

**PENINGKATAN KOMPETENSI PENGOPERASIAN SISTEM PENGENDALI  
ELEKTRONIK SISWA KELAS XI SMK MA'ARIF 1 WATES MELALUI PENGGUNAAN  
MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM SOLVING**

**SKRIPSI**

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



**Oleh :**

**AGUS SUBEKTI  
08501241008**

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

**LEMBAR PERSETUJUAN**

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**Peningkatan Kompetensi Pengoperasian Sistem Pengendali Elektronik  
Siswa Kelas XI SMK Ma'arif 1 Wates Melalui Penggunaan Model  
Pembelajaran *Problem Solving***

Disusun oleh:

AGUS SUBEKTI

NIM. 08501241008

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



Yogyakarta, 31 Oktober 2014

Disetujui,  
Dosen Pembimbing,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Totok Heru Tri Maryadi".

Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.  
NIP. 19680406 1993303 1 001

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Pendidikan Teknik Elektro,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Moh. Khairudin".

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

## **SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Agus Subekti

NIM : 08501241008

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Judul TAS : Peningkatan Kompetensi Pengoperasian Sistem Pengendali Elektronik Siswa Kelas XI SMK Ma'arif 1 Wates Melalui Penggunaan Model Pembelajaran *Problem Solving*.

menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, Oktober 2014  
Yang menyatakan,

Agus Subekti  
NIM. 08501241008

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

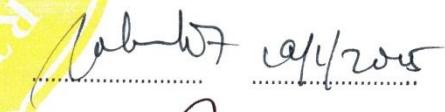
### **Peningkatan Kompetensi Pengoperasian Sistem Pengendali Elektronik Siswa Kelas XI SMK Ma'arif 1 Wates Melalui Penggunaan Model Pembelajaran Problem Solving**

Disusun oleh:

AGUS SUBEKTI

NIM. 08501241008

Telah dipertahankan di depan Tim Pengaji Tugas Akhir Skripsi Program Studi  
Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta pada  
tanggal, 8 Desember 2014

NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd	Ketua Pengaji/ Pembimbing		.....
Dr. Djoko Laras Budiyo Taruno, M. Pd	Sekretaris Pengaji		.....
Dr. Edy Supriyadi, M.Pd.	Pengaji Utama		19/1/2015

Yogyakarta, Januari 2015  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Dekan,



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

**MOTTO**

**MAN JADDA WAJADA**

**BARANG SIAPA BERSUNGGUH-SUNGGUH PASTI BERHASIL**

**ALLAH TIDAK AKAN MENGUBAH NASIB SUATU KAUM SAMPAI KAUM**

**ITU SENDIRI YANG MENGUBAH NASIB ATAU KEADAAN YANG ADA**

**PADA DIRINYA**

**(QS Ar-Ra'd: 11)**

**AKU PERCAYA BAHWA APAPUN YANG AKU TERIMA SAATINI ADALAH**

**YANG TERBAIK DARI ALLAH DAN AKU PERCAYA DIA SELALU**

**MEMBERIKAN YANG TERBAIK UNTUKKU PADA WAKTU YANG TELAH IA**

**TETAPKAN**

**MELAKUKAN YANG BELUM PERNAH KITA KETAHUI ADALAH PINTU**

**MENUJU PENGETAHUAN**

## **PERSEMBAHAN**

*Tugas Akhir Skripsi ini saya persembahkan kepada:*

*Kedua orang tuaku yang selalu memberikan dukungan, serta doa-doa tanpa henti demi keberhasilan putra-putrinya.*

*Om, Bulik, Mas, Mbak yang selalu memberikan semangat, mendoakan dan mendorong untuk tetap bersemangat dalam menyelesaikan tugas-tugas akhir skripsi.*

*Teman–teman kelas A 2008 Pendidikan Teknik Elektro FT UNY, terimakasih atas motivasi, saling mengingatkan dan kebersamaan kita selama ini.*

**Peningkatan Kompetensi Pengoperasian Sistem Pengendali Elektronik  
Siswa Kelas XI SMK Ma'arif 1 Wates Melalui Penggunaan Model  
Pembelajaran *Problem Solving***

Oleh  
Agus Subekti  
08501241008

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan penerapan metode *problem solving* dengan media pembelajaran berupa *trainer* mikrokontroler dalam meningkatkan kompetensi siswa kelas XI program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Ma'arif 1 Wates Kulon Progo pada mata pelajaran Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar (PRPD).

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas. Penelitian dilaksanakan dengan dua siklus masing – masing siklus tiga kali pertemuan. Setiap pertemuan terdiri dari empat tahap yaitu perencanaan, tindakan, observasi dan refleksi. Pengumpulan data menggunakan lembar observasi aktivitas siswa untuk mengetahui peningkatan aspek afektif siswa, instrument *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui peningkatan aspek kognitif siswa dan lembar kegiatan praktek untuk mengetahui peningkatan pada aspek psikomotorik siswa. Penelitian ini menggunakan analisis data dengan mereduksi data, mendeskripsikan data dan membuat kesimpulan berdasarkan data yang sudah didapat. Kriteria keberhasilan kompetensi yang ditetapkan untuk masing-masing indikator adalah jumlah siswa yang tuntas 80% dan prestasi belajar sesuai dengan KKM di sekolah yaitu 76.

Hasil penelitian diketahui bahwa setelah diterapkan model pembelajaran *problem solving* kompetensi siswa mengalami peningkatan. Hal ini terlihat dengan adanya peningkatan persentase semua penilaian aspek afektif siklus I pada pertemuan pertama sebesar 51,14% meningkat pada pertemuan kedua menjadi 63,46% dan pertemuan ketiga 72,50%. Persentase aspek afektif siklus II pertemuan pertama dengan rata-rata 75,04% meningkat pada pertemuan kedua 85,46% dan pada pertemuan ketiga dengan persentase 90,71%. Prestasi aspek kognitif siswa mengalami peningkatan dilihat dari nilai rata-rata KD 10.1 dan 10.2 pada *pretest* siklus I sebesar 6,23 meningkat pada *posttest* menjadi 7,83. Nilai rata-rata KD 10.3 dan 10.4 pada *pretest* siklus II dengan nilai 7,16 meningkat pada *posttest* dengan nilai 8,13. Nilai rata-rata aspek psikomotorik siklus I KD 10.1 adalah 8,01 meningkat pada KD 10.2 dengan nilai 8,55. Nilai rata-rata aspek psikomotorik siklus II KD 10.3 adalah 9,00 meningkat pada KD 10.4 dengan nilai 9,21. Hasil prestasi aspek afektif, kognitif dan psikomotorik siswa tersebut sudah memenuhi kriteria ketuntasan minimal.

Kata kunci : penelitian tindakan kelas, *problem solving*, *trainer* mikrokontroler, kompetensi siswa.

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan dan penyusunan laporan tugas akhir skripsi berjudul " Peningkatan Kompetensi Pengoperasian Sistem Pengendali Elektronik Siswa Kelas XI SMK Ma'arif 1 Wates Melalui Penggunaan Model Pembelajaran *Problem Solving* ". Penulis menyadari tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak penyusunan laporan tugas akhir skripsi ini tidak akan berjalan dengan baik. Penulis mengucapkan banyak terimakasih atas semua dukungan, bantuan dan bimbingan yang telah diberikan kepada :

1. Bapak Totok Heru Tri Maryadi,M.Pd selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan banyak masukan, dorongan, semangat dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Bapak Basrowi, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Akademik Jurusan Pendidikan Teknik Elektro UNY.
3. Bapak K. Ima Ismara, M.Pd., M.Kes. dan Muh. Khoirudin, Ph.D selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro UNY dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro UNY.
4. Bapak Moch. Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik UNY.
5. Para Dosen, Teknisi, dan Staff Jurusan Pendidikan Teknik Elektro yang memberikan bantuan sehingga terselesaikannya Tugas Akhir Skripsi ini.
6. Kepala sekolah SMK Ma'arif 1 Wates Yogyakarta Rahmad Raharja,S.Pd,M.Pd.I yang membantu dalam penelitian saya.

7. Teman-teman Jurusan Pendidikan Teknik Elektro 2008 yang selalu memberikan dukungan dan motivasi dalam penggerjaan skripsi ini.
8. Kepada semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terimakasih atas dukungan yang diberikan.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca yang dapat menambah wawasan penyusun untuk masa yang akan datang. Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penyusun pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, Oktober 2014

Agus Subekti

NIM. 08501241008

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	iii
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	iv
<b>MOTTO.....</b>	v
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	vi
<b>ABSTRAK .....</b>	vii
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	viii
<b>DAFTAR ISI .....</b>	x
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	7
C. Batasan Masalah.....	8
D. Rumusan Masalah .....	9
E. Tujuan Penelitian .....	9
F. Manfaat Penelitian .....	10
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	12
A. Kajian teori.....	12
1. Pendidikan Berbasis Kompetensi .....	12

2. Konsep Pendidikan Berbasis Kompetensi .....	14
3. Pendidikan Berbasis Kompetensi di SMK.....	15
4. Media Pembelajaran .....	16
5. Mata Pelajaran Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar (PRPD) .....	20
6. Pengertian Pemecahan Masalah ( <i>Problem Solving</i> ).....	20
B. Kajian Penelitian Yang Relevan.....	25
C. Kerangka Berfikir .....	28
D. Hipotesis Penelitian .....	31
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>32</b>
A. Jenis Penelitian .....	32
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	40
C. Subyek dan Objek Penelitian.....	40
D. Teknik Pengumpulan Data .....	40
1. Pengumpulan Data Dengan Observasi .....	40
2. Pengumpulan Data Dengan Dokumentasi .....	41
3. Pengumpulan Data Dengan <i>Pretest</i> , <i>Posttets</i> dan LKS .....	41
E. Instrumen Penelitian .....	41
1. Instrumen <i>Pretets</i> dan <i>Posttets</i> .....	42
2. Instrumen Lembar Observasi.....	44
3. Lembar Kegiatan Siswa (LKS).....	46
F. Teknik Analisis Data .....	50
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>52</b>
A. Prosedur Penelitian .....	52
1. Kegiatan Pra Tindakan.....	52

2. Tahapan Persiapan Menggunakan Metode <i>Problem Solving</i> .....	52
3. Siklus I.....	55
4. Siklus II .....	60
B. Hasil Penelitian .....	64
C. Pembahasan.....	86
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>92</b>
A. Simpulan .....	92
B. Implikasi .....	93
C. Keterbatasan Penelitian .....	94
D. Saran.....	94
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>96</b>

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Rancangan siklus .....	38
Tabel 2. Kisi-kisi <i>pretest</i> dan Posttest Siklus I.....	43
Tabel 3. Kisi-kisi <i>Pretest</i> dan <i>Posttets</i> Siklus II.....	44
Tabel 4. Kriteria Penilaian LKS .....	48
Tabel 5. Observasi Aspek Afektif Kelompok Siswa Siklus I .....	66
Tabel 6. Observasi Aspek Afektif Kelompok Siswa Siklus II .....	77

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Berfikir.....	29
Gambar 2. Langkah-Langkah Pembelajaran <i>Problem Solving</i> .....	30
Gambar 3. PTK Model Kemmis dan McTaggart .....	34
Gambar 4. Diagram Batang Peningkatan Aspek Afektif Kelompok Siswa Siklus 1.....	67
Gambar 5. Peningkatan Kompetensi Dasar 10.1 Siklus I.....	69
Gambar 6. Peningkatan Kompetensi Dasar 10.2 Siklus I.....	69
Gambar 7. Diagram Batang Nilai Rata-rata Aspek Kognitif Siswa Siklus I.....	70
Gambar 8. Diagram Batang Peningkatan Aspek Efisiensi Waktu Dalam Bekerja KD10.1 dan KD 10.2 .....	71
Gambar 9. Diagram Batang Peningkatan Aspek Keterampilan Penggunaan Alat Kerja KD 10.1 dan KD 10.2 .....	71
Gambar 10. Diagram Batang Peningkatan Aspek Unjuk Kerja KD 10.1 dan KD 10.2 .....	72
Gambar 11. Diagram Batang Peningkatan Aspek Hasil Pekerjaan Praktek KD 10.1 dan KD 10.2.....	72
Gambar 12. Diagram Batang Nilai rata-rata LKS Seluruh Siswa KD 10.1 dan KD 10.2.....	73
Gambar 13. Diagram Batang Nilai Rata-rata LKS Kelompok Siswa Siklus I.....	74
Gambar 14. Diagram Batang Peningkatan Aspek Afektif Kelompok Siswa Siklus II.....	78
Gambar 15. Peningkatan Kompetensi Dasar 10.3 Siklus II.....	79

Gambar 16. Peningkatan Kompetensi Dasar 10.3 Siklus II.....	80
Gambar 17. Diagram Batang Nilai Rata-rata Aspek Kognitif Siswa Siklus II ..	80
Gambar 18. Diagram Batang Peningkatan Aspek Efisiensi Waktu Dalam Bekerja KD 10.3 dan KD 10.4 .....	82
Gambar 19. Diagram Batang Peningkatan Aspek Keterampilan Penggunaan Alat Kerja KD 10.3 dan KD 10.4.....	82
Gambar 20. Diagram Batang Peningkatan Aspek Unjuk Kerja KD 10.3 dan 10.4. ....	83
Gambar 21. Diagram Batang Peningkatan Aspek Hasil Akhir Pekerjaan Praktek KD 10.3 dan KD 10.4.....	83
Gambar 22. Diagram Batang Nilai Rata-rata LKS Seluruh Siswa KD 10.1 dan KD 10.2.....	84
Gambar 23. Diagram Batang Nilai Rata- rata LKS Kelompok Siswa Siklus II.....	85
Gambar 24. Diagram Batang Peningkatan Kompetenti Aspek Afektif Kelompok Siswa Pada Siklus I-II.....	89
Gambar 25. Diagram Batang Nilai Rata-rata Aspek Kognitif Siswa Siklus I dan siklus II.....	90
Gambar 26. Diagram Batang Persentase Ketuntasan Belajar Siswa Aspek Kognitif Siklus I dan II.....	90
Gambar 27. Diagram Batang Peningkatan Nilai Rata-rata Setiap Kompetensi Dasar Kelompok.....	91

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Kalender Pendidikan

Lampiran 2. Kurikulum Mata Pelajaran PRPD SMK Ma'arif 1 Wates

Lampiran 3. Rencana Penelitian

Lampiran 4. Kisi-kisi Soal *Pretest* dan *Posttest* Siklus I dan Siklus II

Lampiran 5. Kisi-kisi Instrumen Aktifitas Siswa

Lampiran 6. Indikator Ketercapaian Penelitian

Lampiran 7. Instrument Uji Kelayakan Media Pembelajaran

Lampiran 8. RPP

Lampiran 9. *Jobsheet*

Lampiran 10. Soal *Pretest* dan *Posttest* Siklus I dan II

Lampiran 11. Hasil *Pretest* dan *Posttest* Siklus I dan II

Lampiran 12. Kenaikan Nilai *Pretest* dan *Posttest* Siklus I dan II

Lampiran 13. Hasil Penilaian Aspek Afektif Siklus I dan II

Lampiran 14. Penilaian *Jobsheet* (LKS)

Lampiran 15. Nilai *Jobsheet* (LKS)

Lampiran 16. Judgement Instrumen Penelitian

Lampiran 17. Hasil Uji Kelayakan Media Pembelajaran

Lampiran 18. surat Izin penelitian

Lampiran 19. Foto Penelitian

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Pendidikan menjadi hak semua orang, baik itu yang bertempat tinggal di kota maupun di desa atau pelosok. Pendidikan memegang peranan penting untuk menjamin kelangsungan hidup bangsa dan negara, karena pendidikan merupakan wahana untuk meningkatkan dan mengembangkan kualitas sumber daya manusia. Selain itu, pendidikan merupakan hak anak yang dilindungi oleh undang-undang. Pendidikan merupakan investasi utama bagi Negara karena dari sanalah tunas muda harapan bangsa sebagai generasi penerus terbentuk.

Indonesia masih menghadapi masalah pendidikan yang berat, terutama berkaitan dengan kualitas, relevansi, dan efisiensi pendidikan. Untuk mewujudkan keberhasilan dalam bidang pendidikan perlu adanya perhatian terhadap proses belajar di sekolah yang tidak lepas dari peran serta guru sebagai pendidik dan siswa sebagai peserta didik. Hasil belajar siswa dapat dipengaruhi oleh seseorang yang berada di depan kelas. Kalau orang itu mampu menjalankan tugasnya dengan baik sesuai dengan apa yang telah direncanakan sebelumnya maka bisa dikatakan bahwa kondisi yang optimal bagi terjadinya proses belajar mengajar akan terwujud, bukan hanya dari adanya rencana dan buku pelajaran saja untuk bisa mewujudkan proses belajar mengajar secara optimal (Hadi, 2005:19).

Upaya untuk meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia, pemerintah selalu merevisi kurikulum yang sudah ada selaras dengan perkembangan zaman. Pemerintah melakukan perubahan kurikulum dengan tujuan untuk menghadapi era globalisasi yang tengah berkembang. Perubahan kurikulum juga dilakukan untuk menyesuaikan dengan perubahan kehidupan yang ada di masyarakat, serta merupakan suatu langkah dalam meningkatkan proses pembelajaran disekolah. Demikian pula dengan model pembelajaran yang diterapkan selalu mengalami perkembangan.

Strategi dalam pembelajaran merupakan salah satu upaya pembaharuan dalam bidang pendidikan untuk mencapai tujuan pendidikan yang diharapkan. Dengan strategi pembelajaran yang relevan diharapkan mampu membawa peserta didik untuk mencapai tujuan pendidikan yang diharapkan melalui pembelajaran. Hal ini akan menuntut guru untuk dapat menyampaikan materi pembelajaran dengan baik dan tepat.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan pendidikan pada jenjang menengah yang mengutamakan pengembangan keterampilan dan kreativitas siswa. Sehubungan dengan hal tersebut pendidikan hendaknya tertuju pada pengembangan kreativitas peserta didik agar kelak dapat memenuhi kebutuhan pribadi, masyarakat, dan negara.

Dengan berpikir kreatif, siswa dapat menyelesaikan suatu masalah pada saat mengikuti proses belajar mengajar mata pelajaran Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar (PRPD) dengan mencari jawaban dari sudut pandang yang berbeda. Pembelajaran mata pelajaran di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), mata pelajaran PRPD adalah termasuk pendidikan

keterampilan yang mengandung bahan kajian mengidentifikasi, merancang, dan mengoperasikan sistem pengendali berbasis elektronik.

Berdasarkan hasil observasi awal pada kelas XI TITL di SMK Ma'arif 1 Wates, menunjukkan bahwa suasana proses belajar mengajar yang terjadi di dalam kelas selama ini masih didominasi oleh penggunaan metode ceramah resitasi sehingga guru terkesan mendominasi aktivitas di kelas, siswa lebih banyak mendengarkan penjelasan guru dari pada melakukan praktik. Hal ini menjadikan kemampuan berpikir kreatif yang membangun kreativitas siswa tidak muncul. Selain itu siswa terlihat kurang serius dan antusias mengikuti proses belajar mengajar yang sedang berlangsung, kondisi ini terjadi antara lain ada beberapa siswa menyalahgunakan alat praktik sebagai mainan, siswa tidak memahami materi yang dipelajari sehingga saat praktik berlangsung siswa cenderung bersikap pasif. Hal tersebut berdampak pada rendahnya kompetensi siswa pada mata pelajaran PRPD.

Permasalahan kedua yang terdapat pada kelas XI TITL di SMA Ma'arif 1 Wates ialah kondisi siswa yang menunjukkan rendahnya minat dan motivasi siswa untuk belajar PRPD, hal ini terlihat dalam tingkah laku siswa ketika pelajaran PRPD sedang berlangsung. Terdapat beberapa siswa yang selalu terlambat masuk kelas atau ruangan praktik, ada pula beberapa siswa yang belum mengenakan pakaian praktik saat kegiatan praktik berlangsung. Selain itu masih banyak siswa XI TITL selama mengikuti proses belajar mengajar dan praktik terlihat masih belum bisa mengikuti dengan seksama dan kurang tanggap dengan instruksi yang di berikan oleh Guru, bahkan siswa cenderung lebih suka mengobrol dengan sesama teman, ada pula

siswa yang asik bermain dengan temannya. Apalagi, pada saat kegiatan praktik mandiri berlangsung, masih banyak siswa yang belum paham atau menguasai mengenai tata cara praktik yang benar, hal ini terlihat masih banyaknya pertanyaan mengenai tata cara melakukan praktik, hal ini mengakibatkan proses belajar mengajar kurang efektif.

Permasalahan ketiga ialah kondisi ruangan kelas untuk melaksanakan kegiatan proses belajar mengajar kurang mendukung. Hal ini terlihat masih terbatasnya ruangan untuk melakukan praktik serta ruang praktik yang terlihat sempit. Hal ini mengakibatkan siswa yang sedang melaksanakan praktik kurang nyaman sehingga mempengaruhi kondisi siswa tersebut. Selain itu sarana dan prasarana yang tersedia di ruang praktik masih belum tertata dengan rapi, sehingga menyulitkan siswa untuk mencari alat yang dibutuhkan, selain itu waktu yang tersedia kurang efektif dan efisien.

Permasalahan keempat yang terjadi di SMK Ma’arif 1 Wates ialah kondisi lingkungan sekolah yang kurang kondusif. Hal ini dikarenakan di sekolah tersebut sedang di lakukan proses pembangunan gedung baru yang terletak di sebelah ruang praktik. Hal ini, mengakibatkan proses belajar mengajar yang sedang berlangsung menjadi kurang kondusif, siswa menjadi kurang konsentrasi karena terganggu oleh suara dari proses pembangunan tersebut, sehingga keadaan kelas menjadi gaduh.

Mengingat kurikulum yang digunakan saat ini, yaitu Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), yang mensyaratkan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran maka hendaknya guru berusaha melakukan upaya pengembangan pembelajaran, pengembangan pembelajaran yang

diperlukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan adalah pembelajaran yang kreatif dan inovatif.

Metode pembelajaran memiliki peranan penting dalam menentukan berhasil atau tidaknya suatu proses pembelajaran. Karena dengan metode yang tepat, sesuai dengan kondisi siswa, materi pelajaran, lingkungan dan fasilitas yang tersedia, diharapkan siswa akan semakin mudah menerima materi pelajaran yang disampaikan oleh guru. Sehingga akan memberi pengaruh baik terhadap prestasi belajar siswa, karena proses belajar adalah proses psikologis (Harsanto, 2007: 21).

Proses pembelajaran yang pada intinya bertujuan untuk merubah siswa menjadi lebih baik tidak dapat dilakukan secara instan, pembelajaran sebagai pembinaan ke arah perilaku yang bertanggung jawab terhadap lingkungan hidup harus direncanakan dan dilaksanakan secara kondusif dan menyenangkan, sehingga siswa menjadi lebih motivasi dan perhatian untuk belajar lebih jauh (Yuniarto, 2007: 2). Pembelajaran yang efektif sebaiknya menggunakan berbagai macam pendekatan/metode yang dapat menarik perhatian siswa, tujuannya adalah membantu siswa untuk belajar dengan senang hati, sehingga belajar bukan lagi dirasakan sebagai beban bagi siswa.

Salah satu upaya guru untuk meningkatkan kompetensi peserta didik dan meningkatkan pemahaman konsep materi mata pelajaran khususnya pada PRPD, yaitu dengan cara memilih metode atau pendekatan pembelajaran yang tepat dalam menyampaikan suatu bahasan materi pembelajaran dikelas. Sehingga domain kognitif dapat tercapai. Menurut

Erman (2003: 124) pendekatan tersebut adalah pendekatan yang memberi kesempatan siswa untuk berpikir dengan bebas sesuai dengan minat dan kemampuannya. Adapun pendekatan pembelajaran tersebut salah satunya adalah pendekatan pembelajaran *problem solving*. Pendekatan pembelajaran *problem solving* yakni proses pendekatan pembelajaran yang menuntut siswa untuk menyelesaikan masalah, dimana permasalahan yang harus diselesaikan tersebut bisa dibuat-buat sendiri oleh pendidik dan ada kalanya fakta nyata yang ada dilingkungan kemudian dipecahkan dalam pembelajaran dikelas, dengan berbagai cara dan teknik.

Selama proses mengajarkan suatu materi, guru harus menggunakan cara mengajar yang baik. Cara mengajar tersebut dinamakan metode. Pembelajaran PRPD, sebaiknya menggunakan metode yang membuat siswa serta guru berperan aktif di kelas. Salah satu metode yang cocok diterapkan di kelas XI TITL SMK Ma'arif 1 Wates ialah *problem solving*. Ada sejumlah alasan kuat mengapa *problem solving* perlu ditekankan sebagai aspek penting dan sangat berarti dalam menciptakan pengajaran PRPD yang efektif salah satunya adalah: *problem solving* memberikan kesempatan (*opportunities*) dan dapat mendorong siswa berdiskusi dengan siswa lainnya, yaitu pada proses menemukan jawaban dari permasalahan (Gervasoni, 1998 : 23).

Berdasarkan paparan latar belakang permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian dengan judul "Peningkatan Kompetensi Pengoperasian Sistem Pengendali Elektronik Siswa Kelas XI SMK Ma'arif 1 Wates Kulonprogo Melalui Penggunaan Model Pembelajaran *Problem Solving*.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang ada antara lain sebagai berikut.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) mempunyai tujuan untuk mempersiapkan siswa untuk bisa menguasai keterampilan tertentu di dalam memasuki dunia kerja atau lapangan pekerjaan dan sekaligus memberikan bekal untuk melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi. Agar lulusan SMK nantinya mampu bersaing didunia kerja, keterampilan dan kompetensi siswa sangat perlu ditingkatkan. Upaya yang dilakukan untuk peningkatan kompetensi siswa tersebut dapat dilakukan dengan cara menciptakan pembelajaran yang menarik agar siswa mudah mengerti dan merasa antusias dalam mengikuti proses belajar mengajar.

Kemampuan guru dalam hal meningkatkan kompetensi merupakan faktor pertama yang dapat mempengaruhi keberhasilan pembelajaran. Guru yang mempunyai kemampuan tinggi akan bisa bersikap kreatif dan inovatif mencoba terus menerus menerapkan berbagai inovasi baru yang dianggap bisa memperbaiki proses pembelajaran. Kemampuan guru di dalam memahami penguasaan materi, metode pembelajaran dan penggunaan media pembelajaran memang sangat berpengaruh dengan keberhasilan pembelajaran, dengan itu maka perlu upaya perbaikan agar kompetensi siswa dapat meningkat.

Peningkatan kompetensi siswa juga tidak lepas dari penggunaan model pembelajaran. Metode ceramah sering sekali digunakan guru untuk mengajar menyebabkan siswa cenderung pasif dalam kegiatan pembelajaran

sehingga prestasi belajar siswa kurang memuaskan. Penggunaan metode pembelajaran yang tepat perlu diterapkan untuk meningkatkan kompetensi siswa.

Model pembelajaran juga harus didukung dengan media sebagai fasilitator belajar siswa sehingga materi yang disampaikan akan mudah dimengerti oleh siswa. Penggunaan media pembelajaran yang tepat sangat perlu diterapkan untuk meningkatkan kompetensi siswa.

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah, penelitian ini dibatasi pada permasalahan penerapan metode pembelajaran *Problem Solving* dan penggunaan media pembelajaran *trainer* Mikrokontroler untuk meningkatkan kompetensi Pengoperasian Sistem Pengendali Elektronik Siwa Kelas XI SMK Ma’arif 1 Wates dengan empat kompetensi dasar, yaitu: memahami prinsip pengoperasian system pengendali elektronik, merencanakan rangkaian kendali elektronik sederhana, membuat rangkaian kendali elektronik sederhana dan mengoperasikan system kendali elektronik. Peningkatan kompetensi tersebut juga ditinjau dari tiga aspek, yaitu. aspek afektif, kognitif dan psikomotorik siswa.

## **D. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas tentang hal-hal yang menjadi permasalahan dalam penelitian. Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Apakah dengan menggunakan model pembelajaran *problem solving* dengan media pembelajaran *trainer* mikrokontroler dapat meningkatkan kompetensi siswa SMK Ma'arif 1 Wates ditinjau dari aspek Afektif ?
2. Apakah dengan menggunakan model pembelajaran *problem solving* dengan media pembelajaran *trainer* mikrokontroler dapat meningkatkan kompetensi siswa SMK Ma'arif 1 Wates ditinjau dari aspek kognitif ?
3. Apakah dengan menggunakan model pembelajaran *problem solving* dengan media pembelajaran *trainer* mikrokontroler dapat meningkatkan kompetensi siswa SMK Ma'arif 1 Wates ditinjau dari aspek psikomotorik ?

## **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin di capai dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui penggunaan model pembelajaran *Problem Solving* dengan media pembelajaran *trainer* Mikrokontroler dapat meningkatkan kompetensi siswa SMK Ma'arif 1 Wates ditinjau dari aspek afektif.
2. Mengetahui penggunaan model pembelajaran *Problem Solving* dengan media pembelajaran *trainer* Mikrokontroler dapat meningkatkan kompetensi siswa SMK Ma'arif 1 Wates ditinjau dari aspek kognitif.

3. Mengetahui penggunaan model pembelajaran *Problem Solving* dengan media pembelajaran *trainer* Mikrokontroler dapat meningkatkan kompetensi siswa SMK Ma’arif 1 Wates ditinjau dari aspek psikomotorik.

## **F. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Bagi peneliti

Hasil dari penelitian ini dapat menambah pengetahuan peneliti sebagai hasil dari pengamatan langsung khususnya untuk menambah pengetahuan tentang model pembelajaran *Problem Solving* dengan media pembelajaran *trainer* Mikrokontroler sehingga bisa memberikan sebuah inspirasi dan referensi untuk penelitian yang sejenis.

2. Bagi Sekolah

- a. Bagi SMK

Hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi SMK untuk memberikan sedikit sumbangannya dalam rangka peningkatan kualitas sekolah yang di teliti, perbaikan pembelajaran yang ada di dalam kelas, dan bagi sekolah- sekolah lain.

- b. Bagi Guru

Hasil dari penelitian ini di harapkan dapat bermanfaat bagi guru untuk memberikan wawasan, gambaran dan pengalaman terhadap guru melaksanakan pembelajaran dalam hal untuk meningkatkan kompetensi Pengoperasian Sistem Pengendali Elektronik melalui penggunaan model pembelajaran *Problem Solving* dengan media *trainer* Mikrokontroler.

c. Bagi Siswa

Hasil dari penelitian ini di harapkan dapat bermanfaat bagi para siswa untuk bisa menambah kompetensi Pengoperasian Sistem Pengendali Elektronik melalui penggunaan model pembelajaran *Problem Solving* dengan media pembelajaran *trainer* Mikrokontroler.

3. Bagi Prodi Pendidikan Teknik Elektro

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk:

- a. Menambah dan mengembangkan pengetahuan dalam bidang pendidikan khususnya pada pemilihan metode yang di gunakan dalam pembelajaran yang tepat.
- b. Menambah wawasan melakukan penelitian lanjutan khususnya penggunaan metode pembelajaran *Problem Solving* dengan media pembelajaran *trainer* Mikrokontroler untuk SMK.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Pendidikan Berbasis Kompetensi**

Pendidikan dijelaskan dalam UU No. 20 tahun 2003, tentang sistem pendidikan nasional, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik 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.

Trianto (2010: 21-22) berpendapat bahwa kompetensi dapat diartikan sebagai seperangkat pengetahuan, keterampilan, sikap, dan perilaku yang dibakukan yang di ferleksikan di dalam bertindak dan bertingkah laku. Berdasarkan beberapa pengertian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa kompetensi pada dasarnya menyangkut kemampuan ranah (aspek) dasar manusia, yaitu ranah kognitif (intelelegensi), afeksi (sikap), psikomotorik (perilaku), dan transcendental (moral-religius). Hal senada juga dikemukakan oleh Udin (2008: 90), kompetensi dapat berupa pengetahuan, keterampilan, dan nilai-nilai dasar yang merefleksikan dalam kebiasaan berfikir dan bertindak. Kebiasaan berfikir dan bertindak secara konsisten dan terus menerus setiap saat akan memungkinkan bagi seseorang untuk bisa

menjadi berkompeten, artinya memiliki pengetahuan, keterampilan, dan nilai-nilai dasar untuk melakukan sesuatu.

McAshan (Wina Sanjaya, 2005: 6), memberikan pengertian tentang kompetensi sebagai berikut. "... *is a knowledge, skills, and abilities or capabilities that a person achieves, which become part of his or her being to the extent he or she can satisfactorily perform particular cognitive, affective and psychomotor behaviours.*" Kompetensi adalah suatu pengetahuan, keterampilan dan kemampuan atau kapabilitas yang dimiliki oleh seseorang yang telah menjadi bagian dari dirinya sehingga mewarnai perilaku kognitif, afektif dan psikomotor. Pendapat McAshan menunjukkan bahwa kompetensi merupakan kemampuan, keterampilan dan pengetahuan yang dimiliki oleh seseorang yang sudah menjadi bagian dari hidup sehingga bisa mempengaruhi perilaku seseorang.

