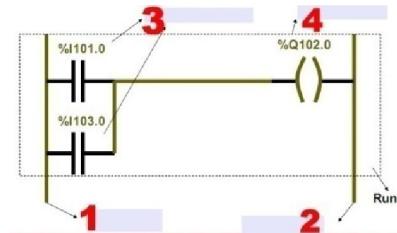
- a. AND
- b. OR
- c. NOT
- d. XOR



18. Pada soal 14 lampu atau output akan menyala jika.
- a. Salah satu saklar di tekan

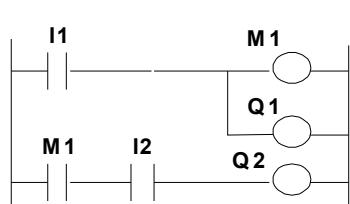
- b. Kedua saklar
  - c. I2 ditekan
  - d. Semuanya benar
19. Bagian yang ditunjuk oleh nomer 1 pada gambar 2 disebut....

- a. Input Contack
- b. Output Coil
- c. Power rail
- d. Neutralrail

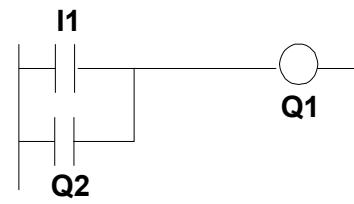


20. Bagian yang ditunjuk oleh nomer 2 pada gambar 2 disebut.
- a. Input Contack
  - b. Power rail
  - c. Neutralrail
  - d. Output Coil
21. Motor listrik akan bekerja selama 5 detik setelah saklar ditekan memanfaatkan fasilitas...
- a. Timer one shot
  - b. Accumulating timer
  - c. Timer off delay
  - d. Timer on delay
22. Salah satu pemanfaatan fasilitas counter PLC pada proses pengendali di bawah ini ....
- a. Lampu lalu lintas
  - b. Penghitung barang
  - c. Pintu parkir otomatis
  - d. Pintu air otomatis
23. Sebuah motor dikendalikan dari sebuah tempat dengan dua buah saklar, dimana motor 1 bekerja setelah saklar 1 ditekan. Motor 2 baru bekerja setelah motor 1 bekerja dengan menekan saklar 2. Ilustrasi tersebut dapat digambarkan dengan ladder diagram....

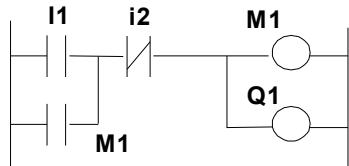
a.



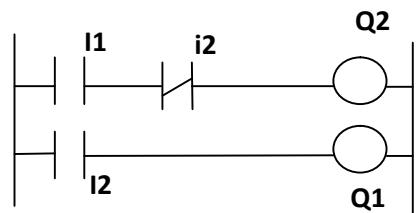
c



b.



d

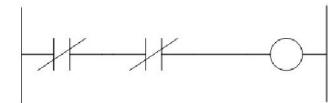


24. Bentuk program fungsi logika NOR itu ditunjukkan pada gambar.....

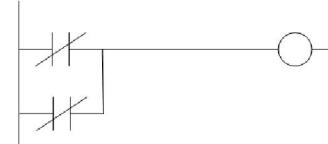
a.



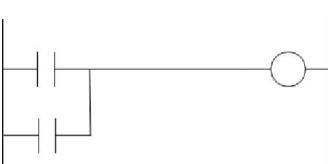
b.



c.



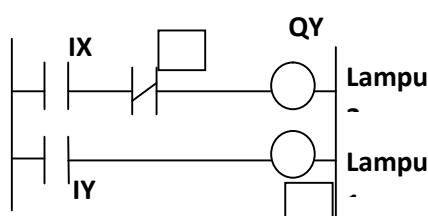
d.



25. Sistem zelio dapat dimonitor secara jarak jauh dengan menambahkan extension modul berupa

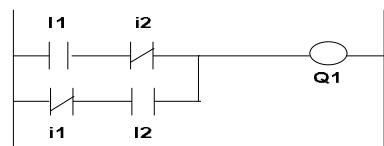
- a. Modbus
- b. OLC
- c. Modem
- d. Data link

26. Pada gambar dibawah adalah sebuah program PLC. Jika saklar IX ditekan maka lampu Y menyala, dan jika saklar IY ditekan maka lampu X menyala dan lampu Y mati, maka simbol yang tepat untuk mengisi kotak-kotak kosong pada gambar tersebut adalah.....



- a. IX dan QY
  - b. iY dan QX
  - c. iY dan QY
  - d. iX dan IY

27. jika melihat gambar ladder diagram berikut maka manakah display traner PLC zelio yang paling tepat ?



- a.

b.

c.

d.

## KUNCI JAWABAN

1	A	6	B	11	D	16	A	21	B	26	B
2	A	7	B	12	A	17	B	22	A	27	B
3	B	8	A	13	A	18	C	23	B		
4	C	9	C	14	C	19	B	24	B		
5	C	10	A	15	C	20	D	25	C		

## SOAL LATIHAN MATA DIKLATPLC

Nama : \_\_\_\_\_

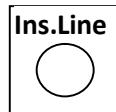
Kelas : \_\_\_\_\_

NIS : \_\_\_\_\_

Kerjakan soal-soal berikut dengan memberi tanda silang (X) pada jawaban yang anda anggap paling benar !

1. Istilah PLC merupakan singkatan dari...
  - a. Programmable logic computer
  - b. Programmable load controller
  - c. *Programmable Logic Controller*
  - d. Program logika control
2. Sistem pengontrolan dengan elektromekanik yang menggunakan relay-relay mempunyai banyak kelemahan salah satunya adalah...
  - a. Kontak-kontak yang dipakai tidak mudah aus
  - b. Membutuhkan biaya yang kecil saat instalasi
  - c. Pemeliharaan dan modifikasi untuk proses kerja sekuensial
  - d. Membutuhkan daya yang rendah
3. Pengertian dari Programmable pada PLC adalah....
  - a. kemampuannya yang dapat dengan mudah diubah-ubah sesuai program yang dibuat
  - b. kemampuannya dalam memproses input secara aritmetik
  - c. Mampu melakukan operasi membandingkan, menjumlahkan, mengalikan, membagi, mengurangi dan negasi
  - d. kemampuannya dalam mengontrol dan mengatur proses sehingga menghasilkan output yang diinginkan
4. PLC pertama kali digunakan untuk menggantikan sistem kontrol....
  - a. Relai
  - b. Mesin
  - c. Listrik
  - d. Aktuator

5. PLC dikembangkan pertama kali oleh insinyur dari...
  - a. General Motor's
  - b. Schneider Electric's
  - c. Allen-Bradley
  - d. Mitsubishi Electric
6. Salah satu keunggulan PLC di banding sistem kendali konvensional, kecuali....
  - a. Fleksibel
  - b. Dokumentasi gambar sistem lebih sederhana dan mudah di mengerti
  - c. Hanya memerlukan daya yang rendah
  - d. Buruk untuk aplikasi program yang tetap
7. Yang disebut dengan proses sekuensial adalah....
  - a. Proses di mana satu langkah mengikuti langkah sebelumnya sampai pekerjaan diselesaikan
  - b. Proses di mana beberapa langkah bisa dilakukan secara bersamaan sehingga pekerjaan bisa selesai bersamaan
  - c. Proses dimana beberapa langkah bisa dilakukan secara acak sampai pekerjaan diselesaikan
  - d. Proses dimana beberapa langkah bisa dilakukan satu persatu sampai pekerjaan diselesaikan
8. PLC juga mempunyai kelemahan yaitu....
  - a. Sistem pengawatan yang relatif sedikit
  - b. Pelacakan sistem, kesalahan lebih sederhana
  - c. Membutuhkan keahlian yang terampil dan terlatih dalam pemogramannya.
  - d. Hanya memerlukan daya yang rendah
9. Dibawah ini merupakan kriteria sistem kendali yang baik berdasarkan kerjanya, kecuali....
  - a. Sistem yang modern yang bersifat solid state
  - b. Dapat diprogram dengan mudah dan sederhana
  - c. Hanya membutuhkan daya yang rendah
  - d. Fleksibel terhadap teknologi komputer

10. Proses kontrol konvensional masih menggunakan beberapa komponen terpisah, komponen kontrol yang paling sering digunakan adalah....
- Sensor
  - Saklar
  - Motor
  - Relai
11. Di bawah ini merupakan bagian dari PLC tombol “ Ins.line “ digunakan untuk
- .... 
- Memilih persetujuan
  - Keluar dari menu
  - Menghapus
  - Menyisipkan program
12. NEMA mengeluarkan suatu standard definisi suatu pengontrol programmable pada tahun.....
- 1988
  - 1957
  - 1978
  - 2001
13. PLC memiliki instruksi-instruksi untuk menjalankan fungsi khusus kecuali.
- Pewaktu
  - Pencacah
  - Aritmatika
  - Algoritma.
14. Dalam perencanaan sistem kendali dengan PLC dikenal dengan beberapa cara antara lain....
- Ladder diagram, statement list, dan function chart
  - Flowchart, diagram, dan grafik
  - Diagram, grafik, dan statement list
  - Grafik, statement list, dan flow chart

15. Dengan melihat tabel logika kerja dibawah ini maka, program PLC yang dibuat adalah....

No	Input		Output	keterangan
	Kontak 1	Kontak 2		
1	0	0	0	Lampu mati
2	0	1	0	Lampu mati
3	1	0	0	Lampu mati
4	1	1	1	Lampu nyala

- a. Fungsi AND
- b. Fungsi XOR
- c. Fungsi NAND
- d. Fungsi OR

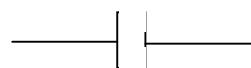
16. Dalam PLC, aplikasi TIMER berfungsi untuk....

- a. Pencacahan
- b. Pewaktu
- c. Pengontrol
- d. Output

17. Tempat penyimpanan program yang digunakan untuk melaksanakan tindakan-tindakan pengontrolan oleh mikroprosesor adalah pengertian dari...

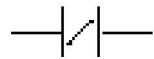
- a. Processor
- b. Alat pemrograman
- c. Modul I/O
- d. Memori PLC

18. Apa arti lambang di bawah ini dalam penggunaan ladder diagram?



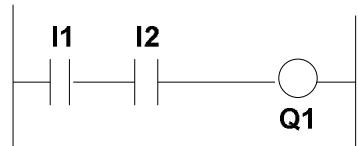
- a. Kontak NO
- b. Kontak NC
- c. Relay
- d. Timer

19. Apa arti lambang di bawah ini dalam penggunaan ladder diagram?



- a. Kontak NO
- b. Kontak NC
- c. Relay
- d. Timer

20. Rangkaian ladder diagram di bawah ini menunjukkan kerja apa....



- a. Kerja fungsi XOR
- b. Kerja fungsi NAND
- c. Kerja fungsi AND
- d. Kerja fungsi OR

21. Pembelajaran PLC mengenal beberapa cara penulisan program. Manakah yang termasuk bentuk ladder diagram PLC ?

a.

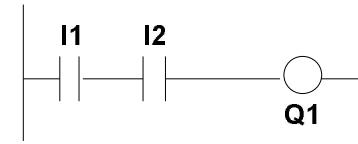


d.

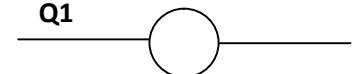


N/O

b.



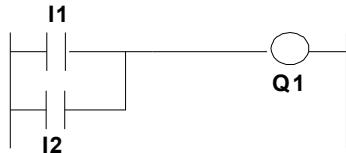
c.



22. Sebuah motor listrik digerakkan menggunakan sistem dua saklar, dimana motor tersebut bekerja hanya jika kedua saklar tersebut ditekan. Permasalahan di atas merupakan aplikasi dari sistem kerja logika....