Berdasarkan beberapa definisi tersebut maka dapat disimpulkan bahwa Pendidikan berbasis kompetensi adalah pendidikan yang menekankan kepada kemampuan yang harus dimiliki oleh lulusan suatu jenjang pendidikan. Kompetensi jenjang pendidikan harus bisa sesuai dengan tujuan yang di terapkan dipendidikan nasional, mencakup komponen pengetahuan, keterampilan, kemandirian, kreativitas, kecakapan, kesehatan, keimanan, akhlak, ketaqwaan dan kewarganegaraan.

## 2. Konsep Pendidikan Berbasis Kompetensi

Konsep pendidikan berbasis kompetensi dijelaskan dalam Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 dalam bab II pasal 3 tentang system pendidikan nasional. "pendidikan nasional berfungsi untuk mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar bisa menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga Negara yang demokrasi serta tanggung jawab."

Gordon dalam Udin (2008: 91-92), menyarankan bahwa ada beberapa aspek yang harus terkandung dalam kompetensi sebagai berikut: a) Pengetahuan (*knowledge*), yaitu pengetahuan untuk melakukan proses berfikir, b) Pemahaman (*understanding*), yaitu kedalaman kognitif dan afektif yang dimiliki oleh individu, c) Keterampilan (*skill*), yaitu sesuatu yang dimiliki oleh individu untuk melakukan tugas yang dibebankan, d) Nilai (*value*), adalah suatu standar perilaku yang telah diyakini sehingga akan mewarnai dalam segala tindakannya, e) Sikap (*attitude*), yaitu perasaan atau reaksi terhadap suatu rangsang yang didapatkan dari luar, perasaan senang atau tidak senang terhadap sesuatu masalah, f) Minat (*interest*), yaitu kecenderungan seseorang untuk melakukan suatu tindakan atau perbuatan untuk mempelajari materi pelajaran.

Berdasarkan beberapa definisi tersebut maka dapat disimpulkan bahwa konsep pendidikan berbasis kompetensi harus mengandung beberapa aspek diantaranya pengetahuan, pemahaman, keterampilan, nilai, sikap dan minat.

### **3. Pendidikan Berbasis Kompetensi di SMK**

Kurikulum berbasis kompetensi dapat juga dikatakan sebagai salah satu bentuk inovasi kurikulum. Kemunculannya seiring dengan munculnya semangat reformasi pendidikan, diawali dengan munculnya kebijakan pemerintah dalam pemerintahan daerah atau lebih dikenal dengan nama otonomi daerah Undang-Undang Nomor 22 tahun 1993. Kurikulum berbasis kompetensi dikembangkan dengan tujuan untuk memberikan keahlian dan keterampilan sesuai dengan standar kompetensi yang diperlukan untuk meningkatkan daya saing dan daya jual untuk menciptakan kehidupan yang berharkat dan bermartabat ditengah-tengah perubahan, persaingan, dan kerumitan kehidupan social, ekonomi, politik dan budaya.

Kurikulum berbasis kompetensi merupakan seperangkat rencana dan pengaturan tentang kompetensi dan hasil belajar yang harus dicapai oleh siswa, penilaian, kegiatan belajar mengajar dan pemberdayaan sumber daya pendidikan dan mengembangkan sekolah (Depdiknas, 2002). Dari rumusan tersebut, KBK (Kurikulum Berbasis Kompetensi) lebih menekankan pada kompetensi atau kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa setelah mereka melakukan proses pembelajaran tetentu, sedangkan masalah bagaimana cara mencapainya, secara teknis operasional diserahkan kepada guru lapangan. Tidak ada dalam KBK secara tersirat dan tersurat apa yang harus dilakukan guru untuk mencapai kompetensi tertantu. KBK hanyalah

memberikan petunjuk secara universal bagaimana seharusnya pola pembelajaran diterapkan oleh setiap guru (Udin, 2008: 91).

Eveline & Hartini ( 2010: 67) Kurikulum berbasis kompetensi adalah suatu kurikulum yang ditujukan untuk menciptakan tamatan yang kompeten dan cerdas dalam membangun identitas budaya dan bangsanya. Kompetensi yang dikembangkan berupa keterampilan dan keahlian bertahan hidup dalam perubahan, pertentangan, ketidakmenentuan, ketidakpastian dan kerumitan di dalam kehidupan.

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut maka dapat disimpulkan bahwa kurikulum berbasis kompetensi merupakan suatu kurikulum yang memiliki tujuan untuk menciptakan lulusan yang kompeten, cerdas dan bisa membangun indentitas bangsa.

#### **4. Media Pembelajaran**

##### a. Pengertian Media Pembelajaran

Hujair (2013:3), mengungkapkan bahwa Media adalah sebuah alat yang mempunyai fungsi menyampaikan pesan pembelajaran. Pembelajaran adalah proses komunikasi antara pembelajar, pengajar dan bahan ajar. Maka dapat dikatakan bahwa bentuk komunikasi tidak akan bisa berjalan tanpa adanya bantuan sarana untuk menyampaikan pesan.

Dina (2011: 13), mengungkapkan bahwa pengertian media adalah alat saluran komunikasi . Media berasal dari bahasa Latin dan merupakan bentuk jamak dari kata *medium* yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar, yaitu perantara antara sumber pesan (*source*) dengan penerima

pesan (*a receiver*). Beberapa hal yang termasuk ke dalam media adalah film, televisi, diagram, media cetak, computer, instruktur, dan lain sebagainya. Sependapat dengan itu SMaldino , et al (2005: 9), mengungkapkan bahwa.

*"Media is a means of communication and source of information. Derived from the Latin word meaning "between," the term refers anything that carries information between a source an a receiver. Examples include video, television, diagrams, printed materials, computer programs, and instructors. These are considered instructional media when they provide messages with an instructional purpose."*

Media adalah sarana komunikasi dan sumber informasi. Berasal dari bahasa Latin yang berarti “antara”, istilah ini mengacu kepada apapun yang membawa informasi antara sumber penerima. Contohnya termasuk video, televisi, diagram, materi cetak, program computer dan instruktur. Sumber informasi itu dianggap sebagai media pembelajaran pada saat mereka memberikan pesan dengan tujuan instruksional.

Azhar (2006: 3), mengungkapkan bahwa secara lebih khusus pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat- alat grafis, photografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses dan menyusun kembali informasi visual atau verbal.

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut maka bisa ditarik kesimpulan bahwa media pembelajaran merupakan alat bantu untuk menyampaikan materi pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran sangat berpengaruh sekali terhadap penyampaian materi dan kualitas hasil belajar siswa. Pembuatan pembelajaran perlu memperhatikan ketepatan dalam mendukung penyampaian materi pembelajaran, memperhatikan tujuan yang dicapai, mudah dioperasikan dan praktis.

b. Kelompok Media

Rudi dan Cepi (2008: 13-21), mengungkapkan pengelompokan media sebagai berikut.

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

a. Media grafis

Media grafis adalah media visual yang menyajikan fakta, ide atau gagasan melalui penyajian kata-kata, kalimat, angka-angka, dan symbol/gambar. Grafis biasanya digunakan untuk menarik perhatian, memperjelas sajian ide, dan mengilustrasikan fakta-fakta sehingga menarik dan mudah diingat oleh orang. Yang termasuk media grafis antara lain: grafik, diagram, bagan, sketsa, poster, papan flannel, bulletin board.

b. Media bahan cetak

Media bahan cetak adalah media visual yang pembuatannya melalui proses pencetakan/printing atau offset. Media bahan cetak ini menyajikannya pesannya melalui huruf dan gambar-gambar yang diilustrasikan untuk lebih memperjelas pesan atau informasi yang disajikan. Yang termasuk media bahan cetak antara lain: buku teks, modul, dan bahan pengajaran terprogram.

c. Media gambar diam

Media gambar diam adalah media visual yang serupa yang berupa gambar yang dihasilkan melalui proses fotografi. Jenis media gambar ini adalah foto.

2. Kelompok Dua: Media Proyeksi Diam

Media proyeksi diam adalah media visual yang diproyeksikan atau media yang memproyeksikan pesan, dimana hasil proyeksinya tidak bergerak atau memiliki sedikit unsur gerakan. Jenis media ini diantaranya: OHP/OHT, Opaque Projector, Slide, dan Film-Strip.

### 3. Kelompok Ketiga: Media Audio

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

### 4. Kelompok Keempat: Media Audio Visual Diam

Media audiovisual diam adalah media yang penyampaian pesannya dapat diterima oleh indera pendengaran dan indera penglihatan, akan tetapi gambar yang dihasilkannya adalah gambar diam atau sedikit memiliki unsur gerak. Jenis media ini antara lain yaitu media sound slide (slide suara, film strip bersuara dan halaman bersuara.

### 5. Kelompok Kelima: Film (Motion Pictures)

Film disebut juga dengan gambar hidup (motion pincutes), yaitu serangkaian gambar diam yang meluncur secara cepat dan diproyeksikan sehingga menimbulkan kesan hidup dan bergerak. Ada beberapa jenis film diantaranya film bisu, film bersuara, dan film gelang yang ujungnya saling bersambungan dan proyeksinya tak memerlukan penggelapan ruangan.

## 6. Kelompok Keenam: Televisi

Televisi adalah media yang dapat menampilkan pesan secara audiovisual dan gerak. Jenis media televisi diantaranya: televisi terbuka, televisi siaran terbatas, dan video-cassette recorder.

## 5. Mata Pelajaran Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar

Mata pelajaran Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar (PRPD) adalah salah satu pelajaran yang diajarkan di kelas XI pada program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL). Mata pelajaran Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar (PRPD) diajarkan selama dua semester dengan standar kompetensi mengoperasikan system pengendali elektronik dan mengoperasikan system pengendali elektromagnetik. Standar kompetensi mengoperasikan system pengendali elektronik mempelajari tentang berbagai macam peralatan pengendali elektronik termasuk juga tentang pengoperasian mikrokontroler. Kompetensi ini terlihat memang sangat penting untuk diajarkan dan sebisa mungkin ditingkatkan karena dalam dunia industry sudah terdapat banyak pengontrolan proses produksi menggunakan system control berbasis mikrokontroler.

## 6. Pengertian Pemecahan Masalah (*Problem Solving*)

Made (2009: 52) mengemukakan pada dasarnya tujuan akhir dari pembelajaran adalah menghasilkan siswa yang memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam memecahkan masalah yang dihadapi oleh siswa kelak dimasyarakat. Untuk menghasilkan siswa yang memiliki kompetensi yang handal dalam pemecahan masalah, maka sangat diperlukan serangkaian strategi pembelajaran pemecahan masalah. Idealnya aktivitas pembelajaran

itu tidak hanya difokuskan kepada upaya mendapatkan pengetahuan sebanyak-banyaknya, melainkan juga bagaimana menggunakan segenap pengetahuan yang didapatkan untuk menghadapi situasi baru atau memecahkan masalah-masalah khusus yang ada kaitannya dengan bidang studi yang dipelajari.

Abdul (2008: 142) berpendapat bahwa metode pemecahan masalah (*problem solving*) merupakan cara memberikan pengertian dengan menstimulasi anak didik untuk memperhatikan, menelaah dan berpikir tentang suatu masalah untuk selanjutnya menganalisis masalah tersebut sebagai upaya untuk memecahkan masalah.

Spector Michael, et al (2005: 99) mengungkapkan bahwa.

*"I first argue that problem solving is among the most consistently complex and authentic forms of human cognitive activity and that models for supporting how to learn to solve different kinds of problems are among the most effective structures for organizing and sequencing micro-level instruction."*

Saya pertama kali menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan salah satu bentuk yang secara konsisten paling rumit dan otentik dari aktivitas kognitif manusia dan model untuk mendukung cara belajar untuk memecahkan berbagai jenis masalah yang termasuk struktur paling efektif untuk mengatur dan instruksi "pengurutan" tingkat mikro.

Metode pemecahan masalah adalah penyajian bahan ajar oleh guru dengan merangsang siswa untuk berpikir secara sistematis dengan menghadapkan siswa kepada beberapa masalah yang harus dipecahkan atau di selesaikan (Darwyn,2007: 155).

Sudirman (1987:146) metode *problem solving* adalah cara penyajian bahan pelajaran dengan menjadikan masalah sebagai titik tolak pembahasan

untuk dianalisis dan disintesis dalam usaha untuk mencari pemecahan atau jawabannya oleh siswa. Sedangkan menurut Gulo (2002:111) menyatakan bahwa *problem solving* adalah metode yang mengajarkan penyelesaian masalah dengan memberikan penekanan pada terselesaiannya suatu masalah secara menalar.

Martinis (2008: 150) mengungkapkan bahwa metode pemecahan masalah merupakan metode yang merangsang berfikir dan menggunakan wawasan tanpa melihat kualitas pendapat yang disampaikan oleh siswa. Guru disarankan tidak berorientasi pada metode tersebut, akan tetapi guru disini hanya melihat jalan fikiran yang disampaikan oleh siswa, pendapat siswa, serta memberikan motivasi kepada siswa untuk mengeluarkan pendapat mereka, dan sekali-sekali guru tidak boleh tidak menghargai pendapat dari siswa, sekalipun itu merupakan pendapat siswa tersebut salah menurut guru.

Sanjaya (2006:214) menyatakan pada metode pemecahan masalah, materi pelajaran tidak terbatas pada buku saja tetapi juga bersumber dari peristiwa-peristiwa tertentu sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Ada beberapa kriteria pemilihan bahan pelajaran untuk metode pemecahan masalah yaitu: a) Mengandung isu-isu yang mengandung konflik bias dari berita, rekaman video dan lain-lain, b) Bersifat familiar dengan siswa, c) Berhubungan dengan kepentingan orang banyak, d) Mendukung tujuan atau kompetensi yang harus dimiliki siswa sesuai kurikulum yang berlaku, e) Sesuai dengan minat siswa sehingga siswa merasa perlu untuk mempelajari

Berdasarkan beberapa pendapat yang telah dipaparkan maka dapat disimpulkan secara sederhana bahwa metode pemecahan masalah merupakan metode yang merangsang berfikir dan menggunakan wawasan tanpa melihat kualitas pendapat yang disampaikan oleh siswa.

Langkah-langkah yang ditempuh dalam metode pembelajaran *problem solving* adalah sebagai berikut: a) Adanya masalah yang jelas untuk dipecahkan. Masalah ini harus tumbuh dari siswa sesuai dengan taraf kemampuannya, b) Mencari data atau keterangan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah tersebut. Misalnya dengan jalan membaca buku-buku, meneliti, bertanya, berdiskusi, dan lain sebagainya, c) Menetapkan jawaban sementara dari masalah tersebut. Dugaan jawaban ini tentu saja didasarkan kepada data yang telah didapatkan, d) Menguji kebenaran jawaban sementara tersebut. Dalam langkah ini siswa harus berusaha untuk bisa memecahkan masalah sehingga betul-betul yakin bahwa jawaban tersebut itu betul-betul cocok, e) Menarik kesimpulan. Artinya siswa harus sampai kepada kesimpulan terakhir tentang jawaban dari masalah tersebut (Abdul, 2008: 143).

Hal senada dikemukakan oleh Darwyn (2007: 156), langkah-langkah penggunaan petode pemecahan masalah adalah sebagai berikut: a) Adanya masalah yang harus dipecahkan. Masalah ini harus tumbuh dari dalam siswa sesuai dengan taraf kemampuan dan perkembangannya, b) Mencari data, fakta atau keterangan yang bisa dipergunakan dalam memecahkan masalah yang sedang dihadapi/dibahas. Fakta data dan keterangan bisa didapatkan melalui membaca buku-buku dan literature lainnya, meneliti, bertanya,

berdiskusi dan lain-lain, c) Menetapkan hipotesis atau jawaban sementara dari masalah yang telah diidentifikasi dan ditetapkan. Dugaan jawaban ini tentu saja didasarkan kepada data, fakta serta keterangan yang telah diperoleh pada langkah sebelumnya, d) Menguji kebenaran jawaban sementara tersebut. Dalam langkah ini siswa harus berusaha memecahkan masalah dengan melakukan analisis terhadap data, fakta serta keterangan yang ada sebagai alternative pemecahan masalah yang telah ditetapkan, e) Membuat kesimpulan. Artinya siswa ini harus bisa sampai kepada kesimpulan terakhir tentang jawaban dari masalah yang dikerjakan setelah melakukan pengujian terhadap jawaban sementara, f) Mencoba dan menerapkan kesimpulan yang telah diambil dalam bentuk perbuatan. Dengan demikian pengetahuan dan pemahaman serta keterampilan yang dibutuhkan memecahkan masalah tersebut menjadi utuh pada diri siswa.

Herman (2005: 134) menyatakan bagaimana memahami suatu masalah yaitu: a) Baca dan bacalah ulang masalah tersebut. Pahami kata demi kata, kalimat demi kalimat. b) Identifikasi apa yang diketahui dari masalah tersebut, c) Identifikasi apa yang hendak akan dicari, d) Abaikan hal-hal yang tidak relevan dengan permasalahan, e) Jangan menambahkan hal-hal yang tidak ada sehingga masalahnya menjadi berbeda dengan masalah yang kita hadapi.

Berdasarkan beberapa pendapat yang telah dipaparkan maka dapat disimpulkan secara sederhana langkah-langkah yang ditempuh dalam metode pembelajaran *problem solving* adalah adanya permasalahan yang jelas untuk dipecahkan, sehingga nantinya siswa bisa menyelesaikan permasalahan yang

diberikan sesuai dengan taraf kemampuan siswa sampai pada tahap menyimpulkan hasil pekerjaan menyelesaikan masalah.

## **B. Kajian Penelitian Yang Relevan**

Berbagai macam penelitian sudah dilakukan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran diantaranya.

Penelitian yang dilakukan oleh Anisa Septi Edi Riandani (2012), skripsi dengan judul Penerapan Metode *Problem Solving* Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas VIII A SMP Negeri 2 Kaloran Temanggung Dalam Mengikuti Mata Pelajaran IPS. Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan menerapkan metode pembelajaran *problem solving* di kelas VIII A SMP Negeri 2 Kaloran dalam mengikuti mata pelajaran IPS karena kemampuan berpikir kritis peserta didik di kelas tersebut masih terbilang rendah. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII A SMP Negeri 2 Kaloran. Hasil penelitian ini adalah menunjukkan adanya peningkatan pada tiap indicator kemampuan berpikir kritis peserta didik, yaitu (1) mengidentifikasi masalah naik sebesar 8,78%, (2) menemukan sebab kejadian peristiwa, sebesar 17,54%, (3) menilai dampak kejadian peristiwa, sebesar 38,6%, (4) memprediksi dampak lanjut, sebesar 33,33%, dan (5) merancang sebuah solusi berdasarkan masalah, sebesar 33,33%. Peningkatan tertinggi pada aspek memprediksi dampak lanjut. Dengan meningkatnya kemampuan berpikir kritis peserta didik disetiap indikatornya, maka secara umum terjadi pula peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas VIII A SMP Negeri 2 Kaloran.

Penelitian yang dilakukan oleh Agung Wahyudi (2011), skripsi dengan judul Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Dalam Belajar Matematika Dengan Menggunakan Pendekatan Pemecahan Masalah (*Problem Solving*) Pada Siswa Kelas VII D SMP Depok. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan pelaksanaan pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah (*problem solving*) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dalam belajar matematika pada siswa kelas VII D SMP N 2 Depok. Subjek penelitian ini adalah Siswa Kelas VII D SMP Depok. Hasil penelitian ini adalah menunjukkan bahwa pembelajaran matematika dengan pendekatan pemecahan masalah dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah melalui beberapa tahap yaitu (1) Guru menyampaikan tujuan, motivasi dan apersepsi, (2) guru membentuk siswa menjadi 8 kelompok, (3) Guru memberikan masalah dalam bentuk LKS yang dapat diselesaikan dengan beberapa cara tetapi satu jawaban, (4) Siswa berdiskusi dalam menyelesaikan masalah di LKS, (5) beberapa siswa mengerjakan hasil diskusinya di depan kelas, (6) guru bersama-sama dengan siswa menyimpulkan hasil diskusi. Setelah dilaksanakan pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah kemampuan berpikir kreatif siswa meningkat. Hal ini ditunjukan dengan (1) Peningkatan hasil lembar observasi berpikir kreatif siswa dari 39,62% pada siklus I meningkat menjadi 63,66% pada siklus II, (2) Peningkatan hasil tes berpikir kreatif siswa dari 60,83%

pada siklus I meningkat menjadi 76,39% pada siklus II, (3) Hasil angket berpikir kreatif siswa termasuk dalam kategori tinggi yaitu sebesar 71.68%.

Penelitian yang dilakukan oleh Kokom Komariah (2011), skripsi dengan judul Penerapan Metode Pembelajaran *Problem Solving* Model Polya Untuk Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Bagi Siswa Kelas IX J di SMP 3 Cimahi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan pelaksanaan metode pembelajaran *problem solving* model polya pada program pembelajaran intensif siap menghadapi UN 2011 pada mata pelajaran matematika yang mengaku kepada SKL, mengetahui peningkatan kemampuan memecahkan masalah matematika siswa kelas IX J SMPN 3 Cimahi dengan metode pembelajaran *problem solving* model polya. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas IX J di SMP 3 Cimahi. Hasil penelitian ini adalah menunjukkan bahwa metode pembelajaran *problem solving* model polya bisa meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika. Hal ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan rata-rata nilai hasil belajar siswa seperti berikut ini. Rata-rata dari hasil belajar siswa pada siklus I meningkat sebesar 3,7 yaitu dari 52,4 menjadi 56,1. Sedangkan pada siklus ke II meningkat sebesar 8,9 yaitu dari 56,1 menjadi 65. Dengan menggunakan pembelajaran ini maka siswa lebih teliti lagi dalam mengerjakan suatu soal, sehingga tingkat kesalahan dalam mengerjakan soal juga menjadi lebih berkurang. Kendala yang masih dihadapi adalah kurangnya kemampuan siswa dalam materi apersepsi yang mendukung penyelesaian masalah pada proses pembelajaran.

### **C. Kerangka Berpikir**

Kerangka berpikir pada dasarnya merupakan argumentasi logis untuk sampai pada penemuan jawaban sementara atas masalah yang dirumuskan. Kerangka berpikir berguna untuk mengintegrasikan teori-teori dan hasil penelitian yang terpisah-pisah menjadi satu rangkaian utuh dengan menggunakan logika deduktif yang mengarah pada penemuan jawaban sementara yang disebut hipotesis. Berdasarkan kajian teori yang telah dikemukakan penulis, dapat dibuat kerangka pemikiran sebagai berikut:

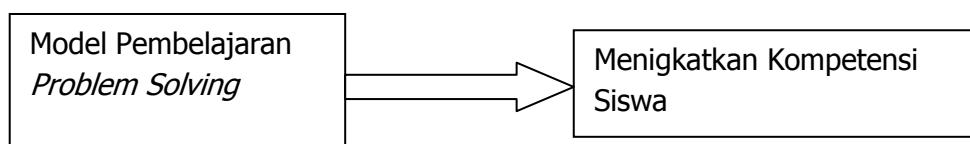
Permasalahan yang dihadapi dalam proses pembelajaran Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar (PRPD) di kelas XI TITL SMK Ma’arif 1 Wates adalah pemakaian metode mengajar konvensional yang kurang bervariasi, di mana pembelajaran terpusat pada guru sehingga guru terkesan mendominasi aktivitas di kelas, siswa lebih banyak mendengarkan penjelasan guru dari pada melakukan praktek. Hal ini menjadikan kemampuan berpikir kreatif yang membangun kreativitas siswa tidak muncul. Selain itu kondisi ruangan kelas yang digunakan untuk melakukan praktek kurang mendukung atau memadai, akibatnya siswa yang sedang melakukan kegiatan praktek kurang nyaman, hal ini berpengaruh terhadap kondisi siswa dan proses belajar mengajar yang sedang berlangsung kurang efektif.

Mata pelajaran PRPD (pembuatan rangkaian pengendali dasar) adalah termasuk pendidikan keterampilan yang mengandung bahan kajian mengidentifikasi, merancang, membuat dan mengoperasikan sistem pengendali berbasis elektronik. Oleh karena itu, diperlukan berbagai upaya untuk mencapai tujuan pembelajaran antara lain dengan menggunakan

metode atau pendekatan pembelajaran yang tepat dalam menyampaikan suatu bahasan materi pembelajaran di kelas. Pemilihan metode yang sesuai dengan karakteristik siswa akan memberi kesempatan pada siswa untuk berpikir dengan bebas sesuai dengan minat dan kemampuannya. Salah satu metode atau pendekatan pembelajaran yang dapat dijadikan alternatif dalam pembelajaran mata pelajaran PRPD adalah pendekatan pembelajaran *Problem Solving*.

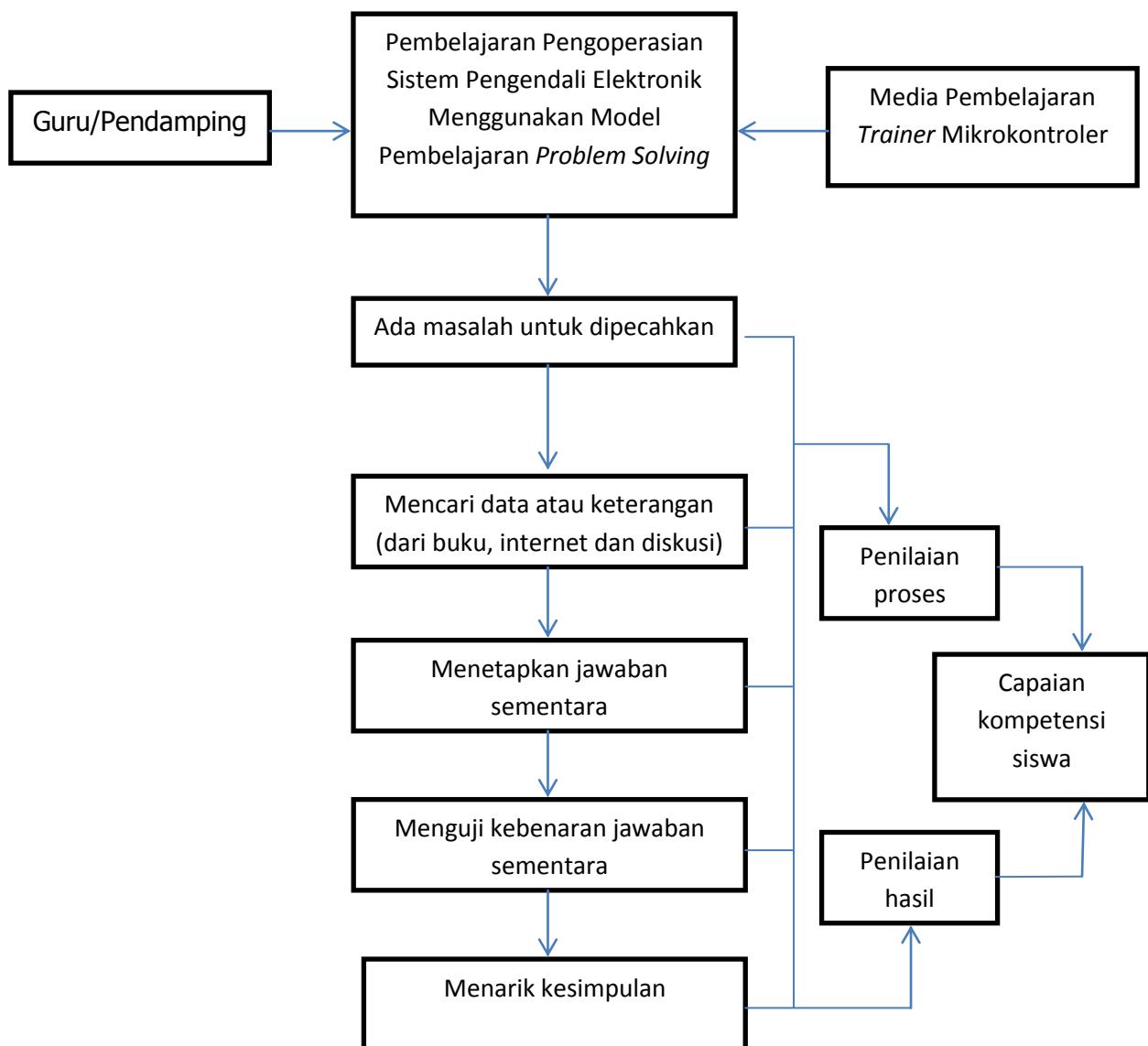
Pendekatan pembelajaran *problem solving* merupakan proses pendekatan pembelajaran yang menuntut siswa untuk menyelesaikan masalah, dimana problem yang harus diselesaikan tersebut bisa dibuat-buat sendiri oleh pendidik dan ada kalanya fakta nyata yang ada dilingkungan kemudian dipecahkan dalam pembelajaran dikelas dengan berbagai cara dan teknik. Kondisi yang demikian diharapkan materi PRPD lebih dapat diterapkan dalam kehidupan siswa diluar pengajaran kelas atau dalam situasi baru yang belum familiar. Selain itu *problem solving* memberikan kesempatan dan dapat mendorong siswa untuk berdiskusi dengan siswa lainnya dalam proses menemukan jawaban dari permasalahan, dengan demikian maka diduga kompetensi siswa dapat meningkat.

Dari deskripsi kerangka berpikir tersebut, jika diwujudkan gambar akan nampak sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka Berpikir

Langkah-langkah yang ditempuh dalam menggunakan metode pembelajaran *problem solving* sebagai berikut: 1) adanya masalah yang jelas untuk dipecahkan, 2) mencari data atau keterangan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah tersebut, 3) menetapkan jawaban sementara dari masalah tersebut, 4) menguji kebenaran jawaban sementara, 5) menarik kesimpulan.



Gambar 2. Langkah-Langkah Pembelajaran *Problem Solving*

## **D. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis tindakan dalam penelitian ini berdasarkan rumusan masalah yang sudah dikemukakan di atas adalah sebagai berikut.

1. Model pembelajaran *Problem Solving* dengan media pembelajaran *trainer* Mikrokontroler dapat meningkatkan kompetensi siswa SMK Ma'arif 1 Wates ditinjau dari aspek afektif.
2. Model pembelajaran *Problem Solving* dengan media pembelajaran *trainer* Mikrokontroler dapat meningkatkan kompetensi siswa SMK Ma'arif 1 Wates ditinjau dari aspek kognitif.
3. Model pembelajaran *Problem Solving* dengan media pembelajaran *trainer* Mikrokontroler dapat meningkatkan kompetensi siswa SMK Ma'arif 1 Wates ditinjau dari aspek psikomotorik.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Alasan penelitian tindakan kelas ini dilakukan karena adanya rasa kepedulian terhadap kompetensi pengoperasian system pengendali elektronik siswa kelas XI SMK Ma'arif 1 Wates yang masih sangat perlu untuk di tingkatkan lagi. Tindakan yang dilakukan dalam penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi pengoperasian sistem pengendali elektronik adalah dengan cara menerapkan metode pembelajaran *Problem Solving* dengan menggunakan media pembelajaran berupa *trainer* mikrokontroler dalam kegiatan pembelajaran.

Penelitian ini dilakukan bertempat di SMK Ma'arif 1 Wates menggunakan empat tahapan yaitu tahap perencanaan, tindakan, observasi dan refleksi. Tindakan tersebut itu sesuai dengan penjelasan dari Sukardi (2008: 212-213) yang menyatakan bahwa dalam penelitian tindakan kelas secara garis besar, peneliti pada umumnya mengenal adanya empat langkah penting, yaitu pengembangan *plan* (perencanaan), *act* (tindakan), *observe* (pengamatan), dan *reflect* (perenungan) atau lebih sering disingkat dengan sebutan PAOR yang dilakukan secara intensif dan sistematis atas seseorang yang mengerjakan pekerjaan sehari-harinya. Ke empat langkah penting tersebut itu dapat diuraikan secara singkat seperti berikut.

### 1. Rencana

Rencana merupakan serangkaian tindakan terencana dengan tujuan untuk meningkatkan apa yang telah terjadi. Dalam penelitian tindakan, rencana tindakan harus berorientasi ke depan. Selain itu, perencana harus menyadari sejak awal bahwa tindakan sosial pada kondisi tertentu tidak dapat diprediksi dan mempunyai resiko. Oleh karena itu, perencanaan yang dikembangkan harus fleksibel untuk mengadopsi pengaruh yang tidak dapat terlihat dan rintangan yang tersembunyi. Perencanaan dalam penelitian tindakan sebaiknya lebih menekankan kepada sifat-sifat strategis yang nantinya mampu menjawab tantangan yang muncul dalam perubahan social dan mengenal rintangan yang sebenarnya.