- a. XOR

- b. NAND
  - c. AND
  - d. OR
23. Gambar ladder dibawah dirancang menggunakan prinsip gerbang digital, yaitu gerbang ....
- a. AND
  - b. XOR
  - c. NAND
  - d. OR
24. Jika keadaan keluaran suatu sistem berlawanan dengan keadaan masukannya, berarti sistem ini menggunakan prinsip logika....
- a. AND
  - b. XOR
  - c. NAND
  - d. NOT
25. Pengendalian sebuah motor dengan saklar 1 dan saklar 2, ternyata motor akan tetap bekerja meski saklar 1 dilepas, hal ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan intruksi...
- a. FLAG
  - b. JUMP
  - c. AND LOAD
  - d. OR LOAD



#### KUNCI JAWABAN

1. C	6. C	11. C	16. B	21 B
2. C	7. A	12. B	17. D	22 C
3. A	8. C	13. B	18. A	23 D
4. A	9. B	14. A	19. B	24 D
5. A	10. D	15. D	20. D	25 A

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

<b>Satuan Pendidikan</b>	: SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta
<b>Mata Pelajaran</b>	: <i>Programmable Logic Control(PLC)</i>
<b>Kelas / Semester</b>	: XI / 1
<b>Program Keahlian</b>	: Teknik Instalasi Tenaga Listrik
<b>Pertemuan Ke</b>	: 1 dan 2
<b>Waktu</b>	: 4x 45 menit
<b>Model Pembelajaran</b>	: <i>Quantum Learning</i>
<b>Standar Kompetensi</b>	: Mengoperasikan mesin produksi dengan kendali PLC
<b>Kompetensi Dasar</b>	: Mempersiapkan operasi mesin produksi dengan kendali PLC.

### **A. Indikator**

1. Siswa dapat menjelaskan prinsip kerja dari PLC
2. Mampu membuat program dengan logika dasar
3. Siswa dapat membuat rencana program dengan ladder diagram

### **B. Tujuan Pembelajaran**

1. Siswa dapat menjelaskan prinsip kerja dari PLC
2. Siswa dapat membuat rencana program dengan ladder diagram
3. Siswa dapat membuat program dengan simulasi zelio

### **C. Materi Pokok**

1. Pengertian PLC
2. Sejarah PLC
3. Keuntungan dan kelebihan PLC
4. Penjelasan simulator PLC zelio
5. Simbol dan fungsi ladder diagram PLC
6. Logika dasar NOT, AND, OR

### **D. Metode**

1. Ceramah
2. Demonstrasi
3. Tanya jawab
4. Praktikum

### **E. Sumber dan Media Pembelajaran**

1. Modul PLC Zelio
2. Simulasi PLC Zelio
3. Viewer
4. Papan Tulis

## F. Strategi pembelajaran:

### Pertemuan 1

Tahapan Pembelajaran	Kegiatan	Metode	Media Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal	guru membuka pelajaran dengan berdo'a  guru melakukan presensi siswa	-	-	10 menit
	<b>AMBAK (Apa Manfaatnya Bagi Ku)</b> Guru membuka pembelajaran Penejelasan sejarah singkat PLC	Ceramah Tanya jawab	Papan tulis	20 menit
	<b>Penataan lingkungan belajar</b> Guru dan siswa berdiskusi membentuk tata letak meja dan konsdisi ruangan	Diskusi Tanya jawab	Papan tulis	10 menit
Kegiatan Inti	<b>Konsep TANDUR dan Sikap positif terhadap kegagalan</b> Penjelasan prinsip kerja PLC dan simulator PLC zelio Beserta identifikasi fungsi tombol dan menu pada simulator PLC zelio	Tanya jawab	Papan tulis Proyektor	20 menit
	Memahami simbol dan fungsi <i>ladder diagram</i> pada PLC zelio di sertai dengan demonstrasi penyusunan dan pengoperasian ladder diagram pada simulator PLC zelio	Tanya jawab Demonstrasi	Papan tulis Proyektor	20 menit
	Memberikan penjelasan tentang logika NOT, AND, OR, kemudian siswa mengaplikasikan pada pemrograman PLC zelio menggunakan ladder diagram	Tanya jawab Demonstrasi	Proyektor Simulator PLC zelio Papan tulis	20 menit
	<b>Musik</b> Siswa menggambar ladder diagram gerbang logika NOT, AND, OR	Music	Papan tulis Pemutar musik	10 menit
	Siswa melakukan praktikum menggunakan simulasi PLC Zelio pada komputer	Tanya jawab Demonstrasi Music	Komputer Proyektor	30 menit
Kegiatan Akhir	Guru menutup pelajaran dengan menimpulkan proses pembelajaran disertai Tanya jawab kepada siswa	Tanya jawab	-	20 menit
	<i>Posttest</i>			20 menit

Yogyakarta, 27 Agustus 2012

Mengetahui  
Dosen pembimbing skripsi

Peneliti

Drs. Giri Wiyono, MT.  
NIP. 1920806 19881 1 001

Agusnanto  
NIM. 06518241015

Menyetujui  
Guru mata diklat PLC

Narwoto, S.Pd.T.

## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

<b>Satuan Pendidikan</b>	<b>:</b> SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta
<b>Mata Pelajaran</b>	<b>:</b> Programmable Logic Control (PLC)
<b>Kelas / Semester</b>	<b>:</b> 2 / 1
<b>Pertemuan ke</b>	<b>:</b> Ke 2
<b>Program Keahlian</b>	<b>:</b> Teknik Instalasi Tenaga Listrik
<b>Waktu</b>	<b>:</b> 4x 45 menit
<b>Moddel Pembelajaran</b>	<b>:</b> <i>Problem Based Learning</i>
<b>Standar Kompetensi</b>	<b>:</b> Mengoperasikan mesin produksi dengan kendali PLC
<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>:</b> Mempersiapkan operasi mesin produksi dengan kendali PLC.

### **G. Indikator**

1. Mengidentifikasi dan menjelaskan fungsi tombol dan bagian-bagian pada PLC zelio
2. Mengidentifikasi dan memahami sistem kerja, catu daya PLC dan catu daya Input/Output relay PLC zelio
3. Membuat pemrograman pada PLC zelio menggunakan ladder diagram
4. Memahami menu dan pengoperasian PLC zelio
5. Mengaplikasikan logika dasar menggunakan menggunakan ladder diagram pada PLC zelio

### **H. Tujuan Pembelajaran**

4. Siswa dapat menjelaskan bagian-bagian dari PLC
5. Siswa dapat menjelaskan prinsip kerja dari PLC
6. Siswa dapat membuat rencana program dengan ladder diagram
7. Siswa dapat mengaplikasikan pemrograman logika dasar menggunakan PLC zelio

### **I. Materi Pokok**

7. Bagian-bagian PLC
8. Prinsip kerja PLC
9. Catu daya pada PLC
10. Identifikasi tombol dan menu tampilan PLC
11. Pemrograman dengan ladder diagram
12. Pengaplikasian logika dasar

### **J. Metode**

5. Ceramah
6. Pembentukan kelompok
7. Demontrasi
8. Praktikum
9. Presentasi oleh siswa
10. Tanya jawab
- 11.

### **K. Sumber dan Media Pembelajaran**

12. Modul PLC Zelio

13. PLC Zelio 2 SR-2A

14. Papan tulis

Tahapan Pembelajaran	Kegiatan	Metode	Media Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal	guru membuka pelajaran dengan berdo'a guru melakukan presensi siswa	-	-	10 menit
	<b>Pembentukan kelompok</b> Guru membentuk siswa menjadi 3 kelompok	Diskusi	Papan tulis	10 menit
	<b>Pemberian masalah</b> Guru menjelaskan tentang trainer PLC Zelio serta masalah yang akan dipecahkan	Ceramah Diskusi Tanya jawab	Proyektor Papan tulis	20 menit
Kegiatan Inti	<b>Dinamika Kelompok</b> Siswa mengidentifikasi trainel PLC Zelio serta mengisi lembar observasi	Diskusi Tanya jawab	Trainer PLC SR 2A Papan tulis Proyektor	20 menit
	<b>Singkronisasi pengetahuan</b> Guru memberikan clue tentang catu daya PLC Zelio, kemudian siswa mencocokan dengan pengetahuan yang sudah dimiliki	Diskusi Tanya jawab Demonstrasi	Papan tulis Proyektor	20 menit
	Guru memandu siswa mengoperasikan trainer PLC Zelio	Tanya jawab Demonstrasi	Proyektor Trainer PLC SR 2 A Papan tulis	10 menit
	Siswa mempraktikan aplikasi gerbang logika AND, OR, dan NOT pada trainel PLC Zelio	Music	Papan tulis Pemutar musik	20 menit
	Gruru memberikan masalah kepada siswa mengenai aplikasi program dan <i>trouble shooting</i> untuk kemudian dipecahkan oleh siswa	Tanya jawab Demonstrasi	Trainer PLC SR 2 A	20 menit
Kegiatan Akhir	Pengumpulan laporan observasi dan peresentasi	Tanya jawab	-	30 menit
	<i>Posttest</i>			20 menit

Yogyakarta, 27 Agustus 2012

Mengetahui  
Dosen pembimbing skripsi

Peneliti

**Drs. Giri Wivono, MT.**  
NIP . 1920806 19881 1 001

**Agusnanto**  
NIM. 06518241015

Menyetujui  
Guru mata diklat PLC

**Narwoto, S.Pd.**

### **PERNYATAAN JUDGEMENT**

Setelah membaca instrumen yang disusun oleh :

Nama : Agusnanto  
NIM : 06518241015  
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika  
Fakultas : Teknik - Universitas Negeri Yogyakarta

Dengan ini saya :

Nama : Narwoto, S.Pd  
NIP :  
Jabatan : Guru mata diklat PLC

Menyatakan bahwa instrumen:

- Layak Digunakan  
 Layak Digunakan dengan Revisi  
 Tidak Layak Digunakan

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Catatan dan saran :

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

- Cangkupan materi ke perlu lagi  
- Cewakan Bahasa penulisan yang komunikatif

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

\*) coret yang tidak perlu

Yogyakarta, 12 Juli 2012  
Validator



Narwoto, S.Pd.T.

**PERNYATAAN JUDGEMENT**

Setelah membaca instrumen yang disusun oleh :

Nama : Agusnanto  
NIM : 06518241015  
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika  
Fakultas : Teknik - Universitas Negeri Yogyakarta

Dengan ini saya :

Nama : Totok Heru TM, MPd.  
NIP : 19680406 199003 1 001  
Jabatan : Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro

Menyatakan bahwa instrumen:

- Layak Digunakan  
 Layak Digunakan dengan Revisi  
 Tidak Layak Digunakan

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Catatan dan saran :

1. Pertambahan tata bahasa dan ketelitian terhadap dg. konseptual pada instrumen.  
2. Perlu ditambahkan soal dg. level kemahiran apresiasi.

Yogyakarta, 1.08.2012  
Validator

Totok Heru TM, MPd.  
NIP. 19680406 199003 1 001

## LEMBAR VALIDASI RPP

### A. Tujuan

Penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan isi RPP dalam pelaksanaan pembelajaran *Programable Logic Controller* (PLC) dengan menerapkan model pembelajaran *Quantum Learning*.