### 2. Tindakan

Langkah ke dua yang perlu di perhatikan adalah langkah tindakan yang terkontrol secara seksama. Tindakan dalam penelitian tindakan harus berhati-hati dan merupakan kegiatan praktis yang terencana. Ini dapat terjadi jika tindakan tersebut dibantu dan mengacu kepada rencana yang rasional dan terukur.

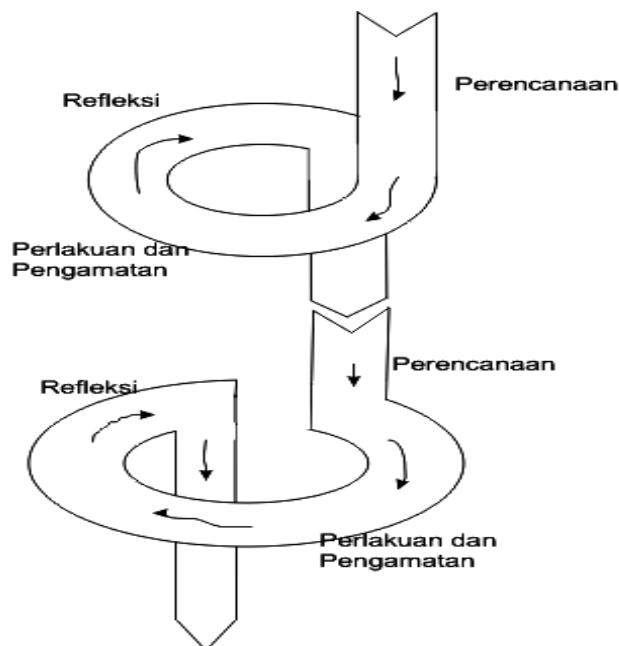
### 3. Observasi

Observasi pada penelitian tindakan mempunyai fungsi mendokumentasi implikasi tindakan yang diberikan kepada subjek. Oleh karena itu, observasi harus mempunyai beberapa macam unggulan seperti: memiliki orientasi prospektif, memiliki dasar-dasar reflektif waktu sekarang dan masa yang akan datang. Observasi yang hati-hati dalam hal ini sangat penting dan sangat

diperlukan untuk mengatasi keterbatasan tindakan yang diambil oleh peneliti yang disebabkan oleh adanya keterbatasan menembus rintangan yang ada di lapangan.

#### 4. Reflektif

Langkah ini merupakan sarana untuk melakukan pengkajian kembali tindakan yang dilakukan terhadap subjek penelitian dan telah dicatat dalam observasi. Langkah reflektif ini berusaha untuk mencari alur pemikiran yang logis dalam kerangka kerja proses, problem, isu dan hambatan yang muncul dalam perencanaan tindakan strategi.



Gambar 2. PTK model Kemmis dan McTaggart

(Wijaya Kusumah dan Dedi Dwitagama, 2010)

Didik Komaidi & Wahyu Wijayati (2011:36) mengemukakan bahwa secara garis besar model penelitian tindakan terdapat empat tahapan yang lazim dilalui, yaitu (1) perencanaan, (2) pelaksanaan, (3) pengamatan, dan (4) refleksi. Empat langkah utama yang saling berkaitan tersebut itu yang ada dalam penelitian tindakan kelas ini kerap disebut dengan sebutan istilah satu siklus. Tahapan siklus juga dapat dilihat pada gambar 2.

Penelitian ini direncanakan menggunakan dua siklus masing-masing siklus terdiri dari tiga kali tatap muka atau pertemuan. Jumlah menggunakan dua siklus ini maka total akan menggunakan enam kali tatap muka, jika nantinya dalam enam tatap muka tersebut belum bisa dikatakan tuntas maka akan dilanjutkan ke tahapan siklus ketiga hingga nantinya pembelajaran bisa dikatakan tuntas. Penjelasan mengenai tahapan-tahapan yang akan dilakukan oleh peneliti dapat dilihat sebagai berikut.

### 1. Perencanaan

Tahap pertama perencanaan ini yaitu menentukan tujuan dari penelitian yang akan dilakukan dengan maksud untuk mencari sisi lemah dari pembelajaran yang nantinya bisa menghambat proses belajar mengajar dan peningkatan kompetensi siswa di kelas XI program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) SMK Ma’arif 1 Wates. Kelemahan tersebut nantinya akan diidentifikasi oleh peneliti dan kemudian akan diatasi dengan cara menggunakan penelitian tindakan kelas, menggunakan metode pembelajaran *Problem Solving* dengan menggunakan media pembelajaran berupa *trainer* mikrokontroler dengan tujuan untuk meningkatkan kompetensi siswa.

Kegiatan yang dilakukan pada tahap perencanaan ini antara lain sebagai berikut.

- a. Melakukan identifikasi dan merumuskan permasalahan dengan tujuan untuk meningkatkan kompetensi Pengoperasian Sistem Pengendali Elektronik melalui penggunaan metode *Problem Solving* dengan menggunakan media pembelajaran berupa *trainer* mikrokontroler.
- b. Langkah selanjutnya yaitu setelah selesai melakukan identifikasi dan merumuskan permasalahan yang nantinya akan dilakukan perencanaan tindakan menggunakan metode *Problem Solving* dengan menggunakan media *trainer* mikrokontroler. Tahap persiapan untuk melakukan tindakan sebagai berikut.
  - 1) Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang nantinya akan diajarkan. RPP ini dibuat oleh peneliti berdasarkan pertimbangan dari guru pembimbing dan dosen pembimbing yang bersangkutan yang nantinya akan digunakan sebagai pedoman peneliti untuk melakukan penelitian pada saat memberikan materi di dalam kelas.
  - 2) Mempersiapkan media yang digunakan yaitu *trainer* mikrokontroler dan media pendukung yang lain seperti *handout*, *jobsheet* dan lain-lain.
  - 3) Memberikan tugas atau permasalahan yang nantinya akan diselesaikan oleh setiap siswa.
  - 4) Menyusun lembar observasi aktifitas siswa, soal tes dan LKS.

## 2. Tindakan

Dalam melaksanakan tahapan ini, peneliti nantinya akan melakukan kegiatan belajar mengajar di kelas XI program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik

(TITL) SMK Ma'arif 1 Wates pada mata pelajaran Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar. Dalam proses belajar mengajar tersebut nantinya peneliti akan sebisa mungkin berusaha untuk mengatasi berbagai macam masalah yang ada di dalam proses belajar mengajar dengan cara menggunakan metode pembelajaran *problem solving* dan dibantu dengan media pembelajaran berupa *trainer* mikrokontroler.

Pelaksanaan tindakan dengan menggunakan metode pembelajaran *problem solving* dengan menggunakan media pembelajaran berupa *trainer* mikrokontroler untuk meningkatkan kompetensi siswa. Pembelajaran ini dilakukan dengan cara peneliti memberikan permasalahan kepada siswa di dalam suatu kelas di mana nantinya permasalahan tersebut bisa dipecahkan oleh para siswa. Pemberian permasalahan tersebut tentunya berdasarkan dengan kompetensi dasar yang ada pada mata pelajaran Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar (PRPD), diantaranya kompetensi dasar memahami prinsip pengoperasian sistem pengendali elektronik, merencanakan rangkaian kendali elektronik, membuat rangkaian kendali elektronik sederhana dan mengoperasikan system kendali elektronik.

Sebelum melakukan tindakan/*action* ini sebaiknya terlebih dahulu mempersiapkan bahan yang akan digunakan untuk proses pembelajaran diantaranya: membuat RPP, membuat lembar kerja siswa, membuat lembar observasi aktifitas siswa didalam mengikuti proses pembelajaran, membuat soal tes dan mempersiapkan media yang akan digunakan untuk pembelajaran.

Tabel1. Rancangan Siklus

No	Rancangan Siklus I	Rancangan Siklus II
1	<p>Pendahuluan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pembukaan</li> <li>b. Memberikan apersepsi</li> <li>c. Memberikan motivasi</li> <li>d. Menyampaikan kompetensi dasar yang akan dicapai.</li> </ul>	<p>Pendahuluan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pembukaan</li> <li>b. Memberikan apersepsi</li> <li>c. Memberikan motivasi</li> <li>d. Menyampaikan kompetensi yang akan di capai.</li> </ul>
2.	<p>Kegiatan inti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menjelaskan apakah yang dinamakan dengan metode <i>problem solving</i>.</li> <li>b. Menjelaskan materi yang akan dipelajari.</li> <li>c. Memberikan permasalahan yang nantinya akan dikerjakan secara individu.</li> <li>d. Meminta kepada setiap siswa untuk mengidentifikasi permasalahan dan kemudian didiskusikan. Kegiatan belajar ini akan di bimbing oleh guru.</li> <li>e. Guru atau peneliti melakukan evaluasi dari hasil kerja dan memastikan bahwa seluruh siswa sudah memahami materi yang dibahas.</li> </ul>	<p>Kegiatan inti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menjelaskan informasi mengenai materi yang akan di bahas.</li> <li>b. Memberikan permasalahan yang nantinya akan diselesaikan oleh siswa secara individu.</li> <li>c. Siswa nantinya akan mempresentasikan hasil diskusi pemecahan masalah mereka dan siswa lainnya nanti akan menanggapi. Dalam tahap ini Guru memiliki peranan sebagai fasilitator saja.</li> <li>d. Guru melakukan evaluasi hasil pekerjaan siswa.</li> </ul>
3.	<p>Penutup:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Guru memberikan rangkuman materi yang sudah dipelajari pada pertemuan tersebut.</li> <li>b. Guru memberikan tes yang bersifat individu untuk mengevaluasi akhir atas materi pembelajaran yang sudah dilakukan.</li> </ul>	<p>Penutup:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Guru memberikan rangkuman materi yang sudah dipelajari pada pertemuan tersebut.</li> <li>b. Guru memberikan tes yang bersifat individu untuk mengevaluasi akhir atas materi pembelajaran yang sudah dilakukan.</li> </ul>

Pelaksaan tindakan ini merupakan penerapan dari perencanaan. Peneliti nantinya akan menjadi guru yang memberikan materi di dalam belajar mengajar di kelas. Peneliti diharapkan se bisa mungkin untuk berusaha menerapkan dan mengikuti rencana yang sudah di susun sebelumnya. Kegiatan belajar mengajar ini dilakukan sebanyak dua siklus dan bisa dilihat pada tabel1. rancangan siklus diatas.

### 3. Observasi

Tahapan ini nantinya peneliti akan melakukan pengamatan kemudian mencatat dan mendokumentasikan yang telah terjadi di dalam proses belajar mengajar selama proses tahapan tindakan berlangsung dengan tujuan untuk memperoleh data yang diperlukan. Tahap ini dilakukan oleh dua orang peneliti yang disebut dengan nama kolaborator yakni dilakukan oleh peneliti dan teman peneliti. Dua orang kolaborator tersebut nantinya akan melakukan pengamatan semua aktifitas siswa pada saat mengikuti proses pembelajaran di setiap kali pertemuan, kemudian langkah selanjutnya mengisi lembar pengamatan yang sudah disediakan untuk mengetahui peningkatan dalam hal aspek afektif siswa. Dalam memberikan penilaian aspek psikomotorik peneliti dan rekan peneliti akan mendapatkan data dari pengamatan terhadap siswa yang melakukan praktik dan nilai dari hasil praktik siswa.

### 4. Refleksi

Tahapan terakhir peneliti melakukan evaluasi terhadap hasil dari pengamatan yang telah dilakukan pada proses tindakan. Setelah mengetahui

kekurangan yang ada pada siklus pertama nantinya akan digunakan untuk memperbaiki pada proses tindakan yang akan dilakukan pada siklus selanjutnya dengan tujuan agar bisa menjadi lebih baik lagi.

### **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan selesai di kelas XI program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) SMK Ma'arif 1 Wates pada semester genap tahun ajaran 2013/2014.

### **C. Subyek dan Objek Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) SMK Ma'arif 1 Wates. Objek penelitian ini adalah pelaksanaan pembelajaran pengoperasian system pengendali elektronik dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Solving* dan penggunaan media pembelajaran berupa *trainer* mikrokontroler.

### **D. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, dokumentasi, *pretest*, *Posttest* dan LKS dengan penjelasan sebagai berikut.

#### **1. Pengumpulan Data dengan Observasi**

Lembar observasi dalam penelitian berfungsi untuk mengukur kemampuan aspek afektif yang terdapat pada siswa di dalam mengikuti proses pembelajaran yang menggunakan metode pembelajaran *problem solving* dan menggunakan media pembelajaran berupa *trainer* mikrokontroler. Peneliti dan rekan peneliti akan melakukan pengamatan kemudian mencatat apa yang terjadi di dalam

proses pembelajaran. Pengamatan menggunakan lembar observasi ini akan menitik beratkan kepada pengamatan aspek afektif siswa selama mengikuti proses pembelajaran.

## **2. Pengumpulan Data dengan Dokumentasi**

Pengumpulan data dengan menggunakan dokumentasi ini bertujuan untuk mengambil data yang dibutuhkan peneliti dalam proses pembelajaran berlangsung. Dokumentasi ini bisa berupa dokumen dari peringkat masing-masing siswa dan foto kegiatan belajar siswa dalam mengikuti proses pembelajaran.

## **3. Pengumpulan Data dengan *Pretest, Posttest* dan LKS**

*Pretest* dan *posttest* dalam penelitian ini menggunakan soal pilihan ganda. *Pretest* diberikan sebelum proses belajar mengajar dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam aspek kognitif masing-masing siswa dan untuk soal *posttest* diberikan setelah siswa mengikuti proses belajar mengajar dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan aspek kognitif masing-masing siswa. Sedangkan untuk lembar kerja siswa (LKS) bertujuan untuk mengetahui seberapa peningkatan mengenai aspek psikomotorik tiap siswa.

## **E. Instrumen Penelitian**

Penelitian ini menggunakan dua instrument penelitian yaitu instrumen tes dan instrumen non tes. Untuk instrumen tes menggunakan *pretest* dan *posttest* sedangkan untuk instrumen non tes menggunakan angket, pengamatan, dokumentasi dan wawancara. Berikut ini merupakan instrumen yang digunakan untuk penelitian.

## **1. Instrumen *Pretest* dan *Posttest***

Instrumen *pretest* dan *posttest* ini di susun dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan dalam tahap aspek kognitif siswa selama mengikuti kegiatan belajar di dalam kelas. Instrumen *pretest* disusun dengan maksud tujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum mengikuti proses pembelajaran, sedangkan instrumen *posttest* digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa tersebut mengalami peningkatan atau tidak setelah mengikuti proses pembelajaran.

Instrumen ini dibuat dalam bentuk tes tertulis dengan model pilihan ganda. Pembuatan tes ini berdasarkan kompetensi dasar yang ada pada mata pelajaran Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar (PRPD). Mata pelajaran tersebut di dalamnya terdapat empat kompetensi dasar yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu: kompetensi dasar memahami prinsip pengoperasian system sederhana, kompetensi dasar merencanakan kendali elektronik sederhana, kompetensi dasar membuat rangkaian kendali elektronik sederhana dan kompetensi dasar mengoperasikan system kendali elektronik. Setiap kompetensi dasar nantinya memiliki indikator sendiri yang digunakan untuk landasan di dalam memberikan materi dan membuat soal.

Pembuatan instrument *pretest* dan *Posttest* pada silabus I ini disusun berdasarkan standar kompetensi mengoperasikan system pengendali elektronik, kemudian berdasarkan dengan kompetensi dasar memahami prinsip pengoperasian system pengendali elektronik dengan kode kompetensi 10.1 dan berdasarkan pada kompetensi dasar merencanakan rangkaian kendali elektronik sederhana dengan kode kompetensi 10.2. setiap kompetensi dasar ini terdiri dari

dua indikator yang nantinya digunakan untuk landasan dalam hal membuat soal *pretest* dan *posttest* untuk siklus I dengan jumlah soal sebanyak 25 butir soal. Pembuatan soal *pretest* dan *posttest* untuk siklus I ini sama dengan tujuan supaya lebih mudah dalam hal mengetahui tentang peningkatan dari aspek kognitif siswa nantinya.

Tabel2. Kisi – Kisi *Pretest* dan *Posttest* Siklus I

No	Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Indikator	Nomor Item	$\Sigma$ Item
1	Mengoperasikan sistem pengendali elektronik	Memahami prinsip pengoperasian sistem pengendali elektronik	Dapat mengidentifikasi komponen pengoperasian mesin produksi dengan kendali elektronik	1,3,5,6,7, 8,9, 14,	8
			Dapat memahami fungsi komponen pengoperasian mesin produksi dengan kendali elektronik	2,4,10,11,12,13,15	7
		Merencanakan rangkaian kendali elektronik sederhana	Dapat memahami diagram kerja dan sistem kelistrikan	16,17,18,19, 21,23	6
			Dapat merencanakan rangkaian pengoperasian mesin produksi dengan kendali elektronik	20, 22,24,25	4

Instrument pretest dan posttest untuk siklus II disusun berdasarkan dengan standar kompetensi mengoperasikan sistem kendali elektronik yang di dalamnya terdiri dari dua kompetensi dasar yaitu: membuat rangkaian kendali elektronik sederhana dengan kode kompetensi 10.3 dan mengoperasikan system kendali

elektronik dengan kode kompetensi 10.4. Masing-masing kompetensi dasar terdiri dari dua indikator yang nantinya digunakan sebagai landasan untuk membuat soal. Soal yang disusun nantinya sebanyak 25 soal pilihan ganda. Pembuatan soal *pretest* dan *posttest* untuk siklus I ini sama dengan tujuan supaya lebih mudah dalam hal mengetahui tentang peningkatan dari aspek kognitif siswa nantinya.

Tabel3. Kisi – Kisi *Pretest* dan *Posttest* Siklus II

No	Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Indikator	Nomor Item	$\Sigma$ Item
1	Mengoperasikan sistem pengendali elektronik	Membuat rangkaian kendali elektronik sederhana	Dapat mempersiapkan pekerjaan pengoperasian mesin produksi dengan kendali elektronik mikrokontroller	1,2,3	3
			Dapat menjelaskan kerja rangkaian/program kendali elektronik mikrokontroller sederhana	4,5,6,7,8,9,10 11,12,17	10
		Mengoperasikan sistem kendali elektronik	Dapat mengoperasikan mesin produksi dengan kendali elektronik mikrokontroller	13,14,15,16	4
			Dapat memeriksa komponen/program dalam pengoperasian mesin produksi dengan kendali elektronik mikrokontroller	18,19 20,21,22 23,24,25	8

## 2. Instrumen Lembar Observasi

Instrumen lembar observasi disusun dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan pada aspek afektif siswa selama mengikuti proses pembelajaran.

Penilaian dalam aspek ini dilakukan pada saat proses pembelajaran berlangsung dengan melihat interaksi siswa dengan guru, minat siswa mengikuti pembelajaran, keaktifan siswa didalam kelompoknya, keaktifan siswa dalam mengerjakan tugas dan rasa kepedulian siswa terhadap teman satu kelompok.

Setiap kriteria dari aspek afektif siswa ini memiliki tentang skor penilaian yang relatif sama, akan tetapi memiliki bobot yang berbeda. Setiap kriteria memiliki skor yang paling rendah adalah 1 dan yang paling tinggi 4. Skor itu nantinya akan digunakan untuk memberikan penilaian dari aspek afektif yang dilakukan oleh siswa. Kisi-kisi penilaian aspek afektif bisa dilihat seperti dibawah ini.

Penilaian aktifitas siswa meliputi:

a. Kedisiplinan

- 1) Siswa belum menunjukkan sikap kedisiplinan dalam pembelajaran
- 2) Siswa kurang disiplin dalam kegiatan pembelajaran
- 3) Siswa cukup disiplin dalam kegiatan pembelajaran
- 4) Siswa disiplin dalam kegiatan pembelajaran dikelas

b. Tanggung jawab

- 1) Siswa tidak bertanggung jawab sama sekali terhadap pekerjaan
- 2) Siswa berusaha menyelesaikan pekerjaan yang diberikan tapi belum tuntas
- 3) Siswa bertanggung jawab dan sebagian pekerjaan dengan tuntas
- 4) Siswa bertanggung jawab penuh terhadap semua pekerjaan dan selesai dengan tuntas

- c. Interaksi siswa dengan guru
  - 1) Siswa tidak memperhatikan penjelasan guru dalam pembelajaran
  - 2) Siswa memperhatikan penjelasan guru dalam pembelajaran
  - 3) Siswa memperhatikan dan menjawab pertanyaan guru dalam pembelajaran
  - 4) Siswa memperhatikan, menanggapi, memberikan pendapat dan menjawab pertanyaan guru dalam kegiatan pembelajaran
- d. Antusias Siswa dalam mengikuti pembelajaran
  - 1) Siswa tidak senang dan tidak merespon kegiatan pembelajaran
  - 2) Siswa tidak aktif tetapi dapat mengikuti pembelajaran
  - 3) Siswa aktif dalam mengikuti pembelajaran
  - 4) Siswa senang dan aktif dan mengikuti kegiatan pembelajaran
- e. Kerjasama kelompok
  - 1) Peserta didik tidak dapat bekerjasama dengan teman sekelompoknya
  - 2) Peserta didik dapat diajak bekerjasama tetapi tidak belum menunjukkan aktifitasnya dalam menyelesaikan pekerjaan kelompok
  - 3) Peserta didik dapat bekerjasama dengan baik tetapi belum dapat menyelesaikan pekerjaan dengan tuntas
  - 4) Peserta didik dapat bekerjasama dengan baik dan dapat menyelesaikan tugas tersebut dengan tuntas

### **3. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)**

Pembuatan lembar kerja siswa (LKS) ini bertujuan untuk menilai dan mengukur seberapa besar aspek psikomotorik dari masing-masing siswa yang

mengikuti proses pembelajaran dengan menggunakan metode *problem solving* dan menggunakan bantuan media berupakan *trainer* mikrokontroler. Penilaian aspek psikomotorik ini bersangkutan dengan keterampilan siswa pada setiap materi yang telah diberikan pada proses pembelajaran.

Lembar kerja siswa pertama diberikan pada saat menjalankan siklus I pada pertemuan pertama dengan kompetensi dasar memahami prinsip pengoperasian system kendali elektronik dan merencanakan rangkaian kendali elektronik sederhana yaitu identifikasi *trainer* mikrokontroler. LKS yang kedua yaitu mempelajari tentang merencanakan program nyala LED secara bergantian, diberikan pada siklus I pada pertemuan kedua dengan kompetensi dasar yang sama dengan pertemuan pertama. LKS ketiga mempelajari tentang merencanakan program menggeser nyala LED sebanyak 8 ke arah kanan, diberikan pada siklus I pada pertemuan ketiga.

LKS keempat diberikan pada siklus II pertemuan pertama yang mempelajari tentang pengendali putaran motor DC (*on/off*) dengan menggunakan mikrokontroler. LKS ini berdasarkan dengan kompetensi dasar membuat rangkaian kendali elektronik sederhana dan mengoperasikan sistem kendali elektronik. LKS kelima diberikan pada siklus II pada pertemuan kedua yang membahas tentang pengendali putaran dua motor DC secara berurutan dengan menggunakan mikrokontroler dan LKS keenam diberikan pada siklus II pada pertemuan keenam yang membahas tentang pengoperasian putaran motor DC *on/off* dan putar kanan kiri.

Agar peningkatan aspek psikomotorik mudah untuk diamati kriteria yang dinilai harus sama. Aspek yang sama pada LKS 1 sampai 6 adalah sebagai berikut.

- a. Efisiensi waktu dalam bekerja
- b. Keterampilan penggunaan alat praktek
- c. Unjuk kerja
- d. Hasil akhir pekerjaan praktek

Tabel4. kriteria penilaian LKS.

Keterampilan menggunakan alat skor maksimal 10

Interval Nilai	Predikat	Keterangan
10	A	Sangat terampil mengoperasikan alat
9	B	Terampil mengoperasikan alat
8	C	Cukup terampil mengoperasikan alat
0 -7	D	Kurang terampil mengoperasikan alat

Unjuk kerja skor maksimal 20

skor	Predikat	Keterangan
18-20	A	Sangat terampil dalam bekerja
15-17	B	Terampil dalam bekerja
11-14	C	Cukup terampil dalam bekerja
0-10	D	Kurang terampil dalam bekerja

Hasil akhir pekerjaan praktek skor maksimal 60

skor	Predikat	Keterangan
56-60	A	Hasil akhir pekerjaan praktik sangat baik
50-55	B	Hasil akhir pekerjaan praktik baik
41-49	C	Hasil akhir pekerjaan praktik cukup baik
0-40	D	Hasil akhir pekerjaan praktik kurang baik

Efisiensi waktu dalam bekerja skor maksimal 10

Interval Nilai	Predikat	Keterangan
10	A	Pekerjaan selesai sesuai waktu yang sudah di tentukan
9	B	Pekerjaan selesai lebih 1-5 menit dari waktu yang ditentukan
8	C	Pekerjaan selesai lebih 6-10 menit dari waktu yang ditentukan
0 - 7	D	Pekerjaan selesai lebih 11 menit dari waktu yang ditentukan

Nilai akhir praktek.

Nilai Akhir= Skor 1 + skor 2 + skor 3 + skor 4.

Nilai Akhir	Huruf	Keterangan
0-75	D	Tidak Kompeten
76-79	C	Cukup Kompeten
80-85	B	Kompeten
86-100	A	Sangat Kompeten

## **F. Teknik Analisis Data**

Analisi data dalam penelitian tindakan kelas ini dilakukan menggunakan tiga tahapan. Wina (2009: 106-107) mengemukakan analisis data bisa dilakukan melalui tiga tahap. Tahap pertama, reduksi data, yaitu kegiatan menyeleksi data sesuai dengan fokus masalah yang dihadapi. Pada tahapan ini seorang guru atau peneliti mengumpulkan semua instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data kemudian barulah dikelompokkan berdasarkan fokus masalah atau hipotesis. Misalnya data yang dihasilkan dari melakukan observasi, data hasil tes hasil belajar dan data dari catatan harian, dan kemudian ditambahkan dengan data pendukung dari hasil wawancara. Tahapan ini mungkin saja seorang guru atau peneliti bisa membuat data yang dianggap tidak relevan.

Tahap kedua, mendeskripsikan data sehingga data yang telah diorganisir menjadi bermakna. Mendeskripsikan data bisa dilakukan dalam bentuk naratif, membuat grafik atau bahkan menyusunnya dalam bentuk tabel. Pada tahapan ketiga adalah membuat sebuah kesimpulan berdasarkan deskripsi data yang sudah didapatkan. Penelitian ini menggunakan teknik analisis data kualitatif. Wina (2009:104), mengemukakan dalam penelitian tindakan kelas, sesuai dengan ciri dan karakteristik dan juga bentuk hipotesis PTK, analisis data diarahkan untuk mencari dan menemukan upaya yang dilakukan guru atau peneliti dalam meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar siswa. Dengan demikian maka analisis data dalam PTK bisa dilakukan dengan analisis kualitatif dan analisis kuantitatif.

Analisis data kualitatif digunakan untuk menentukan peningkatan proses belajar khususnya berbagai tindakan yang dilakukan guru atau peneliti,

sedangkan analisis data kuantitatif digunakan untuk menentukan peningkatan hasil belajar siswa sebagai pengaruh dari setiap tindakan yang dilakukan oleh guru atau peneliti. Michael (2006: 5) mengemukakan bahwa analisis menggunakan metode kualitatif mengijinkan evaluator memperlajari isu-isu, kasus-kasus dan kejadian-kejadian terpilih secara mendalam dan terperinci; fakta bahwa pengumpulan data tidak dibatasi oleh kategori yang sudah ditentukan sebelumnya atas analisis menyokong kedalaman dan kerincian data kualitatif.

Berdasarkan adanya ketiga tahapan analisis yang sudah dijelaskan diatas maka peneliti bisa mendeskripsikan data yang sudah didapatkan menggunakan lembar observasi, instrumen tes dan LKS yang sudah dibuat. Penggunaan metode pembelajaran *Problem Solving* dan menggunakan media pembelajaran berupa *trainer* mikrokontroler merupakan salah satu cara yang digunakan oleh guru atau peneliti untuk meningkatkan kompetensi siswa pada mata pelajaran Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar (PRPD).

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian ada beberapa tahapan urutan kegiatan sebagai berikut.

##### **1. Kegiatan Pra Tindakan**

Penelitian dilakukan pada tanggal 1 Mei 2014 sampai dengan selesai, bertempat di SMK Ma’arif 1 Wates Kulon Progo. Sebelum melaksanakan penelitian, terlebih dahulu melakukan pengamatan, dokumentasi dan wawancara. Peneliti sebelum terjun kelapangan terlebih dahulu melakukan observasi awal dengan tujuan untuk mengetahui kondisi dan situasi bagaimana keadaan yang sebenarnya di tempat penelitian pada saat proses belajar mengajar berlangsung. Peneliti nantinya akan berusaha untuk bisa meningkatkan kompetensi siswa khususnya pada mata pelajaran Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar dengan menggunakan metode pembelajaran yang lebih menarik yaitu model pembelajaran *problem solving*.

##### **2. Tahapan Persiapan Menggunakan Metode *Problem Solving***

Peneliti sebelum melaksanakan pembelajaran menggunakan metode *problem solving* harus terlebih dahulu melakukan persiapan antara lain.

###### **a. Menentukan Materi Dalam Pembelajaran**

Materi yang nantinya akan menjadi bahan untuk di bahas dalam proses pembelajaran harus sesuai dengan RPP yang telah dibuat oleh guru mata pelajaran dengan tujuan agar semua kompetensi dasar bisa tercapai dan sesuai dengan yang ada pada kurikulum. Materi yang akan dibahas selama proses penelitian adalah sebagai berikut.

- 1) Materi dengan kode kompetensi 10.1 penjelasan tentang system kendali mikrokontroler dan komponen pada *trainer* mikrokontroler.
- 2) Materi dengan kode kompetensi 10.2 penjelasan tentang perencanaan program mikrokontroler.
- 3) Materi dengan kode kompetensi 10.3 penjelasan tentang membuat dan mentransfer program ke modul/*trainer* mikrokontroler..
- 4) Materi dengan kode kompetensi 10.4 penjelasan tentang mengoperasikan modul/*trainer* mikrokontroler.

**b. Mengadakan *pretest***

Peneliti melakukan kegiatan awal sebelum proses pembelajaran adalah mengadakan *pretest* terlebih dulu dengan tujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman awal siswa mengenai mata pelajaran Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar Elektronik (PRPD) dalam standar kompetensi mengoperasikan system pengendali elektronik siswa kelas XI jurusan Teknik Instalasai Tenaga Listrik (TITL) SMK Ma'arif 1 Wates Kulon Progo. Kegiatan *pretest* pada siklus pertama diadakan tanggal 5 Mei 2014 dan *pretest* ke dua diadakan pada tanggal 26 Mei 2014. Soal yang ada dalam *pretest* ini terdiri dari total 25 soal pilihan ganda yang memiliki lima pilihan jawaban, dalam kegiatan ini peneliti memberikan waktu kepada siswa untuk mengerjakan *pretest* siklus pertama selama 30 menit.

Persiapan pelaksanaan yang dilakukan oleh peneliti di SMK Ma'arif 1 Wates melalui siklus yang berkelanjutan, dimana setiap siklus akan dilakukan dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut.

### 1) Pendahuluan

Kegiatan awal pembelajaran dibuka dengan salam kemudian dilanjutkan dengan berdo'a karena sudah menjadi rutinitas disetiap sekolah begitu juga dengan sekolah SMK Ma'arif 1 Wates Kulon Progo. Berdo'a dilakukan dengan tujuan untuk membiasakan siswa untuk selalu mengingat Tuhan, membiasakan siswa untuk beriman, bertaqwah kepada Tuhan. Kemudian peneliti melakukan absen siswa dilanjutkan dengan perkenalan. Langkah selanjutnya dalam pendahuluan yaitu memberikan gambaran mengenai metode yang nantinya akan digunakan dalam proses pembelajaran.

### 2) Kegiatan Inti

Kegiatan inti diawali dengan memberikan penjelasan mengenai materi pokok kepada siswa yang akan dipelajari dan mengenai materi yang dirasa kurang jelas bisa ditanyakan oleh siswa kepada peneliti atau bisa juga dengan melakukan diskusi dengan teman yang lain.

### 3) Penutup

kegiatan terakhir yang dilakukan oleh peneliti yaitu membagikan soal secara individu kepada setiap siswa pada setiap akhir melakukan siklus dengan tujuan agar mengetahui seberapa jauh siswa menguasai materi yang telah diberikan. Desain penelitian tindakan pada setiap siklusnya meliputi perencanaan tindakan, pelaksanaan tindakan, melakukan observasi atau pengamatan dan terakhir melakukan refleksi. Peneliti melakukan penelitian ini menggunakan dua siklus dan setiap siklusnya dilakukan sebanyak tiga tatap muka. Untuk dua siklus maka total ada enam kali tatap muka dan diharapkan bisa mencapai hasil yang diinginkan serta bisa tuntas.