### B. Petunjuk

- Objek validasi adalah RPP
- Bapak/Ibu dimohon memberi penilaian dengan memberi tanda rumput (cek) pada kolom yang tersedia.
- Makna poin validitas adalah sebagai berikut  
1 = tidak valid; 2 = kurang valid; 3 = cukup valid; 4 = valid; 5 = sangat valid

### C. Penilaian

No	Aspek penilaian	Poin validitas				
		1	2	3	4	5
1	Aspek kesesuaian materi			✓		
	a. Kesesuaian indikator dengan Standart Kompetensi dan Kompetensi Dasar					
	b. Kesesuaian indikator pembelajaran dengan tujuan pembelajaran			✓		
	c. Kejelasan rumusan indikator			✓		
	d. Kesesuaian materi dengan indikator pembelajaran			✓		
	e. Kemenarikan penyajian materi		✓			
2	Aspek keakuratan bahasa					
	a. Penggunaan bahasa yang komunikatif		✓			
	b. Kesesuaian bahasa dengan perkembangan siswa		✓			
	c. Penggunaan bahasa yang tidak bersifat ambigu		✓			
	d. Ketepatan ejaan dengan aturan EYD				✓	
3	Aspek penggunaan waktu					
	a. Kesesuaian alokasi waktu				✓	
	b. Rincian waktu untuk tiap tahapan pembelajaran			✓		
4	Penutup					
	a. Kegiatan dalam pemberian umpan balik yang sesuai dengan tugas individu				✓	
	b. Melaksanakan proses penyimpulan secara meneyeluruh terhadap pembelajaran pada setiap pertemuan				✓	

## LEMBAR VALIDASI RPP

### A. Tujuan

Penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan isi RPP dalam pelaksanaan pembelajaran *Programable Logic Controller* (PLC) dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning*.

### B. Petunjuk

- a. Objek validasi adalah RPP
- b. Bapak/Ibu dimohon memberi penilaian dengan memberi tanda rumput (cek) pada kolom yang tersedia.
- c. Makna poin validitas adalah sebagai berikut  
1 = tidak valid; 2 = kurang valid; 3 = cukup valid; 4 = valid; 5 = sangat valid

### C. Penilaian

No	Aspek penilaian	Poin validitas				
		1	2	3	4	5
1	Aspek kesesuaian materi					
	a. Kesesuaian indikator dengan Standart Kompetensi dan Kompetensi Dasar			✓		
	b. Kesesuaian indikator pembelajaran dengan tujuan pembelajaran			✓		
	c. Kejelasan rumusan indikator			✓		
	d. Kesesuaian materi dengan indikator pembelajaran			✓		
	e. Kemenarikan penyajian materi			✓		
2	Aspek keakuratan bahasa					
	a. Penggunaan bahasa yang komunikatif			✓		
	b. Kesesuaian bahasa dengan perkembangan siswa				✓	
	c. Penggunaan bahasa yang tidak bersifat ambigu			✓		
	d. Keteptan ejaan dengan aturan EYD			✓		
3	Aspek penggunaan waktu					
	a. Kesesuaian alokasi waktu			✓		
	b. Rincian waktu untuk tiap tahapan pembelajaran			✓		
4	Penutup					
	a. Kegiatan dalam pemberian umpan balik yang sesuai dengan tugas individu			✓		
	b. Melaksanakan proses penyimpulan secara meneyeluruh terhadap pembelajaran pada setiap pertemuan				✓	

**D. Saran dari Validator**

- Penggunaan website lebih dimaksimalkan
- Diancam strategi Pembelajaran harus lebih efektif  
diluar dengan indikator

Yogyakarta 27 Agustus 2012  
Validator

  
.....  
Norwoto  
NIP.

Uji Validitas soal *Quantum Learning*

No. Absen	Nama Siswa	SOAL																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	Alfian Nur Hidayat	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	
2	Anggi Darmawan	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1
3	Arief Nuryanto	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
4	Arif Nur Setya Budi	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
5	Bhakti Pandoyo Drajat	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
6	Dema Tantra Kusuma	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1
7	Dia Rohmanugraha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	Dicky Tulianto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1
9	Dimas Agusng Sisworo Adi N	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
10	Ega Adyanto	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1
11	Fairuzi Afiq	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
12	Farchan Aldi Irmawan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	Galih Primanda Sumajaya	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
14	Ikhwandaru Riza Kurniawan	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1
15	Indrawan Kurniadhy R	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
16	Jamhari Prasetya Aji	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
17	M.Rifqi Yusniatama	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	Nungki Riyadi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1

	Setiawan																								
19	Rahmadi	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1
20	Riyan Yudhi Prasetya	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0
21	Rozi Nurhadi	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1
22	Sarwono Ajhi Pamungkas	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
23	Supriyadi	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
24	Yuri Amin Utama Iskandar	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
25	RM. Arya Parata Condop	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0

Uji Validitas soal *Problem Based Learning Learning*

No. Absen	Nama Siswa	Respon																									Skor Total		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
1	Alfian Nur Hidayat	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	21
2	Anggi Darmawan	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	17
3	Arief Nuryanto	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	21
4	Arif Nur Setya Budi	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	20	
5	Bhakti Pandoyo Drajat	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	15
6	Dema Tantra Kusuma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	24
7	Dia Rohmanugraha	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	21
8	Dicky Tulianto	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	19
9	Dimas Agusng Sisworo Adi N	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	22
10	Ega Adyanto	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	14
11	Fairuzi Afiq	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	17
12	Farchan Aldi Irmawan	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	18	
13	Galih Primanda Sumajaya	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	18	
14	Ikhwandaru Riza Kurniawan	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	5	
15	Indrawan Kurniadhy R	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	14
16	Jamhari Prasetya Aji	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	22
17	M.Rifqi Yusniatama	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	19
18	Nungki Riyadi Setiyawan	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	18	

19	Rahmadi	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	14
20	Riyan Yudhi Prasetya	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	19
21	Rozi Nurhadi	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	16
22	Sarwono Ajhi Pamungkas	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
23	Supriyadi	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	11
24	Yuri Amin Utaama Iskandar	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	11
25	RM. Arya Parata Condop	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	15