Peneliti akan melakukan pengamatan dengan menggunakan lembar khusus pengamatan dengan tujuan untuk mengetahui aktifitas kelompok siswa pada setiap kali pertemuan. Setelah melaksanakan sebanyak enam kali tatap muka atau enam kali pertemuan maka selanjutnya siswa akan diberikan soal berupa *posttest* siklus II. Tujuan diadakannya *posttest* ini bertujuan untuk mengetahui hasil akhir nilai siswa setelah melakukan pembelajaran berupa *problem solving* dengan penggunaan media pembelajaran *trainer* mikrokontroler. Hasil *posttest* ini kemudian akan menjadi pembanding kompetensi siswa apakah bisa menjadi lebih baik dari sebelumnya saat belum menggunakan model pembelajaran *problem solving*.

### **3. Siklus I**

#### **a. Rencana Tindakan**

- 1) Standar Kompetensi: Mengoperasikan Sistem Pengendali Elektronik.
- 2) Kompetensi Dasar: Memahami Prinsip Pengoperasian Sistem Pengendali Elektronik, Merencanakan Rangkaian Kendali Elektronik Sederhana.
- 3) Hipotesis: Penerapan model pembelajaran *problem solving* untuk meningkatkan kompetensi siswa.
- 4) Metode: model pembelajaran *problem solving*.
- 5) Buku: *Handout* mikrokontroler AVR.

#### **b. Pelaksanaan Tindakan**

Pelaksanaan tindakan pada siklus I pertemuan pertama dilakukan pada hari Senin tanggal 5 Mei 2014. Pelaksanaan siklus I menggunakan model pembelajaran *problem solving* dilaksanakan dalam tiga kali pertemuan dengan alokasi waktu satu kali pertemuan selama 270 menit dengan rincian sebagai berikut.

- 1) Peneliti membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan dilanjutkan dengan berdo'a. kegiatan awal ini dilakukan lantaran sudah diterapkan di sekolah SMK Ma'arif I Wates Kulon Progo dengan tujuan untuk menyelaraskan antara keimanan dan ilmu pengetahuan. Selanjutnya peneliti melakukan absen kepada siswa sekaligus melakukan perkenalan sebelum berlangsungnya pembelajaran.
- 2) Peneliti memberikan sedikit gambaran mengenai metode yang akan digunakan dalam pembelajaran dan menyampaikan cara bagaimana siswa melakukan kegiatan dalam menggunakan metode pembelajaran tersebut.
- 3) Peneliti memberikan soal *pretest* dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa mengenai materi yang akan di pelajari.
- 4) Peneliti menyampaikan kompetensi dasar yang akan dicapai dan kemudian dilanjutkan dengan menyampaikan materi tentang system kendali yang ada pada *trainer* mikrokontroler.
- 5) Peneliti membuat kelompok siswa, setiap kelompok terdiri dari empat orang siswa dengan kemampuan setara antar kelompok, lalu membagikan nomor anggota kepada setiap kelompok.
- 6) Peneliti memberikan permasalahan berupa tugas kepada setiap kelompok untuk di selesaikan melalui cara berdiskusi, bertanya langsung kepada peneliti dan memanfaatkan fasilitas buku dan internet yang ada.
  - a) Apakah yang dimaksud dengan mikrokontroler?
  - b) Apakah fungsi dan kegunaan dari mikrokontroler?
  - c) Mengidentifikasi *trainer* mikrokontroler.
- 7) Siswa mencermati dan membaca permasalahan atau soal yang sudah diberikan untuk dikerjakan secara kerjasama dengan kelompok mereka masing-masing sesuai dengan

aturan model pembelajaran *problem solving*, setiap siswa nantinya akan dinilai mengenai aktivitas belajarnya dalam proses pembelajaran itu. Peneliti terlebih dulu menjelaskan kepada semua siswa bahwa seluruh anggota kelompok harus mengerjakan tugas yang telah diberikan dengan tujuan karena nantinya akan dibahas secara bersama-sama.

- 8) Pembahasan permasalahan dilakukan oleh siswa dengan cara mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas. Peneliti secara acak memanggil kelompok yang akan mempresentasikan hasil diskusi kelompok. Kegiatan ini bertujuan untuk mendapatkan jawaban yang paling benar atas permasalahan yang diberikan.
- 9) Kegiatan penutup, peneliti menyimpulkan hasil pembelajaran dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan apa yang belum jelas atau belum dipahami. Peneliti memberikan sedikit gambaran mengenai materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya, kemudian pelajaran ditutup dengan berdo'a bersama.

Pelaksanaan tindakan kelas siklus I pertemuan kedua dilakukan pada hari Senin tanggal 12 Mei 2014. Pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan metode *problem solving* pada siklus I dilakukan dalam tiga kali tatap muka atau tiga kali pertemuan dengan alokasi waktu satu kali pertemuan selama 270 menit dengan rincian sebagai berikut.

- 1) Peneliti membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan dilanjutkan dengan berdo'a. kegiatan awal ini dilakukan lantaran sudah diterapkan di sekolah SMK Ma'arif I Wates Kulon Progo dengan tujuan untuk menyelaraskan antara keimanan dan ilmu pengetahuan. Selanjutnya peneliti melakukan absen kepada siswa. Langkah selanjutnya memberikan gambaran mengenai kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dan mengenai metode yang akan digunakan.

- 2) Peneliti menjelaskan mengenai materi tentang cara membuat program menggunakan software AVR dan Proteus. Jika ada siswa yang merasa belum jelas maka diberikan kesempatan untuk bertanya.
- 3) Peneliti meminta kepada semua siswa untuk berkelompok sama seperti pada pertemuan pertama atau kelompok yang sudah dibagi sebelumnya. Kemudian peneliti memberikan permasalahan, tugas atau soal kepada setiap kelompok.
  - a) Jelaskan cara menginstal *software* AVR dan Proteus?
  - b) Jelaskan langkah membuat *project* baru pada program AVR dan Proteus?
- 4) Siswa mencermati dan membaca permasalahan atau soal yang sudah diberikan untuk dikerjakan secara kerjasama dengan kelompok mereka masing-masing sesuai dengan aturan model pembelajaran *problem solving*, setiap siswa nantinya akan dinilai mengenai aktivitas belajarnya dalam proses pembelajaran itu. Peneliti terlebih dulu menjelaskan kepada semua siswa bahwa seluruh anggota kelompok harus mengerjakan tugas yang telah diberikan dengan tujuan karena nantinya akan dibahas secara bersama-sama.
- 5) Pembahasan permasalahan dilakukan oleh siswa dengan cara mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas. Peneliti secara acak memanggil kelompok yang akan mempresentasikan hasil diskusi kelompok. Kegiatan ini bertujuan untuk mendapatkan jawaban yang paling benar atas permasalahan yang diberikan.
- 6) Langkah selanjutnya peneliti membagikan *jobsheet* praktik yang membahas tentang merencanakan program nyala led bergantian. Soal praktik sebagai berikut.
  - a) Buatlah program menyalakan led secara bergantian pada port C Atmega 32 dengan delay 1 sekon.

- 7) Kegiatan penutup, peneliti menyimpulkan hasil pembelajaran dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan apa yang belum jelas atau belum dipahami, kemudian pelajaran ditutup dengan berdo'a bersama.

Pelaksanaan tindakan kelas siklus I pertemuan ketiga dilakukan pada hari Senin tanggal 19 Mei 2014. Pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan metode *problem solving* pada siklus I dilakukan dalam tiga kali tatap muka atau tiga kali pertemuan dengan alokasi waktu satu kali pertemuan selama 270 menit dengan rincian sebagai berikut.

- 1) Peneliti membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan dilanjutkan dengan berdo'a. kegiatan awal ini dilakukan lantaran sudah diterapkan di sekolah SMK Ma'arif I Wates Kulon Progo dengan tujuan untuk menyelaraskan antara keimanan dan ilmu pengetahuan. Selanjutnya peneliti melakukan absen kepada siswa. Langkah selanjutnya memberikan gambaran mengenai kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dan mengenai metode yang akan digunakan.
- 2) Peneliti menjelaskan mengenai materi tentang merencana program nyala led ke kanan.
- 3) Peneliti meminta kepada siswa untuk berkelompok seperti yang sudah dibagikan pada pertemuan sebelumnya. Peneliti memberikan *jobsheet* praktik berupa merencana program menggeser 8 LED ke kanan. Soal praktik sebagai berikut
  - a) Buatlah program untuk menggeser nyala 8 buah led port C kearah kanan.
- 4) Peneliti menyimpulkan hasil pekerjaan siswa dan presentasi siswa serta memberikan kesempatan bagi siswa yang belum paham mengenai materi yang dipelajari.
- 5) Peneliti membagikan soal *posttest* di akhir pembelajaran dengan tujuan untuk mengetahui kompetensi siswa setelah diterapkannya metode pembelajaran menggunakan metode *problem solving* siklus yang pertama.

- 6) Kegiatan penutup, peneliti memberikan motivasi kepada siswa untuk lebih giat lagi di dalam mengikuti proses pembelajaran, dalam hal mengerjakan tugas di setiap pertemuan pada siklus dua supaya bisa menjadi lebih baik lagi.

#### **4. Siklus II**

##### **a. Rencana Tindakan**

- 1) Standar Kompetensi: Mengoperasikan Sistem Pengendali Elektronik.
- 2) Kompetensi Dasar: membuat rangkaian Pengendali Elektronik sederhana, Mengoperasikan Sistem Kendali Elektronik Sederhana.
- 3) Hipotesis: Penerapan model pembelajaran *problem solving* untuk meningkatkan kompetensi siswa.
- 4) Metode: model pembelajaran *problem solving* .
- 5) Buku: *Handout* mikrokontroler AVR.

##### **b. Pelaksanaan Tindakan**

Pelaksanaan tindakan pada siklus II pertemuan pertama dilakukan pada hari Senin tanggal 26 Mei 2014. Pelaksanaan siklus II menggunakan model pembelajaran *problem solving* dilaksanakan dalam tiga kali pertemuan dengan alokasi waktu satu kali pertemuan selama 270 menit dengan rincian sebagai berikut.

- 1) Peneliti membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan dilanjutkan dengan berdo'a. kegiatan awal ini dilakukan lantaran sudah diterapkan di sekolah SMK Ma'arif I Wates Kulon Progo dengan tujuan untuk menyelaraskan antara keimanan dan ilmu pengetahuan. Selanjutnya peneliti melakukan absen kepada siswa sekaligus melakukan perkenalan sebelum berlangsungnya pembelajaran. Tidak lupa peneliti melakukan apersepsi terhadap materi yang sudah dipelajari pada pertemuan sebelumnya.

- 2) Peneliti membagikan soal *pretest* ke dua dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum mempelajari materi lebih jauh.
- 3) Peneliti menjelaskan mengenai materi tentang penggunaan dan cara mengoperasikan *trainer* mikrokontroler.
- 4) Peneliti kemudian meminta kepada semua siswa untuk berkelompok sesuai dengan kelompok yang sudah dibagi sebelumnya. Langkah selanjutnya peneliti memberikan permasalahan berupa tugas kelompok yang dikerjakan siswa dengan bimbingan guru dan peneliti serta memanfaatkan fasilitas yang ada seperti buku, modul dan internet. Tugas sebagai berikut.
  - a) Jelaskan langkah-langkah melakukan transfer program dari computer ke modul *trainer* mikrokontroler.
  - b) Jelaskan langkah-langkah mengoperasikan program yang ada pada modul *trainer* mikrokontroler.
- 5) Siswa mencermati permasalahan yang diberikan dan bekerja sama dengan anggota kelompok yang sudah ditentukan untuk dikerjakan dan diselesaikan sesuai dengan aturan pembelajaran menggunakan metode *problem solving*. Setiap siswa akan dinilai aktivitas belajarnya. Semua siswa wajib untuk mengerjakan permasalahan yang sudah diberikan meskipun itu merupakan permasalahan kelompok dengan tujuan agar setiap siswa tahu solusi jawaban yang benar.
- 6) Pembahasan permasalahan dilakukan oleh siswa dengan melakukan presentasi di depan kelas. Peneliti secara acak memanggil perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaan yang sudah selesai. Siswa yang lain berhak untuk menanggapi dan bertanya mengenai hasil presentasi temannya. Langkah selanjutnya peneliti menyimpulkan hasil presentasi yang sudah dilakukan oleh beberapa kelompok.

- 7) Langkah selanjutnya peneliti membagikan lembaran *jobsheet* praktek yang membahas tentang pengendali putaran motor DC (*on/off*) dengan mikrokontroler.
- 8) Kegiatan penutup, memberikan kesimpulan atas apa yang sudah dilakukan pada proses pembelajaran dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai apa yang belum dimengerti atau belum dipahami.

Pelaksanaan tindakan pada siklus II pertemuan kedua dilakukan pada hari Senin tanggal 2 Juni 2014. Pelaksaan siklus II menggunakan model pembelajaran *problem solving* dilaksanakan dalam tiga kali pertemuan dengan alokasi waktu satu kali pertemuan selama 270 menit dengan rincian sebagai berikut.

- 1) Peneliti membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan dilanjutkan dengan berdo'a bersama. Langkah selanjutnya melakukan presensi kepada siswa, setelah itu melakukan apersepsi sebentar mengenai materi yang sudah dipelajari pada pertemuan sebelumnya.
- 2) Peneliti meminta kepada siswa untuk berkelompok seperti biasanya, kemudian memberikan permasalahan dan *jobsheet* tugas kelompok yang wajib dikerjakan oleh semua siswa. Tugas tersebut sebagai berikut.
  - a) Membuat program untuk menjalankan 2 buah motor DC secara berurutan otomatis dengan delay selama 3 detik kemudian program ditransfer ke *trainer* mikrokontroler dan melakukan ujicoba rangkaian.
- 3) Anggota kelompok saling bekerja sama untuk melakukan praktek dengan menggunakan media computer sesuai dengan aturan pembelajaran menggunakan metode *problem solving*, pada proses ini nantinya setiap siswa akan dinilai aktivitas belajarnya. Semua siswa diwajibkan untuk membuat program secara bergantian karena media satu computer digunakan untuk empat siswa.

- 4) Setelah membuat program selesai dan dinyatakan sesuai dengan yang diharapkan oleh peneliti maka masing-masing kelompok secara bergantian melakukan transfer program ke modul *trainer* mikrokontroler dan melakukan ujicoba rangkaian.
- 5) Setelah sukses menjalankan program pada *trainer* mikrokontroler maka langkah selanjutnya siswa mengerjakan soal yang ada di dalam *jobsheet*, kemudian jawaban dikumpulkan.
- 6) Kegiatan penutup, peneliti memberikan kesimpulan dari hasil pembelajaran dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai hal-hal yang belum paham. Selanjutnya peneliti memberikan motivasi kepada siswa untuk lebih giat lagi dalam belajar supaya pada pertemuan berikutnya hasilnya bisa lebih baik lagi. Memberikan sedikit gambaran mengenai rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.

Pelaksanaan tindakan pada siklus II pertemuan ketiga dilakukan pada hari Sabtu tanggal 7 Juni 2014. Pelaksaan siklus II menggunakan model pembelajaran *problem solving*, dilaksanakan dalam tiga kali pertemuan dengan alokasi waktu satu kali pertemuan selama 270 menit, Siklus II pertemuan ketiga ini nantinya akan diakhiri dengan adanya *posttest*, dengan rincian sebagai berikut.

- 1) Peneliti membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan dilanjutkan dengan berdo'a bersama. Langkah selanjutnya melakukan presensi kepada siswa, setelah itu melakukan apersepsi sebentar mengenai materi yang sudah dipelajari pada pertemuan sebelumnya.
- 2) Siswa kembali berkelompok sesuai yang sudah ditetapkan sebelumnya, kemudian melakukan praktek membuat program, mentransfer program ke *trainer* mikrokontroler dan mengoperasikan putaran motor DC *on/off* dan putar kanan kiri. Praktek ini

dilakukan oleh setiap siswa secara bergantian dan semua siswa diharapkan bisa mengoperasikan. Setelah itu mengerjakan soal yang ada pada lembar *jobsheet*.

- 3) Proses pembelajaran praktek terlihat tenang karena sebagian besar siswa sudah mengerti dengan metode pembelajaran *problem solving* yang diterapkan meskipun ada beberapa siswa yang masih kurang serius dalam menjalankan praktek.
- 4) Setelah praktek selesai, semua siswa mengembalikan semua peralatan dan bahan yang digunakan untuk praktek.
- 5) Peneliti membagikan soal *posttest* ke dua kepada semua siswa untuk dikerjakan, dalam proses mengerjakan suasana kelas tenang meskipun ada beberapa siswa yang tetap masih saja menanyakan jawaban kepada teman disebelahnya.
- 6) Kegiatan penutup, peneliti memberikan kesimpulan atas hasil pembelajaran menggunakan metode *problem solving* dan memberikan motivasi kepada siswa untuk lebih giat belajar lagi.
- 7) Peneliti kemudian berpamitan kepada siswa dan guru karena kegiatan penelitian sudah selesai, kemudian dilanjutkan dengan berdo'a bersama.

## **B. Hasil Penelitian**

### **1. Observasi Siklus I**

Observasi pada siklus pertama dilakukan oleh dua orang yaitu peneliti dan rekan peneliti yang sering disebut dengan nama sebagai kolaborator. Hasil pengamatan akan dijelaskan sebagai berikut.

#### **a. Hasil Observasi Setiap Pertemuan**

Hasil observasi pada siklus I didapatkan melalui pengamatan pada pertemuan pertama, pertemuan kedua dan pertemuan ketiga kemudian ditambah dengan hasil observasi aktivitas siswa dalam mengikuti proses pembelajaran.

## 1) Hasil Observasi Pertemuan Pertama

Kegiatan pembelajaran yang terjadi pada siklus I pertemuan pertama-tama peneliti membagikan soal Pretest awal dengan tujuan untuk mengetahui seberapa pengetahuan yang dimiliki oleh siswa. Semua siswa belum bisa menyesuaikan dengan penerapan metode *problem solving* yang telah ditepatkan oleh peneliti. Siswa masih terlihat banyak yang ribut sendiri pada waktu mengikuti proses pembelajaran. Masih banyak yang bersenda gurau pada saat mengerjakan tugas atau sedang memecahkan suatu masalah yang diberikan oleh peneliti, pada saat melakukan diskusi kelompok masih hanya ada beberapa siswa saja yang mengerjakan dan siswa lain hanya bermain-main saja. Siswa belum bisa serius karena belum bisa beradaptasi dengan suasana metode pembelajaran baru yang diterapkan saat proses pembelajaran.

## 2) Hasil Observasi Pertemuan Kedua

Kegiatan pembelajaran siklus I pertemuan kedua masih ada beberapa siswa yang belum bisa mengikuti proses pembelajaran dengan baik. Akan tetapi sudah cukup banyak siswa yang sudah mulai memahami dan mengikuti proses pembelajaran menggunakan metode *problem solving*. Pada pertemuan kedua ini siswa melakukan kegiatan praktik merencanakan program nyala led secara bergantian. Siswa sudah bisa saling bekerja sama dengan anggota kelompok yang sudah ditentukan meskipun masih ada beberapa siswa yang masih kurang antusias atau mengikuti proses pembelajaran dengan serius. Semua siswa sudah bisa melaksanakan kewajiban menyelesaikan permasalahan atau tugas yang diberikan oleh peneliti.

### 3) Hasil Observasi Pertemuan Ketiga

Kegiatan pembelajaran siklus I pertemuan ketiga semua siswa sudah bisa mengikuti proses pembelajaran sesuai dengan prosedur metode *problem solving* namun tetap masih saja ada beberapa siswa yang kurang serius mengikuti proses pembelajaran. Pada pertemuan ketiga ini siswa menjalani proses pembelajaran berupa melakukan praktek membuat program menggeser nyala led sebanyak 8 buah ke kanan. Pada pertemuan ketiga ini peneliti juga membagikan soal *posttest* siklus I. Proses mengerjakan soal *posttest* ini masih ada siswa yang mengerjakannya dengan mencontek temannya.

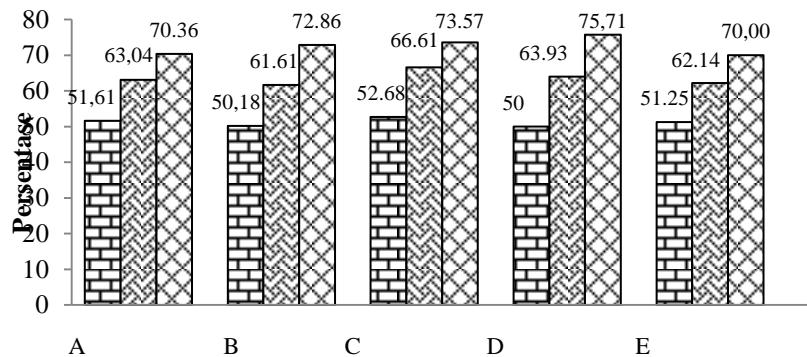
#### b. Hasil Penilaian Aspek Afektif

Kompetensi siswa aspek afektif dinilai secara langsung dengan mengamati sikap siswa dalam kegiatan pembelajaran. Fokus pengamatan berdasar instrumen yang telah dibuat pada setiap pertemuan yaitu : kedisiplinan, tanggung jawab, interaksi siswa dengan guru, antusias peserta didik dalam mengikuti pembelajaran dan kerja sama kelompok. Berdasarkan hasil pengamatan, diperoleh persentase sikap siswa sebagai berikut

Tabel 5. Observasi Aspek Afektif Kelompok Siswa Siklus I

No	Indikator Aktivitas	Percentase (%)		
		Pertemuan Pertama	Pertemuan Kedua	Pertemuan Ketiga
1.	Kedisiplinan	51,61	64,00	70,36
2.	Tanggung jawab	50,18	61,61	72,86
3.	Interaksi siswa dengan guru	52,68	66,61	73,57
4.	Antusias peserta didik dalam mengikuti pembelajaran	50,00	63,93	75,51
5.	Kerjasama kelompok	51,25	62,14	70,00
	<b>Percentase</b>	<b>51,14</b>	<b>63,46</b>	<b>72,50</b>

Percentase aspek afektif kelompok siswa siklus I mengalami peningkatan. Peningkatan persentase aktifitas siswa tersebut dapat diamati pada Gambar 4 dibawah ini.



Keterangan :

A = Kedisiplinan

B = Tanggung jawab

C = Interaksi siswa dengan guru

D = Antusias peserta didik dalam mengikuti pembelajaran

E = Kerjasama kelompok

= Pertemuan 1 = Pertemuan 2 = Pertemuan 3

Gambar 4. Diagram Batang Peningkatan Aspek Afektif Kelompok Siswa Siklus I.

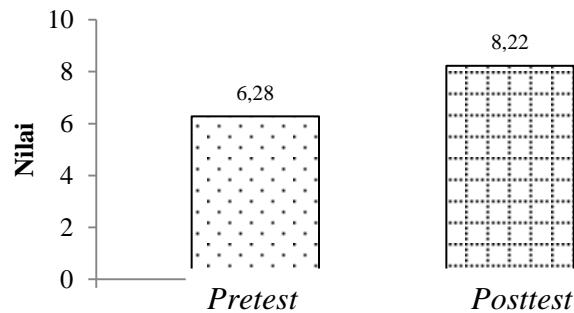
Penerapan metode pembelajaran *problem solving* dengan penggunaan media pembelajaran *trainer* mikrokontroller dalam pembelajaran dapat meningkatkan persentase aspek afektif siswa. Aspek kedisiplinan siswa pada siklus I pertemuan pertama adalah dengan persentase 51,61% meningkat pada pertemuan kedua menjadi 63,04% dan pada pertemuan ketiga menjadi 70,36%. Persentase tanggung jawab pada pertemuan pertama adalah 50,18% meningkat pada pertemuan kedua menjadi 61,61% dan pada pertemuan ketiga menjadi 72,86. Persentase interaksi siswa dengan guru pertemuan pertama adalah 52,68% meningkat pada pertemuan kedua menjadi 66,61% dan pada pertemuan ketiga menjadi 73,57%. Persentase antusias peserta didik dalam mengikuti pembelajaran

pertemuan pertama adalah 550,00% meningkat pada pertemuan kedua menjadi 63,93% dan pada pertemuan ketiga menjadi 75,71%. Persentase kerjasama kelompok pertemuan pertama adalah 51,25% meningkat pada pertemuan kedua menjadi 62,14% dan pada pertemuan ketiga menjadi 70,00%. Kegiatan pembelajaran dengan menerapkan metode pembelajaran *problem solving* pada siklus I berjalan dengan baik. Sikap siswa pada setiap pertemuan mengalami peningkatan yang baik. Persentase semua aspek penilaian pada pertemuan pertama adalah 51,14% meningkat pada pertemuan kedua menjadi 63,46% dan pada pertemuan ketiga 72,50%. Kompetensi siswa aspek afektif pada siklus I belum memenui kriteria ketuntasan yang telah ditentukan yaitu dengan persentase 80%.

### **c. Hasil Penilaian Aspek Kognitif**

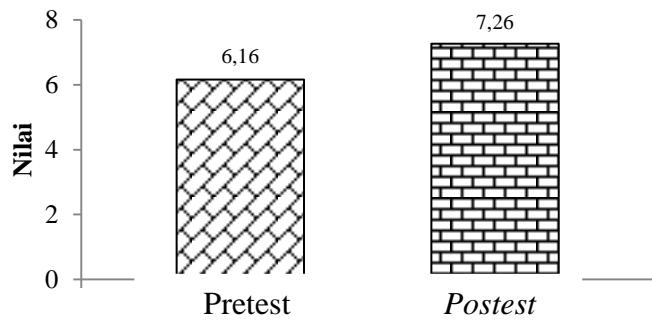
Kompetensi siswa aspek kognitif dinilai berdasarkan soal *pretest* yang dikerjakan pada setiap awal siklus dan *posttest* yang dikerjakan disetiap akhir siklus . Jenis soal yang dikerjakan siswa adalah soal pilihan ganda dengan jumlah soal 25 butir. Soal *pretest* dan *posttest* siklus I disusun dari kompetensi dasar memahami prinsip pengoperasian sistem kendali elektronik (10.1) dan merencanakan rangkaian kendali elektronik berdasarkan sederhana (10.2).

Nilai rata-rata kompetensi dasar memahami prinsip pengoperasian sistem kendali elektronik (10.1) mengalami peningkatan antara *pretest* dan *posttest*. Nilai rata-rata KD 10.1 *pretest* adalah 6,28 meningkat pada *posttest* yaitu dengan nilai rata-rata 8,22. Peningkatan KD 10.1 antara *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Gambar 5 dibawah ini.



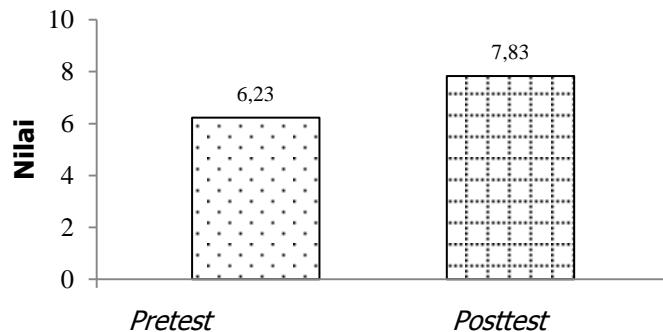
Gambar 5. Peningkatan Kompetensi Dasar 10.1 Siklus 1

Nilai rata-rata kompetensi dasar merencanakan rangkaian kendali elektronik sederhana (10.2) mengalami peningkatan antara *pretest* dan *posttest*. Nilai rata-rata KD 10.2 *pretest* adalah 6,16 meningkat pada *posttest* yaitu dengan nilai rata-rata 7,26. Peningkatan KD 10.2 antara *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Gambar 6 dibawah ini.



Gambar 6. Peningkatan Kompetensi Dasar 10.2 Siklus 1

Nilai rata-rata *pretest* semua siswa siklus pertama adalah 6,23 meningkat pada *posttest* dengan nilai rata-rata sebesar 7,83. Peningkatan nilai rata-rata seluruh siswa pada *pretest* dan *posttest* siswa siklus I dapat dilihat pada Gambar 7 dibawah ini.

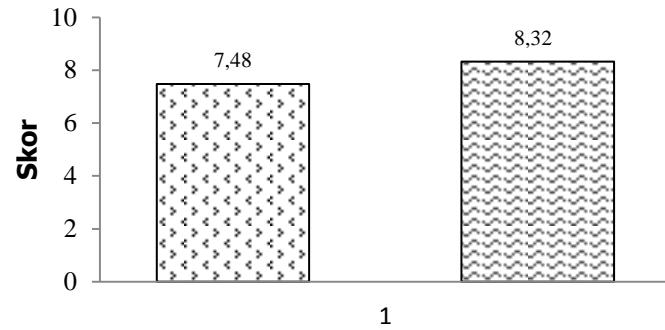


Gambar 7. Diagram Batang Nilai Rata-rata Aspek Kognitif Siswa Siklus I.

Berdasarkan hasil penilaian aspek kognitif, penerapan metode pembelajaran *problem solving* dapat meningkatkan kompetensi siswa aspek kognitif. Persentase ketuntasan seluruh siswa pada *pretest* adalah 19,35% meningkat pada *posttest* dengan persentase ketuntasan sebesar 64,52%. Kompetensi siswa aspek kognitif pada siklus I belum memenui kriteria ketuntasan yang telah ditentukan yaitu dengan persentase 80%.

#### d. Hasil Penilaian Aspek Psikomotorik

Kompetensi siswa aspek psikomotorik dinilai berdasarkan kegiatan praktek pada lembar kegiatan siswa. Agar mudah dalam mengamati peningkatannya, penilaian aspek psikomotorik dibuat sama. Aspek yang ada pada setiap LKS adalah efisiensi waktu dalam bekerja dengan skor maksimal 10. Keterampilan penggunaan alat kerja dengan skor maksimal 10. Unjuk kerja dengan skor maksimal 20 dan Hasil pekerjaan praktek dengan skor maksimal 60. Materi LKS 1, LKS 2 dan LKS 3 siklus I disusun dari kompetensi dasar memahami prinsip pengoperasian sistem kendali elektronik dan merencanakan rangkaian kendali elektronik sederhana. Skor rata-rata aspek efisiensi waktu dalam bekerja siklus I mengalami peningkatan LKS 1 yaitu pada KD 10.1 dengan rata-rata 7,48 meningkat pada KD 10.2 dengan skor rata-rata 8,32. Peningkatan aspek efisiensi waktu dalam bekerja KD 10.1 dan KD 10.2 dapat dilihat pada Gambar 8 dibawah ini.



Keterangan: KD 10.1

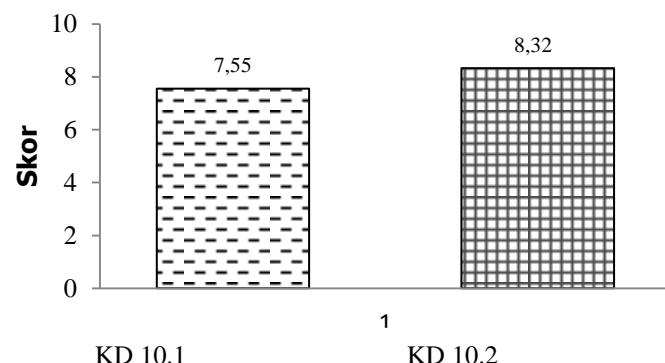
KD 10.2

KD 10.1 : Memahami prinsip pengoperasian sistem pengendali elektronik

KD 10.2 : Merencanakan rangkaian kendali elektronik sederhana

Gambar 8. Diagram Batang Peningkatan Aspek efisiensi waktu dalam bekerja KD 10.1 dan KD 10.2.

Keterampilan penggunaan alat kerja siklus I mengalami peningkatan. Skor rata-rata keterampilan penggunaan alat kerja pada KD 10.1 dengan rata-rata 7,55 meningkat pada KD 10.2 dengan rata-rata 8,32. Peningkatan aspek keterampilan penggunaan alat kerja KD 10.1 dan 10.2 dapat dilihat pada Gambar 9 dibawah ini.



Keterangan:

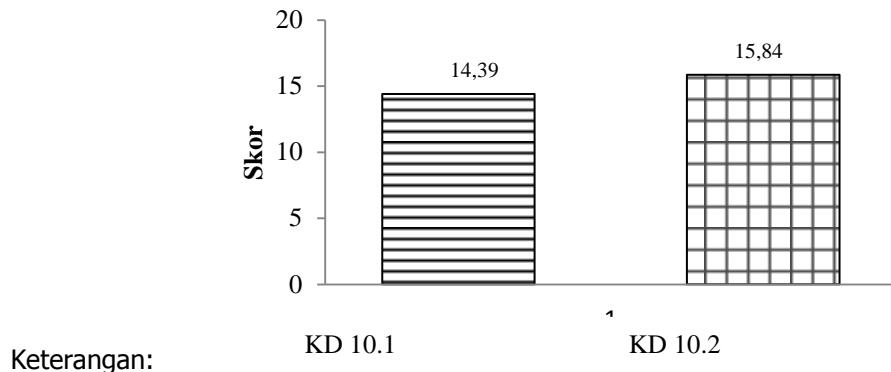
KD 10.1 : Memahami prinsip pengoperasian sistem pengendali elektronik

KD 10.2 : Merencanakan rangkaian kendali elektronik sederhana

Gambar 9. Diagram Batang Peningkatan Aspek Keterampilan Penggunaan Alat Kerja KD 10.1 dan KD 10.2.

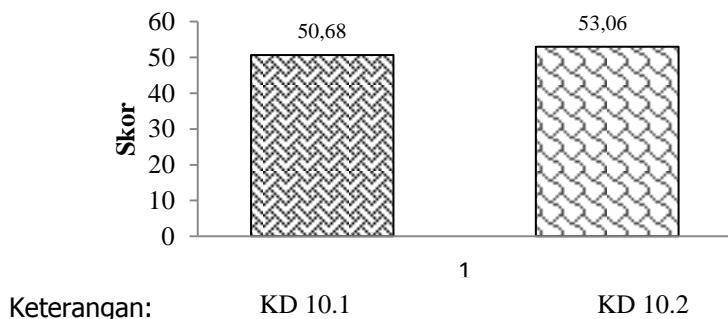
Unjuk kerja siswa siklus I mengalami peningkatan. Skor rata-rata unjuk kerja pada KD 10.1 dengan rata-rata 14,39 meningkat pada KD 10.2 dengan rata-rata 15,84. Peningkatan

aspek keterampilan penggunaan alat kerja KD 10.1 dan 10.2 dapat dilihat pada Gambar 10 dibawah ini.



Gambar 10. Diagram Batang Peningkatan Aspek Unjuk Kerja KD 10.1 dan KD 10.2.

Hasil pekerjaan praktek siklus I mengalami peningkatan yaitu pada KD 10.1 dengan rata-rata 50,68 meningkat pada KD 10.2 dengan rata-rata 52,94. Peningkatan aspek hasil akhir pekerjaan praktek KD 10.1 dan 10.2 dapat dilihat pada Gambar 11 dibawah ini.

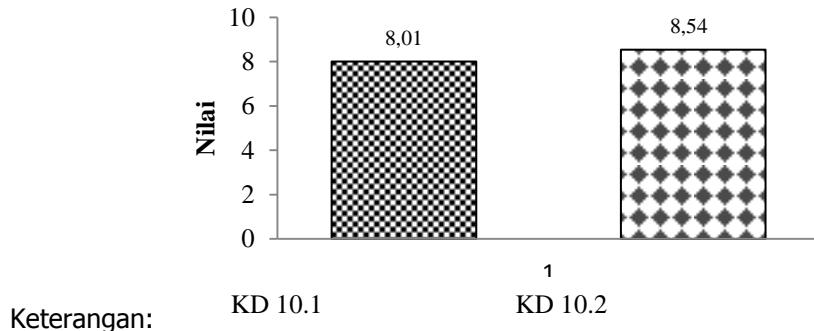


KD 10.1 : Memahami prinsip pengoperasian sistem pengendali elektronik  
KD 10.2 : Merencanakan rangkaian kendali elektronik sederhana

Gambar 11. Diagram Batang Peningkatan Aspek Hasil Pekerjaan Praktek KD 10.1 dan KD 10.2.

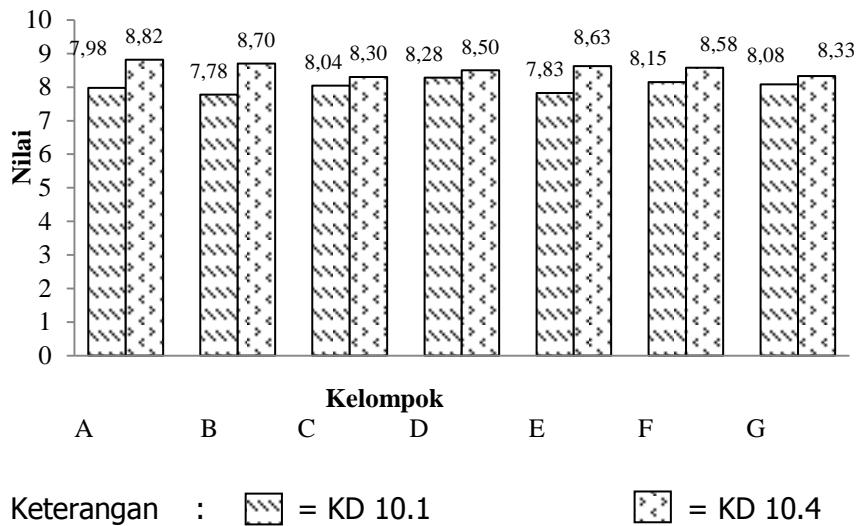
Nilai keterampilan siswa adalah dengan menjumlahkan keempat skor penilaian yaitu, efisiensi waktu dalam bekerja, keterampilan penggunaan alat kerja, unjuk kerja dan hasil pekerjaan praktek. Nilai rata-rata semua siswa pada KD 10.1 adalah 8,07 dengan

persentase ketuntasan 93,54% meningkat pada KD 10.2 dengan nilai 8,54 persentase ketuntasan 100%. Peningkatan nilai rata-rata LKS semua aspek penilaian KD 10.1 dan KD 10.2 dapat dilihat Gambar 12 dibawah ini.



Gambar 12. Diagram Batang Nilai rata-rata LKS seluruh siswa KD 10.1 dan KD 10.2.

Nilai aspek psikomotorik rata-rata setiap kelompok siswa siklus I berdasarkan data yang diperoleh mengalami peningkatan. Peningkatan tersebut karena siswa dapat mengikuti kegiatan pembelajaran dengan baik. Siswa senang dan antusias dalam mengikuti kegiatan praktek. Peningkatan nilai rata-rata kompetensi dasar 10.1 dan 10.2 setiap kelompok siswa dapat dilihat pada Gambar 13 dibawah ini.



Gambar 13. Diagram Batang Nilai Rata-rata LKS Kelompok Siswa Siklus I.

Berdasarkan data yang diperoleh, penerapan metode pembelajaran *problem solving* dengan penggunaan media pembelajaran *trainer* mikrokontroller dapat meningkatkan nilai praktik siswa. Nilai praktik rata-rata kelompok A pada KD 10.1 adalah 7,98 meningkat pada KD 10.2 dengan nilai 8,82. Nilai praktik rata-rata kelompok B pada KD 10.1 adalah 7,78 meningkat pada KD 10.2 dengan nilai 8,70. Nilai praktik rata-rata kelompok C pada KD 10.1 adalah 8,04 meningkat pada KD 10.2 dengan nilai 8,30. Nilai praktik rata-rata kelompok D pada KD 10.1 adalah 8,28 meningkat pada KD 10.2 dengan nilai 8,40. Nilai praktik rata-rata kelompok E pada KD 10.1 adalah 7,83 meningkat pada KD 10.2 dengan nilai 8,63. Nilai praktik rata-rata kelompok F pada KD 10.1 adalah 8,15 meningkat pada KD 10.2 dengan nilai 8,58. Nilai praktik rata-rata kelompok G pada KD 10.1 adalah 8,08 meningkat pada KD 10.2 dengan nilai 8,33. Jumlah siswa tidak tuntas pada KD 10.1 adalah 5 anak dan pada KD 10.2 seluruh siswa nilai memenuhi kriteria ketuntasan minimal.

### c. Refleksi

Kegiatan yang dilakukan setelah dilaksanakan pembelajaran dengan metode *problem solving* adalah refleksi. Peneliti dan kolaborator mendiskusikan hasil pengamatan siklus I. Berdasarkan hasil pengamatan, ditemukan permasalahan sebagai berikut.

- 1) Sebagian siswa kurang fokus dalam kegiatan pembelajaran.
- 2) Kedisiplinan siswa masih perlu ditingkatkan.
- 3) Diskusi kelompok masih belum berjalan dengan maksimal.

Berdasarkan pada permasalahan tersebut, maka perlu adanya upaya yang harus dilakukan untuk meningkatkan kegiatan pembelajaran pada siklus selanjutnya. Adapun usaha perbaikan tersebut antara lain.

- 1) Peneliti memantau siswa agar selalu fokus dalam mengikuti proses pembelajaran.
- 2) Guru dan peneliti memberikan pengarahan dan motivasi agar lebih disiplin dalam kegiatan pembelajaran.
- 3) Peneliti memberikan motivasi dan mengarahkan siswa agar diskusi kelompok berjalan lebih baik.

## 2. Hasil Penelitian Siklus II

Setelah melakukan beberapa perbaikan sesuai dengan tahap refleksi pada siklus I maka pada pembelajaran siklus II mengalami peningkatan kompetensi siswa dalam mengikuti pembelajaran. Hasil penelitian sebagai berikut.

### a. Hasil Observasi Setiap Pertemuan Pada Siklus II

Hasil Observasi pada siklus kedua dapat dijelaskan sebagai berikut.

### 1) Hasil Observasi Pertemuan Pertama

Kegiatan pembelajaran pada siklus II pertemuan pertama jika dilihat secara keseluruhan siswa sudah bisa mengikuti proses pembelajaran dengan menggunakan metode *problem solving* dengan baik. Semua siswa bisa menyelesaikan permasalahan yang telah diberikan dan melakukan praktik dengan menggunakan media *trainer* mikrokontroler dengan serius.

### 2) Hasil Observasi Pertemuan Kedua

Pertemuan kedua siswa lebih serius dalam melakukan pembelajaran praktik karena dirasa sudah bisa lebih memahami materi yang diberikan sehingga memudahkan siswa dalam melakukan praktik.

### 3) Hasil Observasi Pertemuan Ketiga

Kegiatan pembelajaran siklus II pertemuan ketiga semua siswa sudah bisa mengikuti proses pembelajaran sesuai dengan prosedur metode *problem solving*. Pada pertemuan ketiga ini peneliti membagikan soal *posttest* untuk mengetahui kemampuan akhir siswa selama mengikuti proses pembelajaran selama enam pertemuan. Dalam mengerjakan soal *pretest* ini semua siswa sudah terlihat tenang dalam mengerjakan.

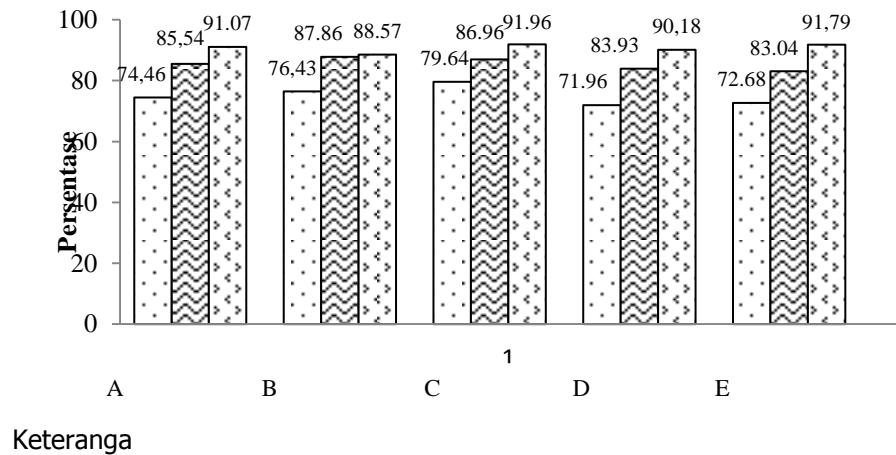
## **b. Hasil Penilaian Aspek Afektif Siklus II**

Kompetensi siswa aspek afektif siklus II juga dinilai secara langsung dengan mengamati sikap siswa dalam kegiatan pembelajaran. Fokus pengamatan sikap siswa juga sama pada siklus II yaitu : kedisiplinan, tanggung jawab, interaksi siswa dengan guru, antusias peserta didik dalam mengikuti pembelajaran dan kerja sama kelompok. Berdasarkan hasil pengamatan, diperoleh persentase sikap siswa sebagai berikut.

Tabel 6. Observasi Aspek Afektif Kelompok Siswa Siklus II

No	Indikator Aktivitas	Percentase (%)		
		Pertemuan Pertama	Pertemuan Kedua	Pertemuan Ketiga
1.	Kedisiplinan	74,46	85,54	91,07
2.	Tanggung jawab	76,43	87,86	88,57
3.	Interaksi siswa dengan guru	79,64	86,96	91,96
4.	Antusias peserta didik dalam mengikuti pembelajaran	71,96	83,93	90,18
5.	Kerjasama kelompok	72,68	83,04	91,79
	<b>Percentase</b>	<b>75,04</b>	<b>85,46</b>	<b>90,71</b>

Kompetensi siswa aspek afektif siklus II mengalami peningkatan yang amat baik. Pada pertemuan kedua siklus II aspek afektif telah mencapai kriteria keberhasilan tindakan. Pembelajaran dengan metode pembelajaran *problem solving* dengan penggunaan media pembelajaran *trainer* mikrokontroller membuat siswa senang dan antusias dalam mengikuti pembelajaran. Peningkatan persentase aktifitas siswa tersebut juga dapat diamati pada Gambar 14 dibawah ini.



A = Kedisiplinan

B = Tanggung jawab

C = Interaksi siswa dengan guru

D = Antusias peserta didik dalam mengikuti pembelajaran

E = Kerjasama kelompok

= Pertemuan 1 = Pertemuan 2 = Pertemuan 3

Gambar 14. Diagram Batang Peningkatan Aspek Afektif Kelompok Siswa Siklus II.

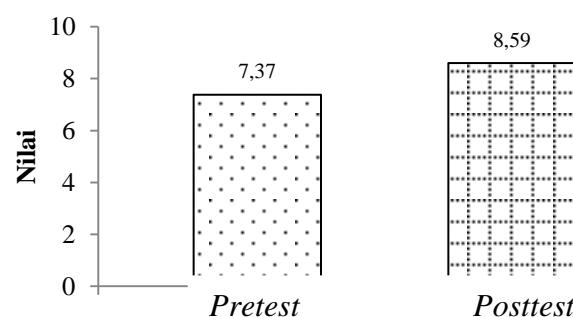
Berdasarkan Gambar 11 diatas, dapat diamati bahwa penilaian aspek afektif disetiap pertemuan mengalami peningkatan. Aspek kedisiplinan siswa pada pertemuan pertama adalah dengan persentase 74,46% meningkat pada pertemuan kedua menjadi 85,54% dan pada pertemuan ketiga menjadi 91,07%. Persentase tanggung jawab pertemuan pertama adalah 76,43% meningkat pada pertemuan kedua menjadi 87,86% dan pada pertemuan ketiga menjadi 88,57%. Persentase interaksi siswa dengan guru pertemuan pertama adalah 79,64% meningkat pada pertemuan kedua menjadi 86,96% dan pada pertemuan ketiga menjadi 91,96%. Persentase antusias peserta didik dalam mengikuti pembelajaran pertemuan pertama adalah 71,96% meningkat pada pertemuan kedua menjadi 83,93% dan pada pertemuan ketiga menjadi 90,18%. Persentase kerjasama kelompok pertemuan

pertama adalah 72,68% meningkat pada pertemuan kedua menjadi 83,04% dan pada pertemuan ketiga menjadi 91,79%. Kegiatan pada siklus II berjalan amat baik dan hasil penilaian aspek afektif tuntas. Persentase semua aspek pada pertemuan pertama adalah 75,04% meningkat pada pertemuan kedua menjadi 85,46% dan pada pertemuan ketiga 90,71%.

### c. Hasil Penilaian aspek Kognitif Siklus II

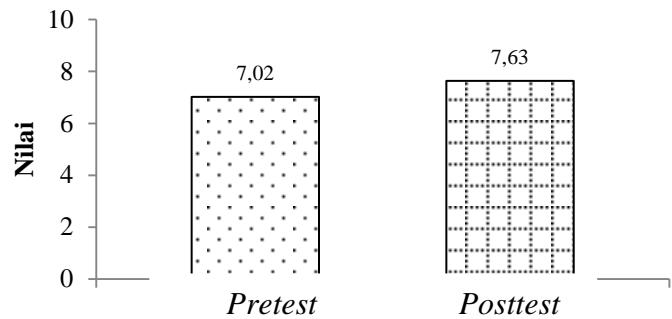
Kompetensi siswa aspek kognitif pada siklus II juga dinilai berdasarkan soal *pretest* dan *posttest*. Jenis soal yang dikerjakan pada siklus II adalah soal pilihan ganda dengan jumlah soal 25 butir. Soal *pretest* dan *posttest* siklus II disusun berdasarkan kompetensi dasar membuat rangkaian kendali elektronik sederhana (10.3) dan mengoperasikan sistem kendali elektronik (10.4).

Nilai rata-rata kompetensi dasar membuat rangkaian kendali elektronik sederhana (10.3) mengalami peningkatan antara *pretest* dan *posttest*. Nilai rata-rata KD 10.3 *pretest* adalah 6,28 meningkat pada *posttest* yaitu dengan nilai rata-rata 8,22. Peningkatan KD 10.3 antara *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Gambar 15 dibawah ini.



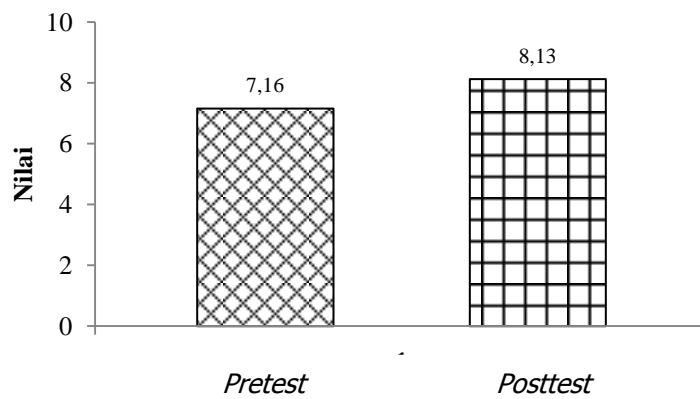
Gambar 15. Peningkatan Kompetensi Dasar 10.3 Siklus II

Nilai rata-rata kompetensi dasar mengoperasikan sistem kendali elektronik (10.4) mengalami peningkatan antara *pretest* dan *posttest*. Nilai rata-rata KD 10.4 *pretest* adalah 6,16 meningkat pada *posttest* yaitu dengan nilai rata-rata 7,26. Peningkatan KD 10.4 antara *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Gambar 16 dibawah ini.



Gambar 16. Peningkatan Kompetensi Dasar 10.3 Siklus 2

Nilai rata-rata *pretest* siklus II adalah 7,16 meningkat pada *posttest* dengan nilai rata-rata sebesar 8,13. Peningkatan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* siswa siklus II dapat dilihat pada Gambar 17 dibawah ini.



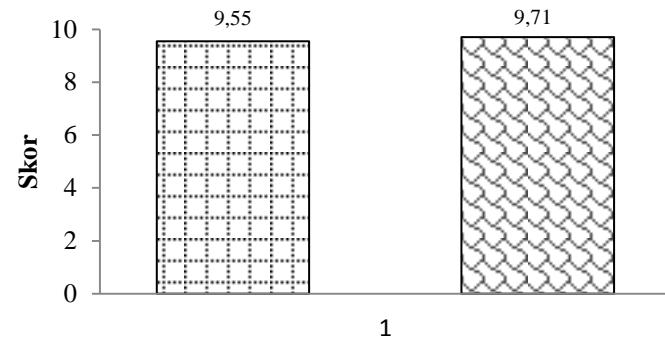
Gambar 17. Diagram Batang Nilai Rata-rata Aspek Kognitif Siswa Siklus II. Pembelajaran dengan menerapkan metode pembelajaran *problem solving* dan media pembelajaran *trainer* mikrokontroller dapat meningkatkan prestasi belajar aspek kognitif

siswa. Persentase ketuntasan siswa pada *pretest* adalah 45,16% meningkat pada *posttest* dengan persentase ketuntasan sebesar 87,10%.

#### **d. Hasil Penilaian aspek Psikomotorik siklus II**

Kompetensi siswa aspek psikomotorik pada siklus II dinilai berdasarkan kegiatan praktek pada LKS. Aspek yang dinilai pada siklus II adalah efisiensi waktu dalam bekerja dengan skor maksimal 10. Keterampilan penggunaan alat kerja dengan skor maksimal 10. Unjuk kerja dengan skor maksimal 20 dan Hasil akhir pekerjaan praktek dengan skor maksimal 60. Materi LKS 3 dan 4 disusun berdasarkan kompetensi dasar membuat rangkaian kendali elektronik sederhana (10.3) dan kompetensi dasar mengoperasikan sistem kendali elektronik (10.4). Aspek penilaian pada setiap LKS sama sehingga mudah dalam mengamati peningkatannya.

Skor rata-rata efisiensi waktu dalam bekerja meningkat. Peningkatan tersebut dapat diamati dari skor rata-rata KD 10.3 dengan rata-rata 9,55 meningkat pada KD 10.4 dengan skor rata-rata 9,71. Peningkatan aspek efisiensi waktu dalam bekerja kompetensi dasar 10.3 dan kompetensi dasar 10.4 dapat dilihat pada Gambar 18 dibawah ini.



Keterangan:

KD 10.3

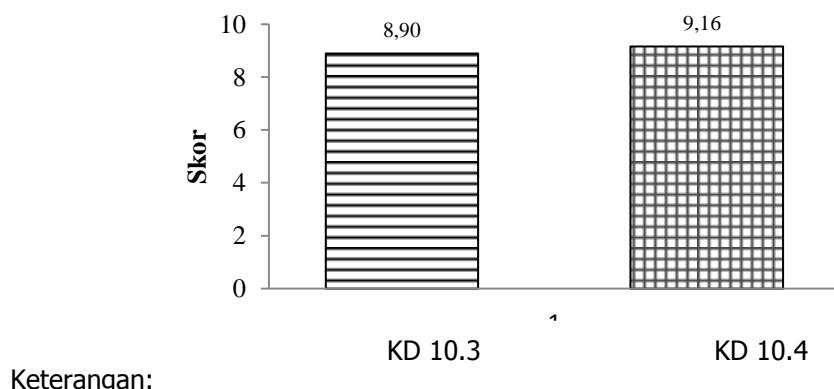
KD 10.4

KD 10.3 : Membuat rangkaian kendali elektronik sederhana

KD 10.4 : Mengoperasikan sistem kendali elektronik

Gambar 18. Diagram Batang Peningkatan Aspek Efisiensi Waktu Dalam Bekerja KD 10.3 dan KD 10.4

Skor rata-rata keterampilan penggunaan alat kerja meningkat. Skor rata-rata KD 10.3 adalah 8,90 meningkat pada KD 10.4 dengan rata-rata 9,16. Peningkatan aspek keterampilan penggunaan alat kerja kompetensi dasar 10.3 dan kompetensi dasar 10.4 dapat dilihat pada Gambar 19 dibawah ini.



Keterangan:

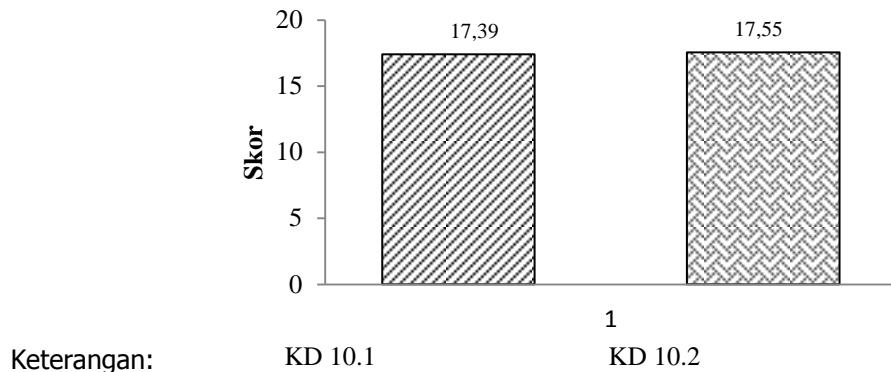
KD 10.3 : Membuat rangkaian kendali elektronik sederhana

KD 10.4 : Mengoperasikan sistem kendali elektronik

Gambar 19. Diagram Batang Peningkatan Aspek Keterampilan Penggunaan Alat Kerja KD 10.3 dan KD 10.4.

Skor rata-rata ukur kerja meningkat yaitu pada KD 10.3 dengan rata-rata 17,39 meningkat pada KD 10.4 dengan rata-rata 17,55. Peningkatan aspek keterampilan

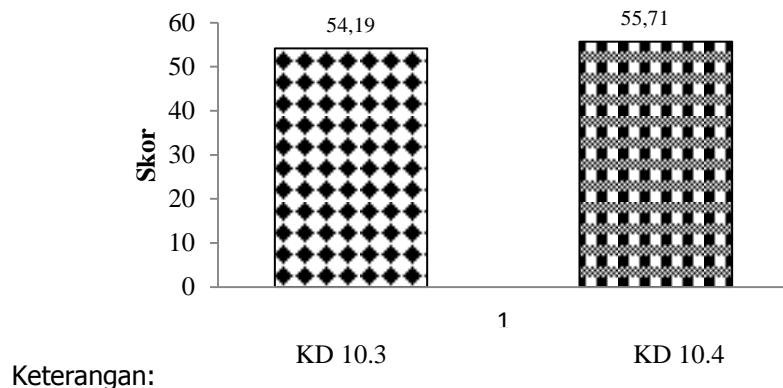
penggunaan alat kerja kompetensi dasar 10.3 dan kompetensi dasar 10.4 dapat dilihat pada Gambar 20 dibawah ini.



KD 10.3 : Membuat rangkaian kendali elektronik sederhana  
KD 10.4 : Mengoperasikan sistem kendali elektronik

Gambar 20. Diagram Batang Peningkatan Aspek Unjuk Kerja KD10.3 dan 10.4.

Skor rata-rata hasil akhir pekerjaan praktek meningkat yaitu pada KD 10.3 dengan rata-rata 54,19 meningkat pada KD 10.4 dengan rata-rata 55,71. Peningkatan aspek hasil akhir pekerjaan praktek dapat dilihat pada Gambar 21 dibawah ini.

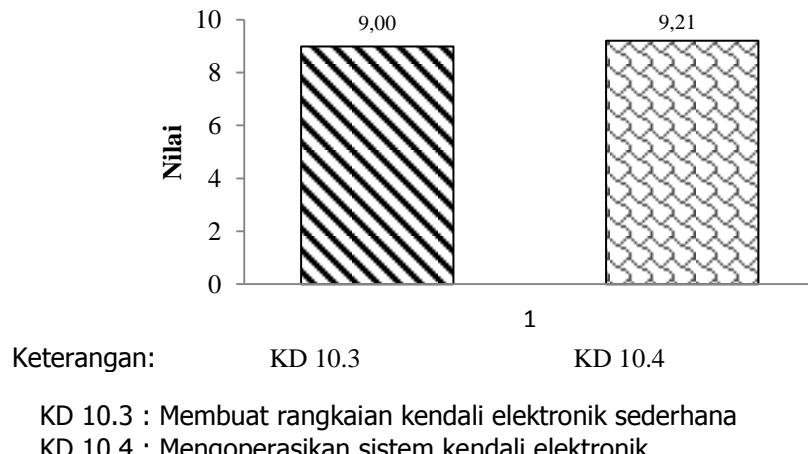


KD 10.3 : Membuat rangkaian kendali elektronik sederhana  
KD 10.4 : Mengoperasikan sistem kendali elektronik

Gambar 21. Diagram Batang Peningkatan Aspek Hasil Akhir Pekerjaan Praktek KD 10.3 dan 10.4.

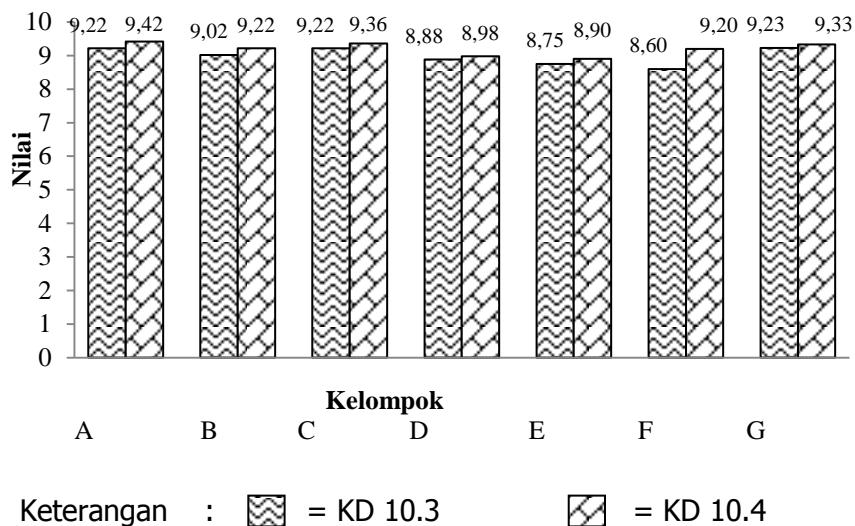
Nilai akhir praktek adalah dengan menjumlahkan keempat skor yang diperoleh siswa. Nilai rata-rata semua aspek KD 10.3 adalah 9,00 dengan persentase ketuntasan 100%

meningkat pada KD 10.4 dengan nilai rata-rata 9,21 persentase ketuntasan 100%. Peningkatan nilai rata-rata LKS semua aspek penilaian KD 10.3 dan KD 10.4 dapat dilihat Gambar 22 dibawah ini.



Gambar 22. Diagram Batang Nilai Rata-rata LKS Seluruh Siswa KD 10.1 dan KD 10.2.

Penerapan metode pembelajaran *probem solving* dengan penggunaan media pembelajaran *trainer* mikrokontroller dapat meningkatkan kompetensi siswa aspek psikomotorik dan dapat mencapai kriteria ketuntasan yang telah ditentukan. Peningkatan nilai rata-rata kompetensi dasar 10.3 dan 10.4 setiap kelompok dapat dilihat pada Gambar 23 dibawah ini.



Gambar 23. Diagram Batang Nilai rata-rata LKS kelompok siswa siklus II.

Nilai rata-rata kegiatan praktek KD 10.3 kelompok A mengalami peningkatan yaitu dengan nilai rata-rata 9,22 meningkat pada KD 10.4 dengan nilai 9,42. Nilai rata-rata kegiatan praktek KD 10.3 kelompok B mengalami peningkatan yaitu dengan nilai rata-rata 9,02 meningkat pada KD 10.4 dengan nilai 9,22. Nilai rata-rata kegiatan praktek KD 10.3 kelompok C mengalami peningkatan yaitu dengan nilai rata-rata 9,22 meningkat pada KD 10.4 dengan nilai 9,36. Nilai rata-rata kegiatan praktek KD 10.3 kelompok D mengalami peningkatan yaitu dengan nilai rata-rata 8,88 meningkat pada KD 10.4 dengan nilai 8,98. Nilai rata-rata kegiatan praktek KD 10.3 kelompok E mengalami peningkatan yaitu dengan nilai rata-rata 8,75 meningkat pada KD 10.4 dengan nilai 8,90. Nilai rata-rata kegiatan praktek KD 10.3 kelompok F mengalami peningkatan yaitu dengan nilai rata-rata 8,60 meningkat pada KD 10.4 dengan nilai 9,20. Nilai rata-rata kegiatan praktek KD 10.3 kelompok G mengalami peningkatan yaitu dengan nilai rata-rata 9,23 meningkat pada KD 10.4 dengan nilai 9,33.

#### e. Refleksi

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan oleh peneliti dan kolaborator pada siklus II, didapatkan hal-hal sebagai berikut.

- 1) Kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan pada siklus II lebih baik dari pada siklus pertama. Pada siklus II hampir seluruh siswa telah fokus dalam mengikuti pembelajaran.
- 2) Kegiatan pembelajaran siklus II secara keseluruhan berjalan dengan baik.
- 3) Nilai aspek afektif, kognitif dan psikomotorik siswa mengalami peningkatan yang sangat baik dan mencapai kriteria keberhasilan tindakan yang ditentukan.