		23	9	16	22	22	18	17	15	13	13	15	16	17	20	14	19	20	14	12	16	12	15	11	14	13	21	13	417
		0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	-	0.	0.	0.	
	rxy	55	15	53	50	60	41	32	41	51	17	50	46	46	54	40	60	48	28	23	41	42	48	45	0.1	10	60	41	
		0	9	9	4	9	7	1	8	9	5	5	8	9	6	7	5	1	5	8	4	7	8	9	13	6	3	6	
		0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	
	r table	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	0.3	39	39	39	
		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	96	6	6	6	
	validitas exel	O	B	O	O	O	O	B	O	B	O	O	O	O	O	B	B	O	O	O	O	B	B	O	O	O			
		K	D	K	K	K	K	D	K	D	K	K	K	K	K	D	D	K	K	K	K	D	D	K	K	K			
	RXY1	43	22	75	47	57	54	43	59	75	25	72	65	63	63	58	75	56	41	34	57	62	69	66	16	15	64	60	
		4	2	3	6	6	4	6	5	4	4	0	3	6	5	7	2	0	2	6	8	1	5	3	3	4	4		
		78			94																								
	RXY2	9.	13	13	5.	5.	13	13	14	14	14	14	13	13	11	14	12	11	14	14	13	14	14	14	14	10	14		
		1	96	96	2	2	06	57	25	53	53	25	96	57	63	44	42	63	44	53	96	53	25	44	44	53	66	53	

## Uji Realibilitas soal *Quantum Learning*

**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	25	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	25	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.727	.913	21

**Item-Total Statistics**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
soal1	31.0400	108.373	.676	.	.714
soal3	31.1200	106.193	.823	.	.708
soal4	31.0400	110.373	.415	.	.721
soal5	31.0800	107.910	.672	.	.713
soal6	31.1200	109.277	.473	.	.718
soal8	31.0400	108.873	.610	.	.716
soal9	31.1200	107.610	.661	.	.713
soal10	31.1600	108.557	.525	.	.716
soal13	31.4000	109.250	.400	.	.718
soal14	31.1200	108.860	.520	.	.716
soal16	31.2000	109.000	.458	.	.717
soal17	31.0400	109.040	.588	.	.716
soal18	31.0400	108.790	.621	.	.716
soal19	31.3600	108.240	.497	.	.715
soal20	31.2800	108.210	.511	.	.715
soal21	31.2800	107.210	.610	.	.712
soal22	31.1200	109.943	.399	.	.720
soal23	31.3200	108.727	.454	.	.717
soal24	31.1600	106.307	.768	.	.709
soal25	31.1600	109.473	.427	.	.718
jumlah	14.4000	26.500	.981	.	.896

Uji Realibilitas *Problem Based Learning*

**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	25	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	25	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
.713	21

**Item-Total Statistics**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
soal1	29.2000	80.417	.544	.704
soal3	29.4800	78.760	.482	.699
soal4	29.2400	80.273	.473	.703
soal5	29.2400	79.523	.602	.700
soal6	29.4000	79.833	.385	.703
soal8	29.5200	79.343	.404	.701
soal9	29.6000	78.417	.500	.697
soal11	29.5200	78.927	.452	.699
soal12	29.4800	79.593	.384	.702
soal13	29.4400	79.090	.458	.700
soal14	29.3200	79.143	.535	.699
soal15	29.5600	79.340	.399	.701
soal16	29.3600	78.490	.584	.697
soal17	29.3200	79.727	.453	.702
soal18	29.5600	81.090	.202	.709
soal21	29.6400	79.240	.407	.701
soal22	29.5200	79.010	.443	.700
soal23	29.6800	79.143	.421	.700
soal26	29.2800	79.127	.590	.699
soal27	29.6000	79.333	.396	.701
jumlah	13.4400	19.590	.976	.828

## SILABUS

**Nama Sekolah** : SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta  
**Mata Pelajaran** : Memasang dan Mengoperasikan Pengendali PLC  
**Kelas/Semester** : II / 1 - 2  
**Standar Kompetensi** : Mengoperasikan mesin produksi dengan kendali PLC  
**Kode Kompetensi** : 001.MLK.01  
**Alokasi Waktu** : 171 JP  
**KKM** : 75

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
13.1 Mempersiapkan operasi mesin produksi dengan kendali PLC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peralatan yang berkaitan dengan pengoperasian diidentifikasi <i>dengan teliti dan disiplin</i> masing-masing sesuai SOP</li> <li>Diagram kerja dan sistem kelistrikan dipahami <i>dengan teliti dan tanggung jawab</i> berdasarkan standar praktis</li> <li>Tombol dan indikator operasi diidentifikasi <i>dengan teliti dan tanggung jawab</i> sesuai dengan diagram dan urutan operasi</li> <li>Kebijakan dan prosedur K3 dipahami <i>dengan memperhatikan kepedulian terhadap lingkungan</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meliputi jenis pengasutan motor listrik sebagai penggerak mesin produksi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengikuti standar K3 dalam pengoperasian pengoperasian mesin produksi dengan kendali PLC</li> <li>Mengkoordinasikan persiapan pengoperasian mesin produksi dengan kendali PLC kepadapihak lain yang berwenang</li> <li>Memahami SOP peng-operasian mesin produksi dengan kendali PLC</li> <li>Mengidentifikasi komponen pengoperasi-an mesin produksi dengan kendali PLC</li> <li>Memahami fungsi komponen pengoperasi-an mesin produksi dengan kendali PLC</li> <li>Memahami diagram kerja dan sistem kelistrikan</li> <li>Memahami urutan operasi mesin produksi dengan kendali PLC</li> <li>Memahami kebijakan dan prosedur K3 peng-operasian mesin produksi dengan kendali PLC</li> <li>Mempersiapkan pekerjaan pengoperasian</li> <li>Memeriksa komponen pengoperasian mesin produksi dengan kendali PLC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tes tertulis</li> <li>Wawancara</li> <li>Pengamatan</li> <li>Laporan</li> </ul>	18	20	-	(40)
13.2 Melaksanakan operasi mesin produksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personel yang berwenang dikoordinasi untuk meyakinkan bahwa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meliputi jenis pengasutan motor listrik sebagai peng-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan koordinasi persiapan pengoperasian dengan pihak lain yang berwenang</li> <li>Mengidentifikasi gambar rangkaian kendali PLC sesuai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tes tertulis</li> <li>Wawancara</li> <li>Pengamatan</li> </ul>	19	20	6	