### C. Pembahasan

Penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas yang mempunyai tujuan untuk meningkatkan kompetensi siswa mata pelajaran Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar (PRPD) yang ditinjau dari tiga aspek yaitu aspek afektif (sikap), kognitif (pengetahuan) dan psikomotorik (keterampilan). Mata pelajaran PRPD adalah mata pelajaran produktif yang diajarkan di kelas XI program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Ma'arif 1 Wates. Standar kompetensi mata pelajaran pembuatan rangkaian pengendali dasar semester genap adalah mengoperasikan sistem kendali elektronik dengan kompetensi dasar yaitu 10.1 memahami prinsip pengoperasian sistem kendali elektronik, 10.2 merencanakan rangkaian kendali elektronik sederhana, 10.3 membuat rangkaian kendali elektronik sederhana dan 10.4 mengoperasikan sistem kendali elektronik. Kompetensi siswa aspek afektif dinilai dengan cara mengamati sikap siswa secara langsung dalam pembelajaran. Penilaian aspek afektif tersebut antara lain kedisiplinan, tanggung jawab, interaksi siswa dengan guru,

antusias peserta didik dalam mengikuti pembelajaran dan kerjasama kelompok. Penelitian ini dikatakan tuntas apabila 80,00% siswa telah melakukan aktifitas dengan baik.

Persentase kedisiplinan siswa mengalami peningkatan yaitu pada siklus I pertemuan pertama adalah dengan persentase 51,61% meningkat pada pertemuan kedua menjadi 63,04% dan pada pertemuan ketiga dengan persentase 70,36%. Kedisiplinan siswa pada siklus I belum mencapai kriteria ketuntasan yang diharapkan. Kedisiplinan siswa siklus II pertemuan pertama adalah dengan persentase 74,46%, meningkat pada pertemuan kedua sebesar 85,54% dan pada pertemuan ketiga menjadi 91,07%. Kedisiplinan siswa pada siklus II telah tuntas/mencapai kriteria target yang ditentukan.

Persentase tanggung jawab mengalami peningkatan yaitu pada siklus I pertemuan pertama adalah dengan persentase 50,18% meningkat pada pertemuan kedua menjadi 61,61% dan pada pertemuan ketiga dengan persentase 72,86%. Tanggung jawab siswa pada siklus I belum mencapai kriteria ketuntasan yang diharapkan. Tanggung jawab siswa siklus II pertemuan pertama adalah dengan persentase 76,43%, meningkat pada pertemuan kedua sebesar 87,86% dan pada pertemuan ketiga menjadi 88,57%. Tanggung jawab siswa pada siklus II telah tuntas/mencapai kriteria target yang ditentukan.

Persentase interaksi siswa dengan guru mengalami peningkatan yaitu pada siklus I pertemuan pertama adalah dengan persentase 52,68% meningkat pada pertemuan kedua menjadi 66,61% dan pada pertemuan ketiga dengan persentase 73,57%. Interaksi siswa dengan guru pada siklus I belum mencapai kriteria ketuntasan yang diharapkan. Interaksi siswa dengan guru siklus II pertemuan pertama adalah dengan persentase 79,64%, meningkat pada pertemuan kedua sebesar 86,96% dan pada pertemuan ketiga menjadi

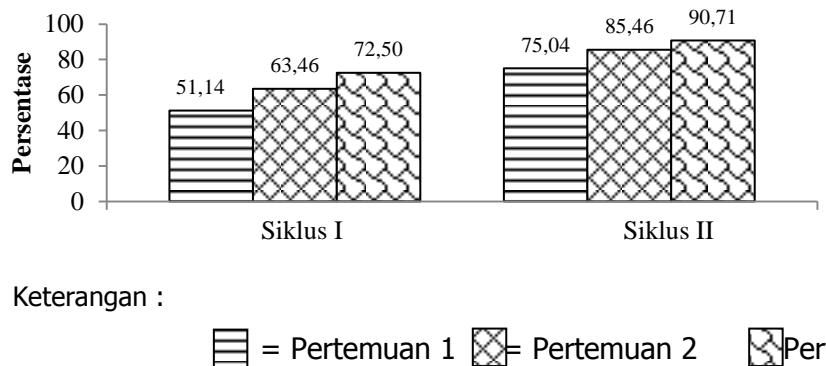
91,96%. Interaksi siswa dengan guru pada siklus II telah tuntas/mencapai kriteria target yang ditentukan.

Persentase antusias peserta didik dalam mengikuti pembelajaran mengalami peningkatan yaitu pada siklus I pertemuan pertama adalah dengan persentase 50,00% meningkat pada pertemuan kedua menjadi 63,93% dan pada pertemuan ketiga dengan persentase 75,71%. Antusias peserta didik dalam mengikuti pembelajaran pada siklus I belum mencapai kriteria ketuntasan yang diharapkan. Antusias peserta didik dalam mengikuti pembelajaran siklus II pertemuan pertama adalah dengan persentase 71,96%, meningkat pada pertemuan kedua sebesar 83,93% dan pada pertemuan ketiga menjadi 90,18%. Antusias peserta didik dalam mengikuti pembelajaran pada siklus II telah tuntas/mencapai kriteria target yang ditentukan.

Persentase kerjasama kelompok mengalami peningkatan yaitu pada siklus I pertemuan pertama adalah dengan persentase 51,25% meningkat pada pertemuan kedua menjadi 62,14% dan pada pertemuan ketiga dengan persentase 70,00%. Kerjasama kelompok pada siklus I belum mencapai kriteria ketuntasan yang diharapkan. Kerjasama kelompok siklus II pertemuan pertama adalah dengan persentase 72,68%, meningkat pada pertemuan kedua sebesar 83,04% dan pada pertemuan ketiga menjadi 91,79%. Kerjasama kelompok pada siklus II telah tuntas/mencapai kriteria target yang ditentukan.

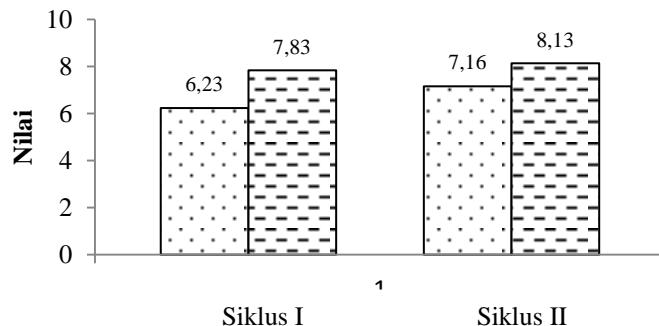
Persentase semua aspek penilaian afektif siklus I pertemuan pertama adalah 51,14% meningkat pada pertemuan kedua dengan persentase 63,46 dan pada pertemuan ketiga 72,50%. Persentase semua aspek penilaian afektif siklus II pertemuan pertama adalah 75,04% meningkat pada pertemuan kedua dengan persentase 85,46% dan pada pertemuan ketiga 90,71%. Berdasarkan data yang diperoleh diatas, semua aspek penilaian

afektif telah mencapai kriteria keberhasilan tindakan yang telah ditentukan yaitu sebesar 80,00%. Penerapan metode pembelajaran *problem solving* dengan penggunaan media pembelajaran *trainer* mikrokontroller dapat meningkatkan kompetensi aspek afektif siswa. Peningkatan rata-rata semua aspek afektif siklus I dan II dapat dilihat pada Gambar 24 dibawah ini.



Gambar 24. Diagram Peningkatan Kompetensi Aspek Afektif Kelompok Siswa siklus I-II

Kompetensi siswa aspek kognitif siswa dinilai dengan soal *pretest* yang dikerjakan siswa setiap awal siklus dan *posttest* pada akhir siklus. Nilai aspek kognitif siklus I mengalami peningkatan yaitu dengan nilai rata-rata *pretest* 6,23 persentase ketuntasan 19,35% meningkat pada *posttest* dengan nilai rata-rata 7,83 persentase ketuntasan 64,52%. Kompetensi siswa aspek kognitif siklus I belum tuntas dengan persentase ketuntasan yang ditentukan sebesar 80%. Nilai *pretest* siklus II adalah dengan nilai rata-rata 7,16 persentase ketuntasan 45,16% meningkat pada *posttest* siklus II dengan nilai 8,13 persentase ketuntasan 87,10%. Kompetensi siswa aspek kognitif siklus II telah tuntas yaitu 80% siswa telah memperoleh nilai dengan minimal 7,60. Peningkatan nilai rata-rata aspek kognitif siswa siklus I dan siklus II dapat dilihat pada Gambar 25 dibawah ini.

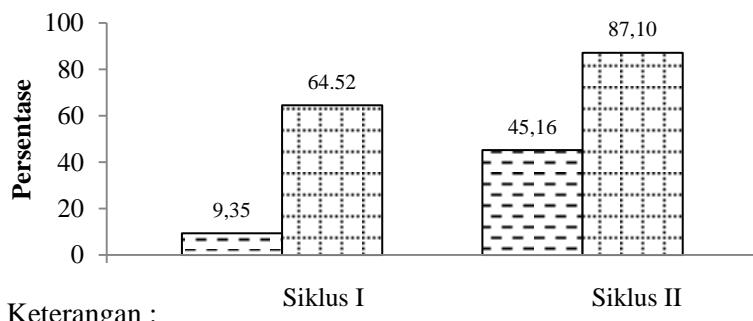


Keterangan :

= Pretest = Posttest

Gambar 25. Diagram Batang Nilai Rata-rata Aspek Kognitif Siswa Siklus I dan Siklus II.

Persentase ketuntasan siswa *pretest* dan *posttest* dengan nilai minimal 7,6 dapat dilihat pada Gambar 26 dibawah ini.



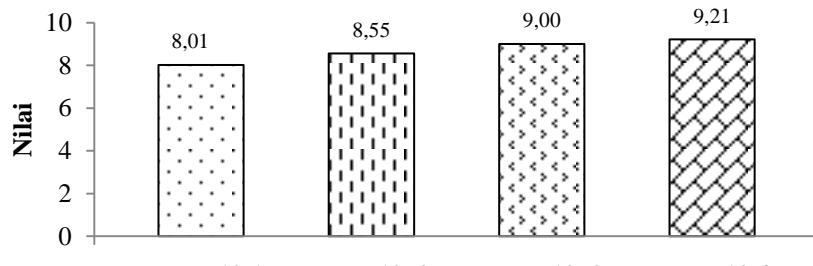
Keterangan :

= Pretest = Posttest

Gambar 26. Diagram Batang Persentase Ketuntasan Belajar Siswa Aspek Kognitif Siklus I dan Siklus II.

Kompetensi siswa aspek psikomotorik dinilai dengan mengamati kerja siswa dalam kegiatan praktek. LKS 1 adalah dengan materi yang diambil dari kompetensi dasar 10.1 yaitu memahami prinsip pengoperasian sistem kendali elektronik. LKS 2 dan LKS 3 adalah dengan materi kompetensi dasar 10.2 merencanakan rangkaian kendali elektronik sederhana. LKS 4 dan LKS 5 adalah dengan materi dari kompetensi dasar 10.3 membuat rangkaian kendali elektronik sederhana dan LKS 6 dengan materi dari kompetensi dasar

10.4 mengoperasikan sistem kendali elektronik. Peningkatan nilai rata-rata setiap kompetensi dasar dapat dilihat pada Gambar 27 dibawah ini.



Keterangan :

KD 10.1 : Memahami prinsip pengoperasian sistem kendali elektronik.

KD 10.2 : Merencanakan rangkaian kendali elektronik sederhana.

KD 10.3 : Membuat rangkaian kendali elektronik sederhana.

KD 10.4 : Mengoperasikan sistem kendali elektronik.

Gambar 27. Diagram Batang Peningkatan Nilai Rata-Rata Setiap Kompetensi Dasar Kelompok.

Nilai rata-rata aspek psikomotorik siswa siklus I mengalami peningkatan yaitu pada KD 10.1 (memahami prinsip pengoperasian sistem kendali elektronik) dengan nilai rata-rata 8,01 persentase ketuntasan 83,87% meningkat pada KD 10.2 (merencanakan rangkaian kendali elektronik sederhana) dengan nilai rata-rata 8,55 persentase ketuntasan 100%. Rata-rata aspek psikomotorik siklus II juga mengalami peningkatan yaitu pada KD 10.3 (membuat rangkaian kendali elektronik sederhana) dengan nilai 9,00 persentase ketuntasan 100% meningkat pada KD 10.4 (mengoperasikan sistem kendali elektronik) dengan nilai rata-rata 9,21 persentase ketuntasan 100%.

Berdasarkan hasil penilaian aspek afektif, kognitif, psikomotorik yang diperoleh, penerapan metode pembelajaran *problem solving* dengan penggunaan media pembelajaran *trainer* mikrokontroller dapat meningkatkan kompetensi siswa mata pelajaran PRPD kelas XI program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Ma'arif 1 Wates.



## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan

Penerapan metode pembelajaran *problem solving* dengan penggunaan media pembelajaran berupa *trainer* mikrokontroler dapat meningkatkan kompetensi siswa aspek afektif. Berdasarkan penilaian afektif, persentase rata-rata semua aspek pertemuan pertama siklus I adalah 51,14% meningkat pada pertemuan kedua menjadi 63,46% dan pada pertemuan ketiga 72,50%. Persentase semua aspek pertemuan pertama siklus II adalah 75,04% meningkat pada pertemuan kedua menjadi 85,46% dan pada pertemuan ketiga 90,71%. Persentase aspek afektif siswa telah mencapai kriteria ketuntasan yang telah ditentukan yaitu dengan persentase minimal 80,00%.

Penerapan metode pembelajaran *problem solving* dengan penggunaan media pembelajaran berupa *trainer* mikrokontroler dapat meningkatkan kompetensi siswa aspek kognitif. Berdasarkan penilaian, kompetensi dasar memahami prinsip pengoperasian sistem kendali elektronik (10.1) dan merencanakan rangkaian kendali elektronik sederhana (10.2) mengalami peningkatan. Nilai rata-rata *pretest* siklus I adalah 6,23 dengan persentase ketuntasan 9,35% meningkat pada *posttest* siklus I menjadi 7,83 dengan persentase ketuntasan 64,52%. Kompetensi dasar membuat rangkaian kendali elektronik sederhana (10.3) dan mengoperasikan sistem kendali elektronik (10.4) mengalami peningkatan. Nilai rata-rata *pretest* siklus II adalah 7,16 dengan persentase ketuntasan sebesar 45,16% meningkat pada *posttest* siklus II

menjadi 8,13 dengan persentase ketuntasan 87,10%. Persentase aspek kognitif siswa telah mencapai kriteria ketuntasan yang telah ditentukan yaitu dengan persentase minimal 80,00% siswa mendapatkan nilai KKM 7,6.

Penerapan metode pembelajaran *problem solving* dengan penggunaan media pembelajaran berupa *trainer* mikrokontroler dapat meningkatkan kompetensi siswa aspek psikomotorik. Berdasarkan hasil penilaian, nilai rata-rata keterampilan siswa pada siklus I KD 10.1 adalah 8,01 meningkat pada KD 10.2 dengan rata-rata 8,55. Nilai rata-rata keterampilan siswa pada siklus II KD 10.3 adalah 9,00 meningkat pada KD 10.4 dengan nilai 9,21. Persentase aspek psikomotorik siswa telah mencapai kriteria ketuntasan yang telah ditentukan yaitu dengan persentase minimal 80,00% siswa mendapatkan nilai KKM 7,6.

## **B. Implikasi**

Penelitian memberikan dampak positif bagi beberapa pihak, antara lain sebagai berikut.

### **1. Siswa**

Penerapan metode pembelajaran *problem solving* dengan penggunaan media pembelajaran *trainer* mikrokontroller dapat meningkatkan kompetensi siswa yang ditinjau dari aspek afektif, kognitif dan psikomotorik.

### **2. Guru**

Metode pembelajaran *problem solving* dengan media pembelajaran *trainer* mikrokontroller dapat digunakan guru untuk meningkatkan kompetensi siswa.

### **3. Sekolah**

Sekolah memperoleh tambahan media pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kompetensi siswa dan mengetahui keefektivan metode pembelajaran *problem solving* dalam pembelajaran.

### **C. Keterbatasan Penelitian**

Keterbatasan penelitian ini antara lain tidak melibatkan faktor kecerdasan siswa, minat, bakat siswa, kondisi lingkungan tempat kegiatan pembelajaran, gedung dan tata letaknya yang kemungkinan dapat meningkatkan kompetensi siswa.

### **D. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan di SMK Ma'arif 1 Wates peneliti mempunyai saran sebagai berikut.

#### **1. Bagi Peneliti Selanjutnya**

Media pembelajaran *trainer* mikrokontroller masih perlu dikembangkan lagi dengan ditambah komponen-komponen penunjang lain seperti berbagai macam sensor sehingga lebih menarik untuk dijadikan media pembelajaran Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar.

#### **2. Siswa**

Siswa harus dapat menggunakan media pembelajaran yang ada disekolah untuk meningkatkan pemahaman dalam pelajaran

### **3. Guru**

Guru dalam kegiatan pembelajaran dapat menggunakan metode dan media yang tepat untuk meningkatkan kompetensi siswa.

### **4. Sekolah**

Sekolah menyediakan fasilitas media pembelajaran yang menarik agar dapat digunakan guru sebagai sarana untuk meningkatkan kompetensi siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid. (2008). *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya Offset.
- Agung Wahyudi. (2011). *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Dalam Belajar Matematika Dengan Menggunakan Pendekatan Pemecahan Masalah (Problem Solving) Pada Siswa Kelas VII D SMP Depok*. Skripsi. FMIPA UNY.
- Anisa Septi Edi Riandani. (2012). *Penerapan Metode Problem Solving Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas VIII A SMP Negeri 2 Kaloran Temanggung Dalam Mengikuti Mata Pelajaran IPS*. Skripsi. FIS UNY.
- Azhar Arsyad. (2006). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Darwyn Syah. (2007). *Perencanaan Sistem Pengajaran Pendidikan Agama Islam*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Depdiknas. (2002). *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Jakarta. Pusat Kurikulum Balitbang Depdiknas.
- Didik Komaidi dan Wahyu Wijayati. (2011). *Panduan Lengkap PTK (Penelitian Tindakan Kelas)*. Yogyakarta: Sabda Media.
- Dina Indriana. (2011), *Ragam Alat Bantu Media Pengajaran*. Sampangan Gg. Perkutut No. 325-B Jl. Wonosari, Baturento Banungtapan Bantul, Yogyakarta: Diva Press.
- Erman Suherman. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: UPI.
- Eveline Siregar dan Hartini Nara. (2010). "Teori Belajar dan Pembelajaran". Bogor: Ghalia Indonesia.
- Gervasoni, A. (1998). *Using Problem Solving to Enhance Numeracy Learning in Prime Number*, 13(2). New York : Mc Graw Hill.
- Gulo, W. (2002). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : PT. Grasindo.
- Hadi Hasibuan. (2005). *Metode Pengajaran dan Kesulitan-Kesulitan Belajar*. Bandung: Tarsito.
- Harsanto. (2007). *Pengelolaan Kelas yang Dinamis*. Yogyakarta: kanisius.
- Hujair AH Sanaky (2013). *Media Pembelajaran Interaktif – Inovatif*. Yogyakarta: Kaukaba Dipantara.

- Kokom Komariah. (2011). *Penerapan Metode Pembelajaran Problem Solving Model Polya Untuk Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Bagi Siswa Kelas IX J di SMP 3 Cimahi*. Skripsi. FMIPA UNY.
- Made Wena. (2009). *Trategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Martinis Yamin. (2008). *Profesionalisasi Guru & Implementasi KTSP*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Michael Quinn Patton. (2006). *Metode Evaluasi Kualitatif*. Diterjemahkan oleh Budi Puspo Priyadi. Newbury Park: SAGE Publications.
- Rudi Susilana dan Cepi Riyana. (2008). *Media Pembelajaran*. Bandung: jurusan Kurtekpend FIP UPI.
- Sanjaya. (2006) *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta : Rineka Cipta.
- Smaldino E. Sharon. et al. (2005). *Instructional Technology and Media for Learning*. Ohio : Prentice Hall.
- Spector Michael, et al. (2005). *Innovations In Instructional Technology*. USA: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sudirman,dkk.(1987.)*Ilmu Pendidikan*. Bandung: Remadja Karya.
- Sukardi (2008). *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Trianto (2010), *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Pendidikan dan Tanaga Kependidikan*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Udin Syaefudin Sa'ud. (2008). *Inovasi Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- UU No 20 tahun 2003. (2003). *Undang - Undang (UU) No 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Diakses dari <http://riau.kemenag.go.id/file/file/produkhum/fcpt1328331919.pdf>, pada tanggal 5 Agustus 2014, Jam 20.00 WIB
- UU No. 22 tahun 1993. (1993). *Undang-Undang (UU) No.22 Tahun 1993 Tentang Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Diakses dari [http://bpkimi.kemenperin.go.id/bpkimi/extension/panduan\\_iso/doc/uu/F00-1993-00022.pdf](http://bpkimi.kemenperin.go.id/bpkimi/extension/panduan_iso/doc/uu/F00-1993-00022.pdf), pada tanggal 5 Agustus 2014, Jam 22.00 WIB.
- Wahyudi Agung. (2011), *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Dalam Belajar Matematika Dengan Menggunakan Pendekatan Pemecahan Masalah (Problem Solving) Pada Siswa Kelas VII D SMP N 2 Depok*. Skripsi. FMIPA UNY.
- Wijaya Kusumah dan Dedi Dwitagama. (2010). *Mengenal Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: PT. Indeks.

Wina Sanjaya. (2009). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Prenada Media Group.

Yuniarto. (2007). *Cerdas Matematika*. Jakarta: Regina.

# **LAMPIRAN**



**LEMBAGA PENDIDIKAN MA'ARIF NU KULON PROGO**  
**KALENDER PENDIDIKAN SMK MA'ARIF 1 WATES TAHUN PELAJARAN 2013/2014**

F/7.5.1.P/T/WKS.4/12

25-Feb-10

SMK MA'ARIF 1 WATES

Ahad
Senin
Selasa
Rabu
Kamis
Jum'at
Sabtu

JULI 2013						
	7	14	21	28		
1	8	15	22	29		
2	9	16	23	30		
3	10	17	24	31		
4	11	18	25			
5	12	19	26			
6	13	20	27			

AGUSTUS 2013						
	4	11	18	25		
1	5	12	19	26		
2	6	13	20	27		
3	7	14	21	28		
4	8	15	22	29		
5	9	16	23	30		
6	10	17	24	31		

SEPTEMBER 2013						
	1	8	15	22	29	
2	9	16	23	30		
3	10	17	24			
4	11	18	25			
5	12	19	26			
6	13	20	27			
7	14	21	28			

OKTOBER 2013						
	6	13	20	27		
1	7	14	21	28		
2	8	15	22	29		
3	9	16	23	30		
4	10	17	24	31		
5	11	18	25			
6	12	19	26			

NOVEMBER 2013						
	3	10	17	24		
1	4	11	18	25		
2	5	12	19	26		
3	6	13	20	27		
4	7	14	21	28		
5	8	15	22	29		
6	9	16	23	30		

DESEMBER 2013						
	1	8	15	22	29	
1	2	9	16	23	30	
2	3	10	17	24		
3	4	11	18	25		
4	5	12	19	26		
5	6	13	20	27		
6	7	14	21	28		

Ahad
Senin
Selasa
Rabu
Kamis
Jum'at
Sabtu

JANUARI 2014						
	5	12	19	26		
1	6	13	20	27		
2	7	14	21	28		
3	8	15	22	29		
4	9	16	23	30		
5	10	17	24	31		

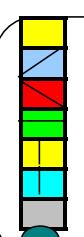
FEBRUARI 2014						
	2	9	16	23		
1	3	10	17	24		
2	4	11	18	25		
3	5	12	19	26		
4	6	13	20	27		
5	7	14	21	28		

MARET 2014						
	2	9	16	23	30	
1	3	10	17	24		
2	4	11	18	25		
3	5	12	19	26		
4	6	13	20	27		
5	7	14	21	28		

APRIL 2014						
	6	13	20	27		
1	7	14	21	28		
2	8	15	22	29		
3	9	16	23	30		
4	10	17	24			
5	11	18	25			

MEI 2014						
	4	11	18	25		
1	5	12	19	26		
2	6	13	20	27		
3	7	14	21	28		
4	8	15	22	29		
5	9	16	23	30		

JUNI 2014						
	1	8	15	22	29	
1	2	9	16	23	30	
2	3	10	17	24		
3	4	11	18	25		
4	5	12	19	26		
5	6	13	20	27		



- Libur Umum
- Libur Khusus
- Libur Semester
- Libur Ramadhan ( sesuai Kemenag)
- Kegiatan MOS
- Kegiatan Makesta IPNU/IPPNU
- Ujian Tengah Semester
- Harlah NU
- Ulangan Umum
- Unas Utama
- Unas Susulan
- Ujian Susulan/Ulum Perbaikan
- Perkiraan USEK
- Pembagian Raport
- Libur Idul Fitri
- Upacara Hardiknas

28 Oktober 2013	: Hari Sumpah Pemuda
05 Nopember 2013	: Tahun Baru Hijriah 1434 H
25 November 2013	: Hari Guru Nasional
2 s.d 10 Desember 2013	: Ulangan Akhir Semester Gasal
16 s.d 18 Desember 2013	: PORSENITAS
25 Desember 2013	: Hari Natal 2013
28 Desember 2013	: Penerimaan Raport
30 Des 2013 s.d 11 Jan 2014	: Libur Semester Gasal
31 Januari 2014	: Harlah NU
31 Mar s.d 5 April 2014	: Ujian Sekolah
7 s.d 12 April 2014	: Ujian Sekolah Susulan
14 s.d. 17 April 2014	: UNAS Utama
21 s.d. 24 April 2014	: UNAS Susulan
2 Mei 2014	: Hari Pendidikan Nasional
9 s.d 17 Juni 2014	: Ulangan Akhir Semester Genap
23 s.d 25 Juni 2014	: POSENITAS
28 Juni 2014	: Pembagian Raport/Kenaikan Kelas
1 s.d 12 Juli 2014	: Libur Kenaikan Kelas

Kulon Progo, 12 Juli 2013

Kepala Sekolah,

**H. RAHMAT RAHARJA, S.Pd, M.PdI**

NIP. -

**DASAR KOMPETENSI KEJURUAN DAN KOMPETENSI KEJURUAN  
SMK MA'ARIF 1 WATES**

BIDANG STUDI KEAHLIAN : TEKNOLOGI DAN REKAYASA  
PROGRAM STUDI KEAHLIAN : TEKNIK KETENAGALISTRIKAN  
KOMPETENSI KEAHLIAN : TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK  
(011)

**A. KOMPETENSI KEJURUAN**

Teknik Instalasi Tenaga Listrik (011)

MATA PELAJARAN	STANDAR KOMPETENSI	KOMPETENSI DASAR
PRPD (Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar)	10.Mengoperasikan sistem pengendali elektronik  011.KK.10	10.1 Memahami prinsip pengoperasian sistem pengendali elektronik  10.2 Merencanakan rangkaian kendali elektronik sederhana  10.3 Membuat rangkaian kendali elektronik sederhana  10.4 Mengoperasikan sistem kendali elektronik

## RENCANA PENELITIAN

Program Keahlian : Teknik Instalasi Tenaga Listrik  
Kelas / Semester : XI/2  
Mata Diklat : Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar (PRPD)  
Standar Kompetensi : Mengoperasikan sistem pengendali elektronik  
Kode Standart Komp:011.KK.10  
Tahun pelajaran : 2013/2014  
Waktu : 6 jam (6x45menit)

Kisi – Kisi Pretest dan Posttest Siklus 1

No	Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Indikator	Nomor Item	Item
1	Mengoperasikan sistem pengendali elektronik	Memahami prinsip pengoperasian sistem pengendali elektronik	Dapat mengidentifikasi komponen pengoperasian mesin produksi dengan kendali elektronik	1,3,5,6,7, 8,9, 14,	8
			Dapat memahami fungsi komponen pengoperasian mesin produksi dengan kendali elektronik	2,4,10,11,12,13,15	7
		Merencanakan rangkaian kendali elektronik sederhana	Dapat memahami diagram kerja dan sistem kelistrikan	16,17,18,19, 21,23	6
			Dapat merencanakan rangkaian pengoperasian mesin produksi dengan kendali elektronik	20, 22,24,25	4

Kisi – Kisi *Pretest* dan *Posttest* Siklus II

No	Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Indikator	Nomor Item	$\Sigma$ Item
1	Mengoperasikan sistem pengendali elektronik	Membuat rangkaian kendali elektronik sederhana	Dapat mempersiapkan pekerjaan pengoperasian mesin produksi dengan kendali elektronik mikrokontroller	1,2,3	3
			Dapat menjelaskan kerja rangkaian/program kendali elektronik mikrokontroller sederhana	4,5,6,7,8,9,10 11,12,17	10
		Mengoperasikan sistem kendali elektronik	Dapat mengoperasikan mesin produksi dengan kendali elektronik mikrokontroller	13,14,15,16	4
			Dapat memeriksa komponen/program dalam pengoperasian mesin produksi dengan kendali elektronik mikrokontroller	18,19 20,21,22 23,24,25	8

## **Penilaian Aspek Afektif**

## **Penilaian aktifitas siswa**

1. Kedisiplinan
  - a. Siswa belum menunjukkan sikap kedisiplinan dalam pembelajaran.
  - b. Siswa kurang disiplin dalam kegiatan pembelajaran.
  - c. Siswa cukup disiplin dalam kegiatan pembelajaran.
  - d. Siswa disiplin dalam kegiatan pembelajaran dikelas.
2. Tanggung jawab
  - a. Siswa tidak bertanggung jawab sama sekali terhadap pekerjaan.
  - b. Siswa berusaha menyelesaikan pekerjaan yang diberikan tapi belum tuntas.
  - c. Siswa bertanggung jawab dan sebagian pekerjaan dengan tuntas.
  - d. Siswa bertanggung jawab penuh terhadap semua pekerjaan dan selesai dengan tuntas.
3. Interaksi siswa dengan guru
  - a. Siswa tidak memperhatikan penjelasan guru dalam pembelajaran.
  - b. Siswa memperhatikan penjelasan guru dalam pembelajaran.
  - c. Siswa memperhatikan dan menjawab pertanyaan guru dalam pembelajaran.
  - d. Siswa memperhatikan, menanggapi, memberikan pendapat dan menjawab pertanyaan guru dalam kegiatan pembelajaran.
4. Antusias siswa dalam mengikuti pembelajaran
  - a. Siswa tidak senang dan tidak merespon kegiatan pembelajaran.
  - b. Siswa tidak aktif tetapi dapat mengikuti pembelajaran.
  - c. Siswa aktif dalam mengikuti pembelajaran.
  - d. Siswa senang dan aktif dan mengikuti kegiatan pembelajaran.
5. Kerjasama kelompok
  - a. Siswa tidak dapat bekerjasama dengan teman sekelompoknya.
  - b. Siswa dapat diajak bekerjasama tetapi tidak belum menunjukkan aktifitasnya dalam menyelesaikan pekerjaan kelompok.
  - c. Siswa dapat bekerjasama dengan baik tetapi belum dapat menyelesaikan pekerjaan dengan tuntas.
  - d. Siswa dapat bekerjasama dengan baik dan dapat menyelesaikan tugas tersebut dengan tuntas.

### **Indikator Ketercapain Penelitian**

"Peningkatan Kompetensi Pengoperasian Sistem Pengendali Elektronik Siswa Kelas XI SMK Ma'arif 1 Wates Melalui Penggunaan Model Pembelajaran *Problem Solving*"

<b>Kompetensi</b>	<b>Kriteria Aspek Afekti Siswa</b>	<b>Indikator ketercapaian penelitian</b>
Aspek Afektif	1. Kedisiplinan 2. Tanggung jawab 3. Interaksi siswa dengan Guru 4. Antusias peserta didik dalam mengikuti pembelajaran 5. Kerjasama Kelompok	Minimal 80% siswa kelas XI TITL melakukan lima aktifitas yang baik sesuai kriteria penilaian aspek afektif

<b>Kompetensi</b>	<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator ketercapaian penelitian</b>
Aspek Kognitif	1. Memahami prinsip pengoperasian sistem kendali elektronik 2. Merencana rangkaian kendali elektronik sederhana 3. Membuat rangkaian kendali elektronik sederhana 4. Mengoperasikan sistem kendali elektronik	Minimal 80% siswa kelas XI TITL mendapatkan nilai tuntas dengan KKM 7,6

<b>Kompetensi</b>	<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator ketercapaian penelitian</b>
Aspek Psikomotorik	1. Memahami prinsip pengoperasian sistem kendali elektronik 2. Merencana rangkaian kendali elektronik sederhana 3. Membuat rangkaian kendali elektronik sederhana 4. Mengoperasikan sistem kendali elektronik	Minimal 80% siswa kelas XI TITL mendapatkan nilai tuntas dengan KKM 7,6.

### **Lembar Uji Kelayakan Media Pembelajaran**

No	Kriteria/Pernyataan	Skala Penilaian/Skor			
		TS	KS	S	SS
		1	2	3	4
1.	Kesesuaian media pembelajaran Trainer Kendali Elektronik untuk mencapai tujuan kompetensi dasar.				
	a. Memahami pengoperasian sistem kendali elektronik				
	b. Merencanakan rangkaian kendali elektronik sederhana				
	c. Membuat rangkaian kendali elektronik sederhana				
	d. Mengoperasikan sistem kendali elektronik				
2.	Ketepatan media pembelajaran Trainer Kendali Elektronik untuk mendukung isi pembelajaran dalam mencapai tujuan kompetensi dasar				
	a. Memahami pengoperasian sistem kendali elektronik				
	b. Merencanakan rangkaian kendali elektronik sederhana				
	c. Membuat rangkaian kendali elektronik sederhana				
	d. Mengoperasikan sistem kendali elektronik				
3	Kepraktisan media pembelajaran Trainer Kendali Elektronik				
	a. Dapat digunakan dengan mudah untuk mendukung kegiatan belajar mengajar				
	b. Dapat dipindah-pindah sesuai dengan tempat pembelajaran.				
4.	Pengoperasian media Trainer Kendali Elektronik				

	dalam pembelajaran.			
	a. Dapat dioperasikan oleh pengguna b. Dilengkapi dengan simbol-simbol komponen sehingga mudah dalam pengecekan rangkaian dan pengoperasian			
5.	Sasaran media pembelajaran Trainer Kendali Elektronik			
	a. Digunakan sesuai dengan mata pelajaran. b. Digunakan relevan standar kompetensi mata pelajaran. c. Digunakan sesuai dengan metode pembelajaran			
6.	Mutu teknis/unjuk kerja media pembelajaran Trainer Kendali Elektronik			
	a. Dapat berfungsi dengan baik b. Komponen terpasang dengan baik dan sesuai. c. Dapat digunakan untuk mengendalikan beban dalam praktik mata pelajaran pembuatan rangkaian pengendali dasar.			

Keterangan :

TS : Tidak Setuju

KS : Kurang Setuju

S : Setuju

SS : Sangat Setuju



## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

<b>SATUAN PENDIDIKAN</b>	: SMK Ma'arif 1 Wates
<b>BIDANG STUDI KEAHLIAN</b>	: Teknologi Dan Rekayasa
<b>KOPETENSI KEAHLIAN</b>	: Teknik Instalasi Tenaga Listrik
<b>MATA PELAJARAN</b>	: PRPD ( Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar )
<b>KELAS / SEMESTER</b>	: XI/ Genap
<b>PERTEMUAN KE</b>	: 1
<b>STANDAR KOMPETENSI</b>	: Mengoperasikan Sistem Kendali Elektronik
<b>KODE KOMPETENSI</b>	: 011.KK.10
<b>KOMPETENSI DASAR</b>	: Memahami prinsip pengoperasian sistem kendali elektronik
<b>ALOKASI WAKTU</b>	: 6x45 menit (270 menit)
<b>KKM</b>	: 7,6
<b>INDIKATOR</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>: 1. Dapat mengidentifikasi komponen pengoperasian mesin produksi dengan kendali elektronik mikrokontroller</li><li>: 2. Dapat memahami fungsi komponen pengoperasian mesin produksi dengan kendali elektronik mikrokontroller</li></ul>

---

### I. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah selesai pembelajaran diharapkan siswa dapat :

1. mengidentifikasi komponen pengoperasian mesin produksi dengan kendali elektronik mikrokontroller dengan baik dan benar
2. memahami fungsi komponen pengoperasian mesin produksi dengan kendali elektronik mikrokontroller dengan baik dan benar

### II. MATERI PEMBELAJARAN

Identifikasi *trainer* mikrokontroler

### III. METODE PEMBELAJARAN

Metode pembelajaran *Problem Solving*

### IV. KEGIATAN BELAJAR MENGAJAR

No	Kegiatan	Aktivitas Peneliti	Aktivitas Murid	Waktu	Media
1.	Pembukaan				Power Point, Trainer Mikrokontroler
	a. Mengucapkan salam kemudian berdoa bersama	Mengucapkan salam. Berdoa bersama-sama dengan siswa	Menjawab Berdoa	3'	
	b. Peneliti memperkenalkan diri dan mengabsen siswa	Memperkenalkan diri Mengabsen siswa	Menjawab Memperhatikan	7'	
	c. Memberikan penjelasan tentang metode pembelajaran dan materi yang akan disampaikan	Menjelaskan	Memperhatikan	10'	
2.	Kegiatan Inti				
	a. Mengerjakan soal <i>pretest</i>	Membagikan soal	Mengerjakan soal	30'	
	b. Menarik soal <i>pretest</i>	Menerima hasil pretest	Menyerahkan soal		
	c. Penjelasan materi tentang komponen aktif pasif elektronika dalam pengoperasian mesin produksi dengan kendali elektronik	Menjelaskan	Mendengarkan, Mencatat, Bertanya	90'	
	d. Peneliti mengelompokkan siswa	Membagi kelompok	Berkelompok sesuai pembagian	5'	

	e. Mengerjakan LKS 1	Membagikan LKS	Berdiskusi menyelesaikan tugas	75'	
	f. Presentasi	Mengamati	Presentasi tugas LKS	30	
3.	Penutup				
	a. Meninjau materi yang telah disampaikan	Me-review materi yang telah disampaikan	Mendengarkan	10'	
	b. Menyimpulkan hasil pembelajaran	Membimbing siswa dalam menyimpulkan hasil materi pembelajaran	Menyimpulkan hasil pembelajaran	5'	
	c. Menjelaskan rencana pembelajaran berikutnya.	Menjelaskan	Mendengarkan	3'	
	d. Siswa menutup pelajaran dengan berdoa.	Berdoa bersama-sama dengan siswa	Berdoa	2'	
	<b>Total waktu</b>			<b>270'</b>	

## V. ALAT BAHAN DAN SUMBER BAHAN

### A. Alat

LCD, Laptop, Papan Tulis, Kapur dan Penghapus

### B. Bahan

Power Point

### C. Sumber Bahan

*Handout* trainer mikrokontroler AVR ATMEGA

Kulon Progo, Mei 2014

Guru mata pelajaran

Peneliti

Ahmad Shoim, S.Pd  
NIP : 19730816 200604 1 010

Agus Subekti  
NIM : 08501241008



## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

<b>SATUAN PENDIDIKAN</b>	: SMK Ma'arif 1 Wates
<b>BIDANG STUDI KEAHLIAN</b>	: Teknologi Dan Rekayasa
<b>KOPETENSI KEAHLIAN</b>	: Teknik Instalasi Tenaga Listrik
<b>MATA PELAJARAN</b>	: PRPD ( Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar )
<b>KELAS / SEMESTER</b>	: XI/ Genap
<b>PERTEMUAN KE</b>	: 2 dan 3
<b>STANDAR KOMPETENSI</b>	: Mengoperasikan Sistem Kendali Elektronik
<b>KODE KOMPETENSI</b>	: 011.KK.10
<b>KOMPETENSI DASAR</b>	: Merencanakan rangkaian kendali elektronik sederhana
<b>ALOKASI WAKTU</b>	: 270
<b>KKM</b>	: 7,6
<b>INDIKATOR</b>	: 1. Dapat memahami diagram kerja dan sistem kelistrikan kendali elektronik mikrokontroller 2. Dapat memahami kebijakan dan prosedur K3 pengoperasian mesin produksi dengan kendali elektronik mikrokontroller

### **I. TUJUAN PEMBELAJARAN**

Setelah selesai pembelajaran diharapkan siswa dapat :

1. memahami diagram kerja dan sistem kelistrikan kendali elektronik mikrokontroller dengan baik dan benar
2. memahami kebijakan dan prosedur K3 pengoperasian mesin produksi dengan kendali elektronik mikrokontroller dengan baik dan benar

## II. MATERI PEMBELAJARAN

Merencanakan program nyala LED

## III. METODE PEMBELAJARAN

Metode pembelajaran *Problem Solving*

## IV. KEGIATAN BELAJAR MENGAJAR

### Pertemuan kedua

No	Kegiatan	Aktivitas Peneliti	Aktivitas Murid	Waktu	Media
1.	Pembukaan				
	a. Mengucapkan salam kemudian berdoa bersama	Mengucapkan salam. Berdoa bersama-sama dengan siswa	Menjawab Berdoa	3'	
	b. Peneliti mengabsen siswa	Mengabsen siswa	Menjawab pertanyaan kehadiran	7'	
	c. Memberikan penjelasan tentang metode pembelajaran dan materi yang akan disampaikan	Menjelaskan	Memperhatikan	10'	
2.	Kegiatan Inti				Power Point, Trainer Mikrokontroler
	a. Penjelasan materi tentang cara membuat program menggunakan <i>software AVR</i> dan	Menjelaskan	Mendengarkan, Mencatat, Bertanya	120'	

	<i>proteus</i>				
	b. Peneliti mengelompokkan siswa	Membagi kelompok	Berkelompok sesuai pembagian	5'	
	c. Mengerjakan LKS 2	Membagikan LKS	Berdiskusi menyelesaikan tugas	75'	
	d. Presentasi	Mengamati	Presentasi tugas LKS	30	
3.	Penutup				
	a. Meninjau materi yang telah disampaikan	Me-review materi yang telah disampaikan	Mendengarkan	10'	
	b. Menyimpulkan hasil pembelajaran	Membimbing siswa dalam menyimpulkan hasil materi pembelajaran	Menyimpulkan hasil pembelajaran	5'	
	c. Menjelaskan rencana pembelajaran berikutnya.	Menjelaskan	Mendengarkan	3'	
	d. Siswa menutup pelajaran dengan berdoa.	Berdoa bersama-sama dengan siswa	Berdoa	2'	
	<b>Total waktu</b>			<b>270'</b>	

### Pertemuan ketiga

No	Kegiatan	Aktivitas Peneliti	Aktivitas Murid	Waktu	Media
1.	Pembukaan				
	a. Mengucapkan salam kemudian berdoa bersama	Mengucapkan salam. Berdoa bersama-sama dengan siswa	Menjawab Berdoa	3'	
	b. Peneliti mengabsen siswa	Mengabsen siswa	Menjawab pertanyaan kehadiran	7'	
	c. Memberikan penjelasan tentang metode pembelajaran dan materi yang akan disampaikan	Menjelaskan	Memperhatikan	10'	
2.	Kegiatan Inti				
	a. Penjelasan materi tentang merencanakan program nyala led ke kanan.	Menjelaskan	Mendengarkan, Mencatat, Bertanya	80'	Power Point, Trainer Mikrotroler
	b. Peneliti mengelompokkan siswa	Membagi kelompok	Berkelompok sesuai pembagian	5'	

	c. Mengerjakan LKS 3	Membagikan LKS	Berdiskusi menyelesaikan tugas	105'	Power Point, Papan tulis, dan Trainer Mikrokontroler
	d. Posttest	Membagikan soal	Mengerjakan soal	30'	
3.	Penutup				
	a. Meninjau materi yang telah disampaikan	Me-review materi yang telah disampaikan	Mendengarkan	10'	Power Point, Papan tulis, dan Trainer Mikrokontroler
	b. Menyimpulkan hasil pembelajaran	Membimbing siswadalam menyimpulkan hasilmateri pembelajaran	Menyimpulkan hasil pembelajaran	5'	
	c. Memberikan motivasi kepada siswa untuk lebih giat lagi dalam mengikuti proses pembelajaran	Memberikan motivasi	mendengarkan	7'	
	d. Menjelaskan rencana pembelajaran berikutnya.	Menjelaskan	Mendengarkan	6'	
	e. Siswa menutup pelajaran dengan berdoa.	Berdoa bersama-sama dengan siswa	Berdoa	2'	
	<b>Total waktu</b>			<b>270</b>	

## **V. ALAT BAHAN DAN SUMBER BAHAN**

### **A. Alat**

LCD, Laptop, Papan Tulis, Kapur dan Penghapus

### **B. Bahan**

Power Point

### **C. Sumber Bahan**

-

Kulon Progo, Mei 2014

Guru mata pelajaran

Peneliti

Ahmad Shoim, S.Pd

Agus Subekti

NIP : 19730816 200604 1 010

NIM : 08501241008



## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

<b>SATUAN PENDIDIKAN</b>	: SMK Ma'arif 1 Wates
<b>BIDANG STUDI KEAHLIAN</b>	: Teknologi Dan Rekayasa
<b>KOPETENSI KEAHLIAN</b>	: Teknik Instalasi Tenaga Listrik
<b>MATA PELAJARAN</b>	: PRPD ( Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar )
<b>KELAS / SEMESTER</b>	: XI/ Genap
<b>PERTEMUAN KE</b>	: 4 dan 5
<b>STANDAR KOMPETENSI</b>	: Mengoperasikan Sistem Kendali Elektronik
<b>KODE KOMPETENSI</b>	: 011.KK.10
<b>KOMPETENSI DASAR</b>	: Membuat rangkaian kendali elektronik sederhana
<b>ALOKASI WAKTU</b>	: 270
<b>KKM</b>	: 7,6
<b>INDIKATOR</b>	: 1. Dapat mempersiapkan pekerjaan pengoperasian mesin produksi dengan kendali elektronik mikrokontroller 2. Dapat menjelaskan kerja rangkaian kendali elektronik mikrokontroller sederhana

---

### **I. TUJUAN PEMBELAJARAN**

Setelah selesai pembelajaran diharapkan siswa dapat :

1. mempersiapkan pekerjaan pengoperasian mesin produksi dengan kendali elektronik mikrokontroller dengan baik dan benar
2. mempersiapkan pekerjaan pengoperasian mesin produksi dengan kendali elektronik mikrokontroller dengan baik dan benar

### **II. MATERI PEMBELAJARAN**

Pengendali putaran motor DC menggunakan mikrokontroler

### III. METODE PEMBELAJARAN

Metode pembelajaran *Problem Solving*

### IV. KEGIATAN BELAJAR MENGAJAR

#### Pertemuan keempat

No	Kegiatan	Aktivitas Peneliti	Aktivitas Murid	Waktu	Media
1.	Pembukaan				
	a. Mengucapkan salam kemudian berdoa bersama	Mengucapkan salam. Berdoa bersama-sama dengan siswa	Menjawab Berdoa	3'	
	b. Peneliti mengabsen siswa	Mengabsen siswa	Menjawab pertanyaan kehadiran	7'	
	c. Melakukan apersepsi terhadap materi pertemuan sebelumnya	Menjelaskan	Memperhatikan	10'	
2.	Kegiatan Inti				
	a. <i>Pretest</i>	Membagikan soal	Mengerjakan	30'	
	a. Menjelaskan materi tentang penggunaan dan cara mengoperasikan <i>trainer</i> mikrokontroler	Menjelaskan	Mendengarkan, Mencatat, Bertanya	20'	Power Point, Trainer Mikrokontroler

	b. Peneliti mengelompokkan siswa	Membagi kelompok	Berkelompok sesuai pembagian	5'	
	c. Mengerjakan LKS 4	Membagikan LKS	Berdiskusi menyelesaikan tugas	175'	
3.	Penutup				
	a. Meninjau materi yang telah disampaikan	Me-review materi yang telah disampaikan	Mendengarkan	10'	
	b. Menyimpulkan hasil pembelajaran	Membimbing siswa dalam menyimpulkan hasil materi pembelajaran	Menyimpulkan hasil pembelajaran	5'	
	c. Menjelaskan rencana pembelajaran berikutnya.	Menjelaskan	Mendengarkan	3'	
	d. Siswa menutup pelajaran dengan berdoa.	Berdoa bersama-sama dengan siswa	Berdoa	2'	
	<b>Total waktu</b>				<b>270'</b>

## Pertemuan kelima

No	Kegiatan	Aktivitas Peneliti	Aktivitas Murid	Waktu	Media
1.	Pembukaan				
	a. Mengucapkan salam kemudian berdoa bersama	Mengucapkan salam. Berdoa bersama-sama dengan siswa	Menjawab Berdoa	3'	
	b. Peneliti mengabsen siswa	Mengabsen siswa	Menjawab pertanyaan kehadiran	7'	
	c. Memberikan penjelasan tentang metode pembelajaran dan materi yang akan disampaikan	Menjelaskan	Memperhatikan	10'	
2.	Kegiatan Inti				
	a. Penjelasan materi tentang membuat program untuk menjalankan motor DC dan cara mentransfer program ke <i>trainer</i> mikrokontroler	Menjelaskan	Mendengarkan, Mencatat, Bertanya	25'	Power Point, Trainer Mikrokontroler

	b. Peneliti mengelompokkan siswa	Membagi kelompok	Berkelompok sesuai pembagian	5'	
	c. Mengerjakan LKS 5	Membagikan LKS	Berdiskusi menyelesaikan tugas	200'	
3.	Penutup				
	a. Meninjau materi yang telah disampaikan	Me-review materi yang telah disampaikan	Mendengarkan	10'	
	b. Menyimpulkan hasil pembelajaran	Membimbing siswadalam menyimpulkan hasilmateri pembelajaran	Menyimpulkan hasil pembelajaran	5'	
	c. Menjelaskan rencana pembelajaran berikutnya.	Menjelaskan	Mendengarkan	3'	
	d. Siswa menutup pelajaran dengan berdoa.	Berdoa bersama-sama dengan siswa	Berdoa	2'	
	<b>Total waktu</b>			<b>270</b>	

## V. ALAT BAHAN DAN SUMBER BAHAN

### A. Alat

LCD, Laptop, Papan Tulis, Kapur dan Penghapus

### B. Bahan

Power Point

**C. Sumber Bahan**

-

Kulon Progo, Mei 2014

Guru mata pelajaran

Peneliti

Ahmad Shoim, S.Pd

Agus Subekti

NIP : 19730816 200604 1 010

NIM : 08501241008



## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

<b>SATUAN PENDIDIKAN</b>	: SMK Ma'arif 1 Wates
<b>BIDANG STUDI KEAHLIAN</b>	: Teknologi Dan Rekayasa
<b>KOPETENSI KEAHLIAN</b>	: Teknik Instalasi Tenaga Listrik
<b>MATA PELAJARAN</b>	: PRPD ( Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar )
<b>KELAS / SEMESTER</b>	: XI/ Genap
<b>PERTEMUAN KE</b>	: 6
<b>STANDAR KOMPETENSI</b>	: Mengoperasikan Sistem Kendali Elektronik
<b>KODE KOMPETENSI</b>	: 011.KK.10
<b>KOMPETENSI DASAR</b>	: Mengoperasikan sistem kendali elektronik
<b>ALOKASI WAKTU</b>	: 270
<b>KKM</b>	: 7,6
<b>INDIKATOR</b>	: 1. Dapat mengoperasikan mesin produksi dengan kendali elektronik mikrokontroller 2. Dapat memeriksa komponen pengoperasian mesin produksi dengan kendali elektronik mikrokontroller

---

### **I. TUJUAN PEMBELAJARAN**

Setelah selesai pembelajaran diharapkan siswa dapat :

1. mengoperasikan mesin produksi dengan kendali elektronik mikrokontroller dengan baik dan benar
2. memeriksa komponen pengoperasian mesin produksi dengan kendali elektronik mikrokontroller dengan baik dan benar

### **II. MATERI PEMBELAJARAN**

Pengoperasian putaran motor DC.

### III. METODE PEMBELAJARAN

Metode pembelajaran *Problem Solving*

### IV. KEGIATAN BELAJAR MENGAJAR

No	Kegiatan	Aktivitas Peneliti	Aktivitas Murid	Waktu	Media
1.	Pembukaan				
	a. Mengucapkan salam kemudian berdoa bersama	Mengucapkan salam. Berdoa bersama-sama dengan siswa	Menjawab Berdoa	3'	
	b. Peneliti mengabsen siswa dan melakukan sedikit apersepsi materi pada pertemuan sebelumnya	Memperkenalkan diri Mengabsen siswa	Menjawab Memperhatikan	7'	
	c. Memberikan penjelasan tentang metode pembelajaran dan materi yang akan disampaikan	Menjelaskan	Memperhatikan	10'	
2.	Kegiatan Inti				
	a. Penjelasan materi membuat program putaran motor, mentransfer program ke <i>trainer</i> mikrokontroler dan mengoperasikan.	Menjelaskan	Mendengarkan, Mencatat, Bertanya	25'	

	b. Peneliti mengelompokkan siswa	Membagi kelompok	Berkelompok sesuai pembagian	5'	Power Point, Trainer Mikrokontroler
	c. Mengerjakan LKS 6	Membagikan LKS	Berdiskusi menyelesaikan tugas	160'	
	<i>d. Posttest</i>	Membagikan soal	Mengerjakan soal	30'	
3.	Penutup				
	a. Meninjau materi yang telah disampaikan	Me-review materi yang telah disampaikan	Mendengarkan	10'	
	b. Menyimpulkan hasil pembelajaran	Membimbing siswa dalam menyimpulkan hasil materi pembelajaran	Menyimpulkan hasil pembelajaran	8'	
	c. Memberikan sedikit motivasi kepada siswa	Memberikan motivasi	Mendengarkan	7'	
	d. Menutup pelajaran dengan berdoa, dilanjutkan dengan berpamitan karena penelitian selesai.	Berdoa bersama-sama dengan siswa	Berdoa	5'	
	<b>Total waktu</b>				<b>270'</b>

## **V. ALAT BAHAN DAN SUMBER BAHAN**

### **A. Alat**

LCD, Laptop, Papan Tulis, Kapur dan Penghapus

### **B. Bahan**

Power Point

Kulon Progo, Juni 2014

Guru mata pelajaran

Peneliti

Ahmad Shoim, S.Pd

Agus Subekti

NIP : 19730816 200604 1 010

NIM : 08501241008

Kelas : XI TITL	LKS 1	Mata Pelajaran : PRPD
Semester : II/Genap	Identifikasi Trainer Mikrokontroller	Waktu : 6x 45 menit
Program keahlian : TITL		SMK Ma'arif 1 Wates

## I. Tujuan

Setelah melakukan praktek ini diharapkan pesertadidik dapat,

1. Dapat mengidentifikasi komponen pengoperasian mesin produksi dengan kendali elektronik mikrokontroller
2. Dapat memahami fungsi komponen pengoperasian mesin produksi dengan kendali elektronik mikrokontroller

## II. Alat dan Bahan

Trainer mikrokontroller

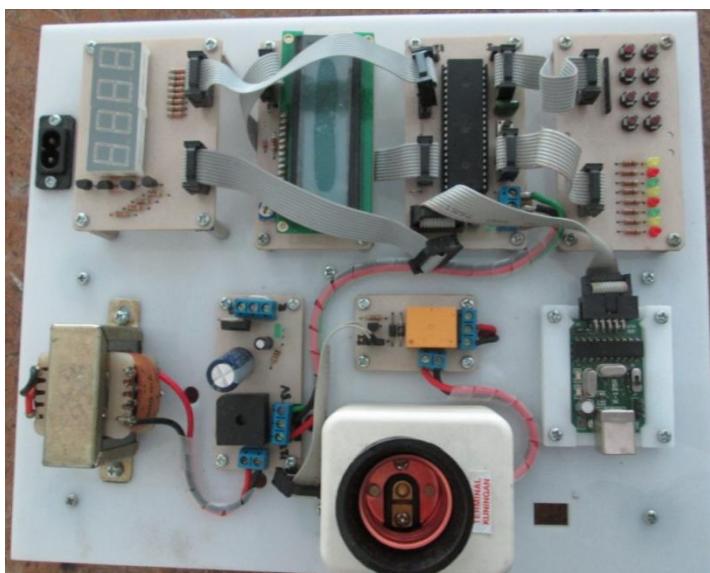
## III. Keselamatan Kerja

1. Berdoa sebelum bekerja
2. Gunakan pakaian praktek saat bekerja
3. Gunakan alat dan bahan sesuai fungsi dan ukurannya
4. Jangan hubungkan rangkaian ke sumber tegangan sebelum rangkaian disetujui

## IV. Langkah Kerja

1. Gunakan seragam praktek/wearpack saat bekerja
2. Berdoa sebelum bekerja
3. Siapkan trainer mikrokontroller
4. Amati setiap bagian trainer mikrokontroller
5. Isikan hasil pengamatan komponen dan fungsi pada tabel yang telah disediakan
6. Kembalikan alat ditempat semula
7. Selesai

## V. Gambar



## VI. Tabel pengamatan

No	Bagian	Komponen	Simbol	Fungsi	ket
1	Power supply	1. Transformator	.....	.....	
		2. Dioda	.....	.....	
		3. Elco	.....	.....	

## **VII. Kesimpulan**

Kelas : XI TITL	LKS 2	Mata Pelajaran : PRPD
Semester : II/Genap	Merencana program	Waktu : 6x 45 menit
Program keahlian : TITL	Nyala LED bergantian	SMK Ma'arif 1 Wates

## I. Tujuan

Setelah melakukan praktek ini diharapkan pesertadidik dapat,

1. Dapat memahami diagram kerja dan sistem kelistrikan kendali elektronik mikrokontroller
2. Dapat memahami kebijakan dan prosedur K3 pengoperasian mesin produksi dengan kendali elektronik mikrokontroller

## II. Alat dan Bahan

1. Personal computer
2. Software AVR dan Proteus

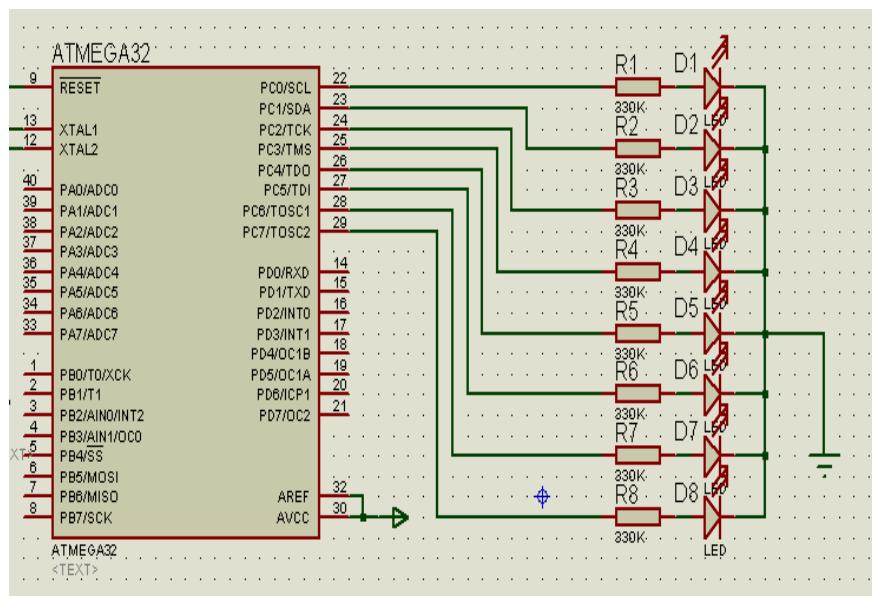
## III. Keselamatan Kerja

1. Berdoa sebelum bekerja
2. Gunakan pakaian praktek saat bekerja
3. Gunakan alat dan bahan sesuai fungsi dan ukurannya
4. Jangan hubungkan rangkaian ke sumber tegangan sebelum rangkaian disetujui

## IV. Langkah Kerja

1. Gunakan seragam praktek/wearpack saat bekerja
2. Berdoa sebelum bekerja
3. Siapkan komputer yang sudah terinstal software AVR dan Proteus
4. Rencanakanlah program dengan software AVR sesuai dengansoal.
5. Ujicoba program dengan software proteus
6. Laporkan pada instruktur jika program sudah benar
7. Selesai

## V. Gambar



## VI. Soal

Buatlah program menyalakan led LED secara bergantian pada port C Atmega 32 dengan delay 1 sekon

## VII. Hasil

## Program

## Pengamatan nyala lampu

## **VIII. Kesimpulan**

Kelas : XI TITL	LKS 3	Mata Pelajaran : PRPD
Semester : II/Genap	Merencana program	Waktu : 6x 45 menit
Program keahlian : TITL	Menggeser nyala 8 LED kekanan	SMK Ma'arif 1 Wates

## I. Tujuan

Setelah melakukan praktek ini diharapkan pesertadidik dapat,

1. Dapat memahami diagram kerja dan sistem kelistrikan kendali elektronik mikrokontroller
2. Dapat memahami kebijakan dan prosedur K3 pengoperasian mesin produksi dengan kendali elektronik mikrokontroller

## II. Alat dan Bahan

1. Personal computer
2. Software AVR dan Proteus

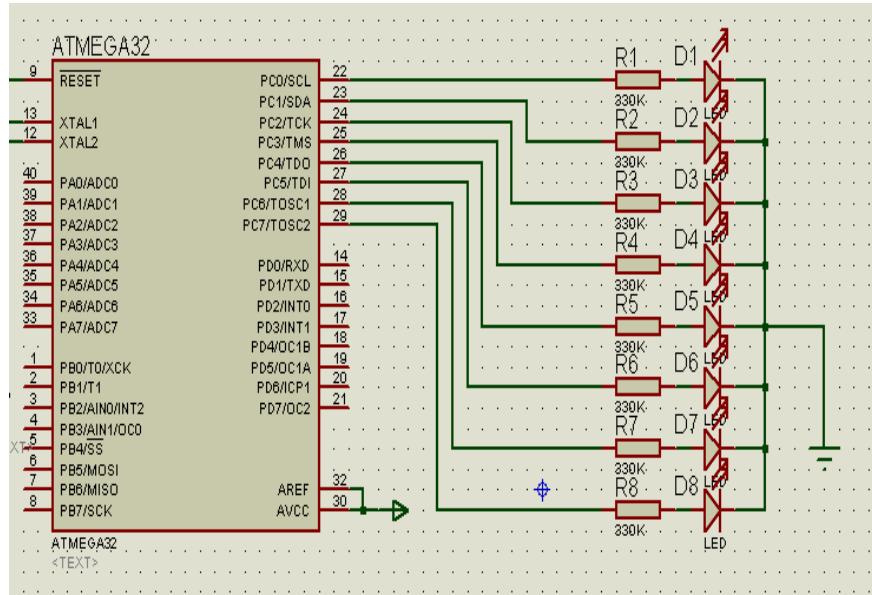
## III. Keselamatan Kerja

1. Berdoa sebelum bekerja
2. Gunakan pakaian praktek saat bekerja
3. Gunakan alat dan bahan sesuai fungsi dan ukurannya
4. Jangan hubungkan rangkaian ke sumber tegangan sebelum rangkaian disetujui

## IV. Langkah Kerja

1. Gunakan seragam praktek/wearpack saat bekerja
2. Berdoa sebelum bekerja
3. Siapkan komputer yang sudah terinstal software AVR dan Proteus
4. Rencanakanlah program dengan software AVR sesuai dengan soal.
5. Ujicoba program dengan software proteus
6. Laporkan pada instruktur jika program sudah benar
7. Selesai

## V. Gambar



## VI. Soal

Buatlah program untuk menggeser nyala 8 buah led port C kekanan.

## VII. Hasil

## Program

## Pengamatan nyala lampu

## VIII. Kesimpulan

Kelas : XI TITL	LKS 4	Mata Pelajaran : PRPD
Semester : II/Genap	Pengendali Putaran Motor DC (On/off) dengan mikrokontroller	Waktu : 6x 45 menit
Program keahlian : TITL		SMK Ma'arif 1 Wates

## I. Tujuan

Setelah melakukan praktek ini diharapkan pesertadidik dapat,

1. Dapat mempersiapkan pekerjaan pengoperasian mesin produksi dengan kendali elektronik elektronik mikrokontroller
2. Dapat menjelaskan kerja rangkaian kendali elektronik mikrokontroller sederhana

## II. Alat dan Bahan

1. Personal computer
2. Software AVR dan Proteus
3. Trainer mikrokontroller

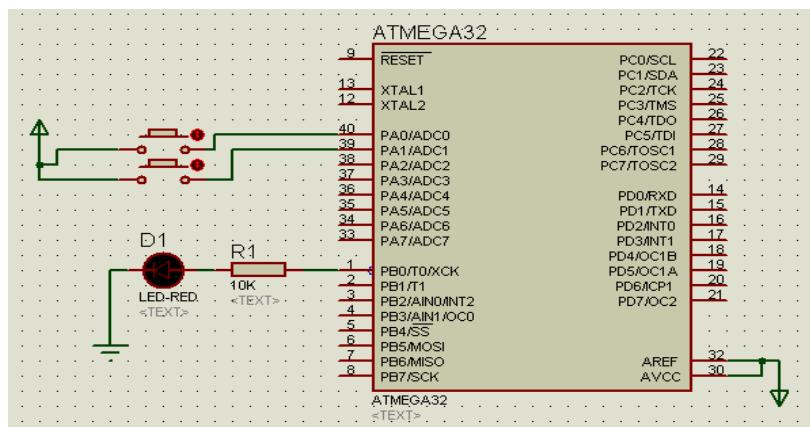
## III. Keselamatan Kerja

1. Berdoa sebelum bekerja
2. Gunakan pakaian praktek saat bekerja
3. Gunakan alat dan bahan sesuai fungsi dan ukurannya
4. Jangan hubungkan rangkaian ke sumber tegangan sebelum rangkaian disetujui

## IV. Langkah Kerja

1. Gunakan seragam praktek/wearpack saat bekerja
2. Berdoa sebelum bekerja
3. Siapkan komputer yang sudah terinstal software AVR dan Proteus
4. Rencanakanlah program dengan software AVR sesuai dengansoal.
5. Ujicoba program dengan software proteus
6. Transfer program pada trainer mikrokontroller
7. Laporkan pada instruktur jika program sudah benar
8. Selesai

## V. Gambar



## VI. Soal

Buatlah program untuk menjalankan motor DC dengan tombol on dan off kemudian trasfer program pada trainer mikrokontroller dan ujicoba rangkaian.