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
dengan kendali PLC	<p>pelaksanaan persiapan terkoordinasi secara efektif dengan pihak lain yang terkait (menjalin kerjasama)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tombol atau indikator yang berkaitan dengan operasi dipersiapkan dengan teliti dan tanggung jawab sesuai SOP</li> <li>• Operasi dilaksanakan sesuai deskripsi/urutan kerja pada SOP dengan memperhatikan kepedulian terhadap lingkungan</li> </ul>	gerak mesin produksi	<p>dengan rencana kerja</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi bahan dan perlengkapan kerja pemeliharaan kendali PLC</li> <li>• Mengidentifikasi perlengkapan dan lokasi kerja pemeliharaan kendali PLC</li> <li>• Mengidentifikasi lokasi dan keselamatan kerja pada pekerjaan pemeliharaan kendali PLC</li> <li>• Memilih bahan dan spare part kendali Elektronik</li> <li>• Menyiapkan tombol dan indikator pengoperasian mesin produksi dengan kendali PLC</li> <li>• Mengoperasikan mesin produksi dengan kendali PLC</li> </ul>	• Laporan		(40)	(24)	
13.3 Mengamati dan menangani masalah operasi mesin produksi dengan kendali PLC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gangguan yang berkaitan dengan penyimpangan operasi diidentifikasi dengan tanggung jawab penuh</li> <li>• Penyimpangan yang teridentifikasi penyebabnya ditentukan altenatif penanggulangannya secara bertanggung jawab.</li> <li>• Altenatif penyelesaian masalah dikonsultasikan dengan bekerjasama dengan pihak terkait di tempat kerja</li> <li>• Pemecahan masalah gangguan dilaksanakan sampai dengan gangguan diselesaikan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meliputi jenis pengasutan motor listrik sebagai penggerak mesin produksi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengkonsultasikan alternatif pemecahan masalah gangguan pada pihak terkait</li> <li>• Menganalisa gangguan pada pengoperasian mesin produksi dengan kendali PLC</li> <li>• Memahami cara meng-atai gangguan pada pengoperasian mesin produksi dengan kendali PLC</li> <li>• Mengatasi gangguan pada pengoperasian mesin produksi dengan kendali PLC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tes tertulis</li> <li>• Wawancara</li> <li>• Pengamatan</li> <li>• Laporan</li> </ul>	18	20	6	
13.4 Membuat laporan peng-operasian	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan dibuat sesuai dengan format dan prosedur yang ditetapkan oleh perusahaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meliputi jenis pengasutan motor listrik sebagai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengikuti prosedur pem-buatan laporan</li> <li>• Mengikuti prosedur pe-nyimpanan/pengarsipan laporan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tes tertulis</li> <li>• Wawancara</li> <li>• Pengamatan</li> </ul>	16	20	6	

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
	<p><i>secara rapi, disiplin dan bertanggung jawab.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Format laporan disimpan/ diarsipkan sesuai prosedur yang ditetapkan <i>secara rapi, disiplin dan bertanggung jawab.</i></li> </ul>	penggerak mesin produksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memahami cara mem-buat laporan pengopera-sian mesin produksi dengan kendali PLC</li> <li>• Membuat laporan peng-operasian mesin produksi dengan kendali PLC</li> </ul>	• Laporan		(40)	(24)	

Frekuensi distribusi *pretest* model pembelajaran *Quantum Learning* dan model pembelajaran *Problem Based Learning*

**Statistics**

		Nilai_QL	Nilai_PBL
N	Valid	25	25
	Missing	0	0
Mean		43.6000	47.6000
Median		45.0000	50.0000
Mode		40.00	45.00
Std. Deviation		9.52190	8.79394
Variance		90.667	77.333
Minimum		30.00	25.00
Maximum		65.00	60.00
Percentiles	25	35.0000	45.0000
	50	45.0000	50.0000
	75	50.0000	55.0000

**Distirbusi Nilai *pretest* model pembelajaran *Quantum Learning***

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	30.00	4	16.0	16.0	16.0
	35.00	3	12.0	12.0	28.0
	40.00	5	20.0	20.0	48.0
	45.00	4	16.0	16.0	64.0
	50.00	4	16.0	16.0	80.0
	55.00	4	16.0	16.0	96.0
	65.00	1	4.0	4.0	100.0
	Total	25	100.0	100.0	

**Distirbusi Nilai *pretest* model pembelajaran *Problem Based Learning***

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	25.00	1	4.0	4.0	4.0
	35.00	3	12.0	12.0	16.0
	40.00	1	4.0	4.0	20.0
	45.00	7	28.0	28.0	48.0
	50.00	5	20.0	20.0	68.0
	55.00	5	20.0	20.0	88.0
	60.00	3	12.0	12.0	100.0
	Total	25	100.0	100.0	

**Frekuensi Distribusi Posttest Model Pembelajaran *Quantum Learning* Dan Model Pembelajaran *Problem Based Learning***

**Distribusi Frekuensi**

		Nilaipost_QL	Nilaipost_PBL
N	Valid	25	25
	Missing	0	0
Mean		70.2000	74.6000
Median		70.0000	70.0000
Mode		70.00	70.00
Std. Deviation		8.59748	10.50000
Variance		73.917	110.250
Minimum		55.00	50.00
Maximum		85.00	95.00
Percentiles	25	65.0000	70.0000
	50	70.0000	70.0000
	75	75.0000	82.5000

**Nilai posttest\_QL**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	55.00	3	12.0	12.0	12.0
	60.00	1	4.0	4.0	16.0
	65.00	4	16.0	16.0	32.0
	70.00	8	32.0	32.0	64.0
	75.00	5	20.0	20.0	84.0
	80.00	1	4.0	4.0	88.0
	85.00	3	12.0	12.0	100.0
	Total	25	100.0	100.0	

**Nilai posttest\_PBL**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	50.00	1	4.0	4.0	4.0
	55.00	1	4.0	4.0	8.0
	60.00	1	4.0	4.0	12.0
	70.00	10	40.0	40.0	52.0
	75.00	1	4.0	4.0	56.0
	80.00	5	20.0	20.0	76.0
	85.00	4	16.0	16.0	92.0
	90.00	1	4.0	4.0	96.0
	95.00	1	4.0	4.0	100.0
	Total	25	100.0	100.0	

Uji Normalitas *pretest Quantum Learning*

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
nilai_pre	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%
nilai_post	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%

Uji Normalitas *posttest Quantum Learning*

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
nilai_pre	.154	25	.128	.920	25	.051
nilai_post	.153	25	.132	.956	25	.346

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Homogenitas *pretest Quantum Learning*

Test of Homogeneity of Variance<sup>a</sup>

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
skor	Based on Mean	.344	1	17	.565
	Based on Median	.189	1	17	.669
	Based on Median and with adjusted df	.189	1	15.202	.670
	Based on trimmed mean	.353	1	17	.560

a. skor is constant when kelompok = rendah. It has been omitted.

Uji Homogenitas *posttest Quantum Learning*

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
nilai	Based on Mean	.212	2	22	.811
	Based on Median	.320	2	22	.730
	Based on Median and with adjusted df	.320	2	20.323	.730
	Based on trimmed mean	.252	2	22	.780

### Uji Normalitas *pretest Problem Based Learning*

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pretest_PBL	.141	25	.200 <sup>*</sup>	.909	25	.030
posttest_PBL	.140	25	.200 <sup>*</sup>	.954	25	.304

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

### Uji Homogenitas *pretest Problem Based Learning* Learning

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
nilai	Based on Mean	.978	2	22	.392
	Based on Median	.489	2	22	.619
	Based on Median and with adjusted df	.489	2	16.256	.622
	Based on trimmed mean	.846	2	22	.443

### Uji Homogenitas *posttest Problem Based Learning* Learning

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
nilai	Based on Mean	.459	2	22	.638
	Based on Median	.231	2	22	.796
	Based on Median and with adjusted df	.231	2	20.757	.796
	Based on trimmed mean	.504	2	22	.611

## Pengujian hipotesis

**Paired Samples Statistics**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Nilaip pretest_PBL	47.6000	25	8.79394	1.75879
	Nilai post_PBL	74.6000	25	10.50000	2.10000
Pair 2	Nilai pretest_QL	43.6000	25	9.52190	1.90438
	Nilai post_QL	70.2000	25	8.59748	1.71950

**Paired Samples Correlations**

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Nilaip pretest_PBL & Nilai post_PBL	25	.722	.000
Pair 2	Nilai pretest_QL & Nilai post_QL	25	.563	.003

**Paired Samples Test**

		Paired Differences				95% Confidence Interval of the Difference	t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower				
Pair 1	Nilaip pretest_PBL – Nilai post_PBL	-27.00000	7.35980	1.47196	-30.03798	-23.96202	-18.343	24	.000
Pair 2	Nilai pretest_QL – Nilai post_QL	-26.60000	8.50490	1.70098	-30.11065	-23.08935	-15.638	24	.000

### T-test Peningkatan Hasil belajar (Gain)

**Paired Samples Statistics**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	a	56.1600	25	6.87798	1.37560
	b	59.6800	25	8.40000	1.68000

**Paired Samples Correlations**

	N	Correlation	Sig.
Pair 1	a & b	25	.186

**Paired Samples Test**

	Paired Differences					T	df	Sig. (2-tailed)			
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference							
				Lower	Upper						
Pair 1	a - b	3.52000	9.81971	1.96394	-7.57338	.53338	-1.792	24	.086		



**DAFTAR HADIR & DAFTAR NILAI**  
SEMESTER GASAL/GENAP TAHUN PELAJARAN 2012/2013  
**KELAS XI TITL**



MATA DIKLAT : PLC

NO.	NAMA	NIS	DAFTAR HADIR PERTEMUAN KE: _____										DAFTAR NILAI KOMPETENSI										KET	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Adetiya Widya Efendi	11599	-																					S
2	Adi Setyawan	11600	1	1	1																			
3	Angga Tri Susanto	11601	1	1	2																			
4	Arwanto	11602	1	1	3																			
5	Bayu Febriyantoro	11604	1	1	1																			
6	Catur Wirantono	11606	✓	1	2																			
7	Dwi Nofrianto Nugroho	11607	✓	1	3																			
8	Edi Apriyanto	11608	1	1	1																			
9	Farrid Galih Saputro	11609	✓	1	2																			
10	Fiza Rahman	11610	1	1	3																			
11	Galih Bagaskara	11611	1	1	1																			
12	Hosana Wahyu Subekti	11612	1	1	2																			
13	Isnani Cahyono	11613	1	1	3																			
14	Muchamad Hardian Komaruddin	11614	1	1	1																			
15	Muhammad Febriyanto Saputro	11615	1	1	2																			
16	Nur Huda	11617	1	1	3																			
17	Rahmad Hanafi	11618	✓	1	1																			
18	Rahmat Sarif Bakti	11619	1	1	2																			
19	Ridho Danang Prakoso	11620	1	1	3																			
20	Rio Nugroho	11621	1	1	1																			
21	Tomi Wibowo	11623	1	1	2																			
22	Tri Widianto	11624	✓	1	3																			
23	Whisnu Abdhi Septian	11625	1	1	1																			
24	Wisnu Wijaya	11626	1	1	2																			
25	Zulfan Efendy	11627	✓	1	3																			

Keterangan Kompetensi :

1

Yogyakarta, \_\_\_\_\_

Proses pembelajaran *Quantum Learning*



Pelaksanaan model pembelajaran *Quantum Learning*



Video singkat *manufacturing sistem* untuk meningkatkan motivasi siswa



Salah satu siswa mendemonstrasikan penyusunan ladder diagram, menanamkan sikap positif bagi yang belum bisa.

Proses pembelajaran *Problem Based Learning*



Siswa melakukan identifikasi masalah



Trainer PLC SR-2A



Presentasi