## VII. Hasil

## Program

## Pengamatan putaran motor

## VIII. Kesimpulan

Kelas : XI TITL	LKS 5	Mata Pelajaran : PRPD
Semester : II/Genap	Pengendali Putaran 2 Motor DC berurutan dengan mikrokontroler	Waktu : 6x 45 menit
Program keahlian : TITL		SMK Ma'arif 1 Wates

## I. Tujuan

Setelah melakukan praktek ini diharapkan pesertadidik dapat,

1. Dapat mempersiapkan pekerjaan pengoperasian mesin produksi dengan kendali elektronik elektronik mikrokontroler
2. Dapat menjelaskan kerja rangkaian kendali elektronik mikrokontroler sederhana

## II. Alat dan Bahan

1. Personal computer
2. Software AVR dan Proteus
3. Trainer mikrokontroler

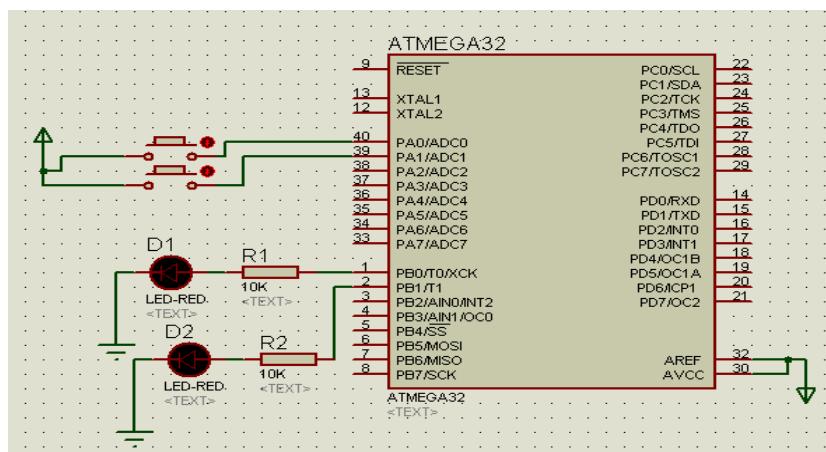
## III. Keselamatan Kerja

1. Berdoa sebelum bekerja
2. Gunakan pakaian praktek saat bekerja
3. Gunakan alat dan bahan sesuai fungsi dan ukurannya
4. Jangan hubungkan rangkaian ke sumber tegangan sebelum rangkaian disetujui

## IV. Langkah Kerja

1. Gunakan seragam praktek/wearpack saat bekerja
2. Berdoa sebelum bekerja
3. Siapkan komputer yang sudah terinstal software AVR dan Proteus
4. Rencanakanlah program dengan software AVR sesuai dengansoal.
5. Ujicoba program dengan software proteus
6. Transfer program pada trainer mikrokontroler
7. Laporkan pada instruktur jika program sudah benar
8. Selesai

## V. Gambar



## VI. Soal

Buatlah program untuk menjalankan 2 motor DC berurutan otomatis dengan delay 3 detik kemudian transfer program pada trainer mikrokontroller dan ujicoba rangkaian

## VII. Hasil

## Program

## Pengamatan putaran motor

## VIII. Kesimpulan

Kelas : XI TITL	LKS 6	Mata Pelajaran : PRPD
Semester : II/Genap	Pengoperasian putaran motor DC on/off dan putar kanan kiri	Waktu : 6x 45 menit
Program keahlian : TITL		SMK Ma'arif 1 Wates

## I. Tujuan

Setelah melakukan praktek ini diharapkan peserta didik dapat,

1. Dapat mengoperasikan mesin produksi dengan kendali elektronik mikrokontroller
2. Dapat memeriksa komponen pengoperasian mesin produksi dengan kendali elektronik mikrokontroller

## II. Alat dan Bahan

1. Personal computer
2. Software AVR dan Proteus
3. Trainer mikrokontroller

## III. Keselamatan Kerja

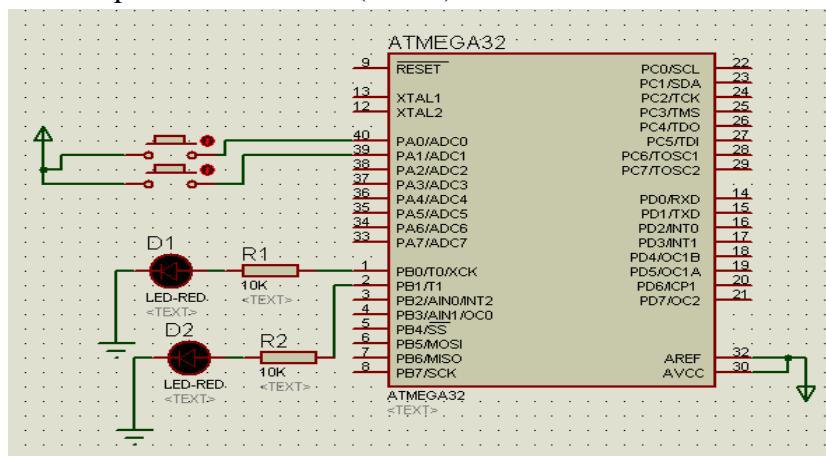
1. Berdoa sebelum bekerja
2. Gunakan pakaian praktek saat bekerja
3. Gunakan alat dan bahan sesuai fungsi dan ukurannya
4. Jangan hubungkan rangkaian ke sumber tegangan sebelum rangkaian disetujui

## IV. Langkah Kerja

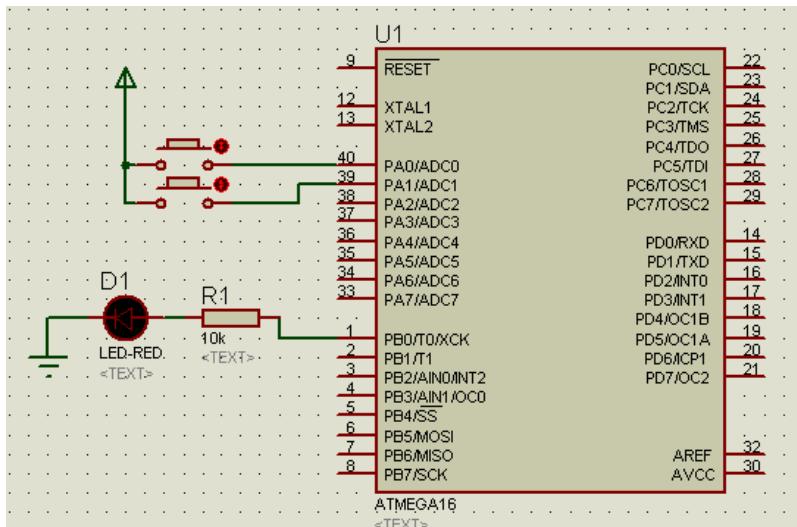
1. Gunakan seragam praktek/wearpack saat bekerja
2. Berdoa sebelum bekerja
3. Siapkan komputer dan program yang telah dibuat pada pertemuan 1 dan 2 siklus II
4. Transfer program pada trainer mikrokontroller
5. Operasikan kendali putaran motor DC (on/off) dan putar kanan kiri.
6. Selesai

## V. Gambar

Kendali putaran motor DC (on/off)



## Kendali putaran motor DC putar kanan kiri



## VI. Soal

Operasikan kendali putaran motor DC (on/off) dan putar kanan kiri dengan trainer mikrokontroler Atmega 32

## VII. Hasil

## Pengamatan putaran motor

## **VIII. Kesimpulan**

## SOAL PRETEST DAN POSTTEST SIKLUS I

Mata Pelajaran : PRPD (Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar)

Standar kompetensi : Mengoperasikan Sistem Kendali Elektronik

Kompetensi Dasar : Memahami Prinsip Pengoperasian Sistem Kendali Elektronik

Merencanakan Rangkaian Kendali Elektronik Sederhana

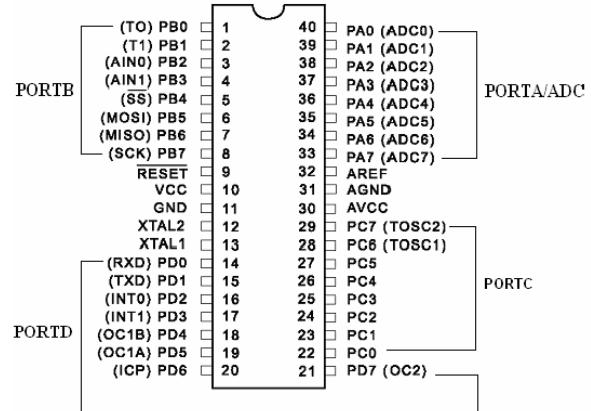
---

1. Blog rangkaian pada trainer mikrokontroller yang terdiri dari komponen dioda, electrolit condensator, IC stalibizer , transformator adalah rangkaian....
  - a. Sistem minimum
  - b. Power supply
  - c. LCD
  - d. Driver Relay
  - e. Modul input
2. Fungsi rangkaian power supply pada trainer mikrokontroller Atmega 32 adalah....
  - a. Masukan sinyal ke port mikrokontroller
  - b. Mensuplai arus listrik semua blok rangkaian seperti sistem minimum, driver relay, LCD dll
  - c. Rangkaian yang digunakan mendownload program ke sistem minimum mikrokontroller
  - d. Untuk menampilkan progam
  - e. Sebagai pengendali beban
3. Blog rangkaian pada trainer mikrokontroller yang terdiri dari transistor yg digunakan sebagai saklar elektronik, relay, dioda, resistor yang dihubungkan dengan port output mikrokontroller adalah,....
  - a. Sistem minimum
  - b. Power supply
  - c. LCD
  - d. Driver Relay
  - e. Modul input
4. Fungsi rangkaian driver relay pada modul mikrokontroller adalah....
  - a. Penyuplai sumber tegangan
  - b. Sebagai saklar pengatur kerja beban yang kerjanya bergantung keluaran sinyal mikrokontroller
  - c. Masukan sinyal input ke mikrokontroller
  - d. Rangkaian untuk transfer program
  - e. Rangkaian yang digunakan untuk menampilkan tulisan
5. Dibawah ini jenis mikrokontroler yang termasuk dalam keluarga ATMEL arsitektur AVR adalah..
  - a. Z80
  - b. ATmega8

- c. PIC 16
  - d. MC68HC05
  - e. MCS-51
6. Dibawah ini yang termasuk seri mikrokontroler AVR adalah..
- a. Atmega16, PIC16, Z80
  - b. PIC16, Z80, MC68HC05
  - c. Z80, MC68HC05, Attiny2313
  - d. MC68HC05, Attiny2313, Atmega8535
  - e. Attiny2313, Atmega8535, Atmega16, Atmega32
7. Berapa besar kapasitas flash memory yang dimiliki mikrokontroler Atmega32....
- a. 8 Kbyte
  - b. 12 Kbyte
  - c. 16 Kbyte
  - d. 24 Kbyte
  - e. 32 Kbyte
8. Jumlah saluran I/O yang dimiliki mikrokontroler Atmega32 adalah....
- a. 8 Buah
  - b. 12 Buah
  - c. 16 Buah
  - d. 24 Buah
  - e. 32 Buah
9. Jumlah PORT yang dimiliki mikrokontroler Atmega32 adalah....
- a. 2 PORT
  - b. 3 PORT
  - c. 4 PORT
  - d. 5 PORT
  - e. 6 PORT
10. Pada mikrokontroler Atmega8535/16/32 port yang berfungsi sebagai masukan ADC(*Analog to Digital Converter*) adalah....
- a. PORT A
  - b. PORT B
  - c. PORT C
  - d. PORT D
  - e. PORT A dan D
11. Pada mikrokontroler Atmega8535/16/32 PORT port yang dapat difungsikan sebagai SPI (*Serial Peripheral Interface*) communication adalah....
- a. PORT A
  - b. PORT B
  - c. PORT C
  - d. PORT D
  - e. PORT A dan D

12. Pada gambar disamping, pin yang berfungsi sebagai jalur komunikasi (*USART*) serial adalah...

  - a. PIN PB0 (T0) & PB1 (T1)
  - b. PC6 (TOSC1) & PC7 (TOSC2)
  - c. PD0 (RXD) & PD1 (TXD)
  - d. PD2 (INT0) & PD3 (INT1)
  - e. PD4 (OC1B) &PD5 (OC1A)



13. Pada gambar diatas, pin yang berfungsi sebagai Timer0 dan Timer1 adalah...

  - PIN PB0 (T0) & PB1 (T1)
  - PC6 (TOSC1) & PC7 (TOSC2)
  - PD0 (RXD) & PD1 (TXD)
  - PD2 (INT0) & PD3 (INT1)
  - PD4 (OC1B) & PD5 (OC1A)

14. Yang dimaksud dengan RAM adalah....

  - Memori yang dapat dibaca atau ditulis
  - Memori yang hanya dapat ditulis
  - Memori yang hanya dapat diubah
  - Memori yang hanya dapat dibaca
  - Memori yang tidak dapat dibaca atau ditulis

15. Fungsi memori EEPROM adalah....

  - Mengakses data volatile permanen pada memori
  - Menyimpan data non-volatile/ semi permanen
  - Menyimpan data permanen
  - Menyimpan data non-volatile/ permanen
  - Memproses data volatile/ semi permanen

16. Yang dimaksud dengan Status register (SREG) adalah....

  - register* berisi program yang dihasilkan pada setiap eksekusi yang ketika mikrokontroler diprogram.
  - Program berisi status yang dihasilkan pada setiap eksekusi yang dilakukan mikrokontroler diprogram.
  - register* berisi status yang dihasilkan pada setiap operasi yang dilakukan suatu instruksi dieksekusi.
  - register* berisi program yang dihasilkan pada setiap operasi yang dilakukan mikrokontroler diprogram.
  - register* program berisi status yang dihasilkan pada saat mikrokontroler diprogram dan ketika instruksi dieksekusi.

17. Pada gambar berikut, arti dari karakter C (*Carry Flag*) pada SREG adalah ...

- a. Bit akan diset bila hasil operasi menghasilkan *carry*
  - b. Bit akan diset bila hasil operasi tidak menghasilkan *carry*
  - c. Bit tidak akan diset bila hasil operasi menghasilkan *carry*
  - d. Bit tidak akan diset bila hasil operasi tidak menghasilkan *carry*
  - e. Bit akan diset bila hasil operasi menghasilkan *half carry*

18. Arti instruksi aritmatika *ADD* pada pemrograman mikrokontroler menggunakan bahasa *assembly* adalah.....

  - a. Mengurangi isi satu register
  - b. Mengurangi isi dua register
  - c. Menambahkan isi satu register
  - d. Menambahkan isi dua register
  - e. Mengalikan isi dua register

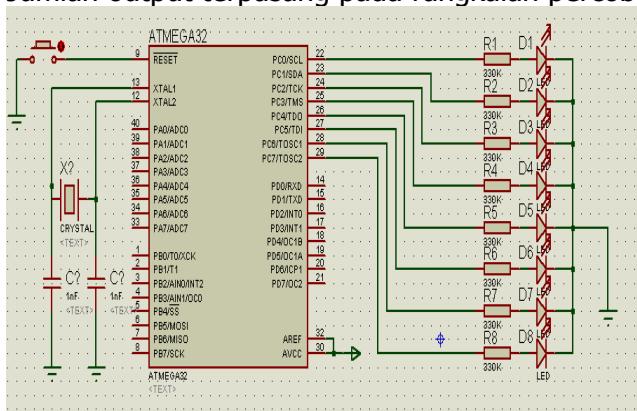
19. Menaikkan satu isi register merupakan salah satu fungsi instruksi pada pemrograman mikrokontroler menggunakan bahasa *assembly*. Instruksi tersebut adalah...

  - a. ADD
  - b. AND
  - c. SUB
  - d. DEC
  - e. INC

20. Dibawah ini software *Compiler* yang menggunakan bahasa C untuk pemrograman mikrokontroler adalah....

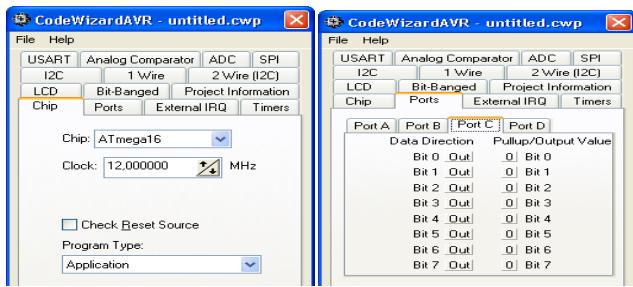
  - a. *Codevision AVR*
  - b. AVR Studio4
  - c. AVROISP II
  - d. Proteus
  - e. Poniprog

21. Jumlah output terpasang pada rangkaian percobaan gambar dibawah ini adalah....



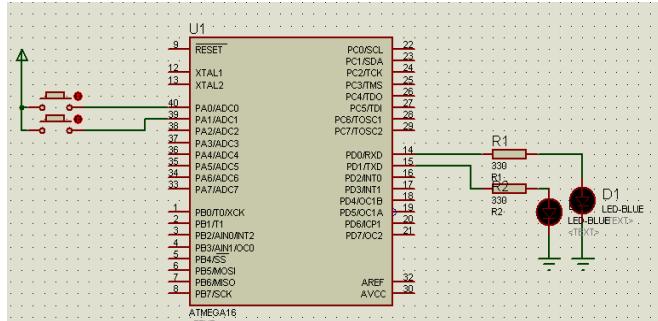
- a. 6 output
  - b. 7 output
  - c. 8 output
  - d. 9 output
  - a. 10 output

22. Perhatikan gambar dibawah ini. Langkah akses software *CodeWizardAVR* dibawah ini merupakan proses....



- Instalasi software
- Membuka program lama
- Membuat program baru
- Menyimpan program
- Konfigurasi chip dan port

23. Perhatikan gambar rangkaian percobaan dengan software proteus dibawah ini. Port yang digunakan untuk input adalah port....



- Port A
- Port B
- Port C
- Port D
- Port E

24. Perhatikan program dibawah ini. Kerja lampu indikator LED jika dari program dibawah ini adalah....

```
#include <mega16.h>

void main(void)
{
    .....
    .....
    while (1)
    {
        PORTA=0x00;
    };
}
```

- LED Port A Berkedip bersamaan
- LED Port A Menyala secara bersama
- LED Port A Menyala bergeser kekanan
- LED Port A Menyala bergeser kekiri
- Program Salah

25. Perhatikan program dibawah ini. Kerja lampu indikator LED jika dari program dibawah ini adalah....

```
#include <mega16.h>
#include <delay.h>

void main(void)
{
    .....
    .....
    while (1)
    {
        PORTA=0xFF;
        delay_ms(1000);
        PORTA=0x00;
        delay_ms(1000);
    };
}
```

- LED Port A Berkedip bersamaan
- LED Port A Menyala secara bersama
- LED Port A Menyala bergeser kekanan
- LED Port A Menyala bergeser kekiri
- Program Salah

**KUNCI JAWABAN SOAL *PRETEST-POSTTEST* SIKLUS 1**

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

## SOAL PRETEST DAN POSTEST SIKLUS II

Mata Pelajaran : PRPD (Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar)

Standar kompetensi : Mengoperasikan Sistem Kendali Elektronik

Kompetensi Dasar : Membuat rangkaian kendali elektronik sederhana

Mengoperasikan sistem kendali elektronik

---

1. Peralatan dibawah ini yang tidak harus digunakan dalam membuat rangkaian pengendali putaran motor DC (on/off) dengan trainer mikrokontroller adalah....
  - a. Sistem minimum mikrokontroller
  - b. Driver relay
  - c. Modul input push button
  - d. Power supplay
  - e. Seven Segment
  
2. Dalam membuat rangkaian pengendali 2 motor yang bekerja secara bergantian dengan mikrokontroller memerlukan driver relay penggerak motor dengan jumlah....
  - a. 1 Buah
  - b. 2 Buah
  - c. 3 Buah
  - d. 4 Buah
  - e. 5 Buah
  
3. Peralatan yang harus dipersiapkan dalam membuat rangkaia pengendali 2 motor DC yang bekerja secara bergantian dengan mikrokontroller adalah....
  - a. Sistem minimum Atmega 32, Magnetic contaktor, Modul input, Driver relay, motor DC
  - b. Sistem minimum Atmega 32, Thermal overload relay, Modul input, Driver relay, motor DC
  - c. Sistem minimum Atmega 32, Seven segment, Modul input, Driver relay, motor DC
  - d. Sistem minimum Atmega 32, Powesupply, Modul input, Driver relay, motor DC
  - e. Sistem minimum Atmega 32, LCD, Modul input, Driver relay, motor DC
  
4. Fungsi Instruksi break; dalam pemograman bahasa C adalah....
  - a. Melompat
  - b. Perulangan
  - c. Melompat keluar dari perulangan
  - d. Percabangan
  - e. Kondisi
  
5. Fungsi instruksi goto dalam pemograman bahasa C adalah....
  - a. Melompat ke alamat tujuan
  - b. Perulangan
  - c. Melompat keluar dari perulangan
  - d. Percabangan
  - e. Kondisi

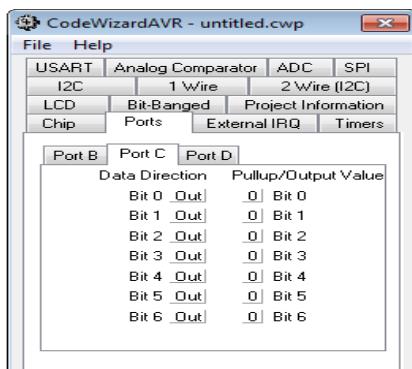
6. Apakah arti instruksi aritmatika *ADD* pada pemrograman mikrokontroler menggunakan bahasa *assembly*?
- Mengurangi isi satu register
  - Mengurangi isi dua register
  - Menambahkan isi satu register
  - Menambahkan isi dua register
  - Mengalikan isi dua register
7. Menaikkan satu isi register merupakan salah satu fungsi instruksi pada pemrograman mikrokontroler menggunakan bahasa *assembly*. Instruksi tersebut adalah...
- ADD
  - AND
  - SUB
  - DEC
  - INC
8. *Identifier* merupakan sebuah nama yang didefinisikan oleh pemrogram untuk menunjukkan identitas dari konstanta, variabel, fungsi, dll. Dibawah ini yang termasuk sebagai *identifier Header* adalah....
- While
  - Include
  - If ... Else
  - Switch
  - Break
9. .. *If (a >= b) {PORTA=1}*... Dari contoh instruksi program tersebut, apakah arti dati  $a \geq b$  adalah....
- Bernilai benar jika nilai a lebih besar atau sama dengan b, bernilai salah jika sebaliknya.
  - Bernilai salah jika nilai a lebih besar atau sama dengan b, bernilai benar jika sebaliknya.
  - Bernilai benar jika nilai b lebih besar atau sama dengan a.
  - Bernilai salah jika nilai b lebih besar atau sama dengan a.
  - Bernilai benar jika nilai a sama dengan nilai b.
10. Penulisan operator logika AND pada pemrograman bahasa C adalah....
- If ( $a == b$ )
  - If ( $a || b$ )
  - If ( $a >= b$ )
  - If ( $a !! b$ )
  - If ( $a && b$ )
11. Apakah arti operator  $a++$ ; pada pemrograman bahasa *Codevision AVR* ?
- Menambahkan nilai variabel a dengan 2
  - Menambahkan nilai variabel a dengan 1
  - Mengubah nilai variabel a dengan simbol +
  - Mengubah variabel a dengan simbol ++
  - Menambahkan nilai variabel a dengan ++
12. ...*PORTA = 0xF0*... Pada penggalan program tersebut, F0 adalah bilangan hexadecimal. Nilai F0 hex jika dikonversi dalam bilangan biner adalah....
- 11101000 biner
  - 10110000 biner

- c. 11110000 biner
- d. 11100000 biner
- e. 00001111 biner

13. Cara membuat new file baru pada *codevision AVR* adalah...

- a. File >new>project
- b. File > open >project
- c. File >page set up >project
- d. File > reopen >project
- e. File> project

14. Perhatikan gambar di bawah ini. PORT C digunakan sebagai sebagai...



- a. Input
- b. Output
- c. Inialisasi
- d. ADC
- e. Looping

15. Cara mengcompile program pada *codevision AVR* adalah....

- a. Project > compile
- b. Project > build
- c. Project > buil all
- d. Tools > debugger
- e. Tools > configure

16. Cara memasukan program dalam chip mikrokontroler menggunakan *codevisionAVR* adalah....

- a. Project > configure >after build > execute user program
- b. Project > configure >after build > merge data from a. rom file for flash programing
- c. Project > configure >after build > program disable
- d. Project > configure >after build > program the chip
- e. Project > configure >after build > programming and verifucion programing

17. Perintah yang ditulis untuk melakukan percabangan pada pemograman AVR adalah....

- a. For..
- b. While..
- c. If...else.
- d. Do..while
- e. Void..

18. Cara penulisan pada program *codevision AVR* untuk konfigurasi bahwa pada PORT D sebagai output adalah....

- a. DDRD = 0xFF
- b. DDRD = 0x00
- c. PORTD = 0xFF
- d. PIN.D = 0x00
- e. PIN.D = 0Xff

19. Arti penulisan program PORTC=PIND adalah ....
- Semua data yang dibaca dari PORT C dikeluarkan pada PORT D
  - Semua data yang dibaca dari PORT D dikeluarkan pada PORT C
  - Semua data yang ada pada PORT C sama dengan data pada PORT D
  - Semua data yang ada pada PORT C tidak sama dengan PORT D
  - Semua data yang ada pada PORT D berasal dari PORT C
20. Inisialisasi yang menjadikan PORTC berfungsi sebagai input adalah....
- DDRD = 0x00
  - DDRC = 0x00
  - PORT B = 0xff
  - PINC = 0x00
  - PINC = 0xff
21. Arti penulisan program PORTD = 0xff adalah....
- Semua PORT D dalam kondisi logika 1
  - Semua PORT D dalam kondisi logika 0
  - Semua PORT D dalam kondisi logika 1 dan 0
  - Semua PORT D sebagai input
  - Semua PORT D sebagai input dan output
22. Penulisan program untuk program tunda selama 2 detik adalah....
- Delay\_ms (20000);
  - Delay\_ms (2000);
  - Delay\_ms (200);
  - Delay\_ms (20);
  - Delay\_ms (2);
23. Perhatikan program dibawah ini.
- ```
#include<mega32.h>
#include<delay.h>

Void main
{
.....
.....
While (1)
{
PORTA=0xFF;
delay_ms(1000);
PORTA=0x00;
delay_ms(1000);
};
}
```
- Program diatas jika diuji coba akan menghasilkan output....
- Led Port A berkedip bersamaan
  - Led Port A berkedip bergantian bergeser kekanan
  - Led Port A berkedip bergantian bergeser kiri
  - Led Port A menyala berurutan
  - Led Port A tidak menyala
24. Perhatikan program dibawah ini.
- ```
#include<mega32.h>
```

```
#include<delay.h>

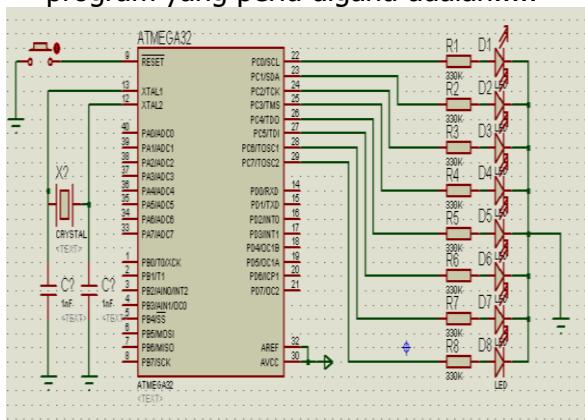
Void main
{
.....
.....
While (1)
{
PORTA=0b11111111;
delay_ms(1000);
PORTA=0b11111110;
delay_ms(1000);
PORTA=0b111111101;
delay_ms(1000);
PORTA=0b11111011;
delay_ms(1000);
PORTA=0b11110111;
delay_ms(1000);
PORTA=0b11101111;
delay_ms(1000);
PORTA=0b11011111;
delay_ms(1000);
PORTA=0b10111111;
delay_ms(1000);
PORTA=0b01111111;
delay_ms(1000);
};

}
```

Program diatas jika diuji coba akan menghasilkan output....

- a. Led Port A berkedip bersamaan
  - b. Led Port A berkedip bergantian bergeser kekanan
  - c. Led Port A berkedip bergantian bergeser kiri
  - d. Led Port A menyala berurutan
  - e. Led Port A tidak menyala
  - f.

25. Perhatikan kesalahan program untuk rangkaian gambar dibawah ini. Kesalahan program yang perlu diganti adalah.....



- a. Penulisan Port A diganti Port B
  - b. Penulisan Port A diganti Port C
  - c. Penulisan Port A diganti Port D
  - d. Penulisan Port A diganti Port E
  - e. Penulisan Port A diganti Port F

```
#include<mega32.h>
#include<delay.h>
```

```
Void main
{
.....
.....
PortA =0x00;
DDRA=0xFF;
While (1)
{
PORTA=0x00;
delay_ms(1000);
PORTA=0xFF;
delay_ms(1000);
};
}
```

**KUNCI JAWABAN SOAL *PRETEST-POSTTEST* SIKLUS II**

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

## Nilai Aspek Kognitif

**Mata Pelajaran**  
**Kompetensi Dasar**

: PRPD  
: Memahami Prinsip Pengoperasian Sistem Kendali Elektronik

No	NIS	Jumlah Soal	Jumlah benar		Skor KD 1		Peningkatan Skor
			KD 10.1 (Pretest)	KD 10.1 (Posttest)	KD 10.1 (Pretest)	KD 10.1 (Posttest)	
1	8492	15	10	12	6.67	8.00	1.33
2	8493	15	8	14	5.33	9.33	4.00
3	8494	15	13	13	8.67	8.67	0.00
4	8495	15	7	13	4.67	8.67	4.00
5	8497	15	12	14	8.00	9.33	1.33
6	8498	15	11	11	7.33	7.33	0.00
7	8499	15	12	11	8.00	7.33	-0.67
8	8500	15	9	13	6.00	8.67	2.67
9	8501	15	8	12	5.33	8.00	2.67
10	8502	15	10	15	6.67	10.00	3.33
11	8503	15	8	12	5.33	8.00	2.67
12	8504	15	8	12	5.33	8.00	2.67
13	8505	15	6	11	4.00	7.33	3.33
14	8506	15	8	10	5.33	6.67	1.33
15	8507	15	9	10	6.00	6.67	0.67
16	8508	15	5	12	3.33	8.00	4.67
17	8509	15	9	16	6.00	10.67	4.67
18	8510	15	10	12	6.67	8.00	1.33
19	8512	15	9	10	6.00	6.67	0.67
20	8513	15	10	14	6.67	9.33	2.67
21	<b>8515</b>	15	8	13	5.33	8.67	3.33
22	8516	15	12	11	8.00	7.33	-0.67
23	<b>8517</b>	15	11	15	7.33	10.00	2.67
24	<b>8518</b>	15	12	15	8.00	10.00	2.00
25	8520	15	11	11	7.33	7.33	0.00
26	8521	15	10	14	6.67	9.33	2.67
27	8522	15	9	11	6.00	7.33	1.33
28	8523	15	11	11	7.33	7.33	0.00
29	8524	15	8	10	5.33	6.67	1.33
30	8525	15	12	12	8.00	8.00	0.00
31	8526	15	6	12	4.00	8.00	4.00
Nilai Rata rata			9	12	6.28	8.22	1.94

## Nilai Aspek Kognitif

**Mata Pelajaran**

: PRPD

**Kompetensi Dasar**

: Merencanakan Rangkaian Kendali Elektronik Sederhana

Pretest

No	NIS	Jumlah Soal	Jumlah benar		Skor KD 1		Peningkatan Skor	Jumlah Benar
			KD 10.2 (Pretest)	KD 10.2 (Posttest)	KD 10.2 (Pretest)	KD 10.2 (Posttest)		
1	8492	10	7	8	7.00	8.00	1.00	17
2	8493	10	8	8	8.00	8.00	0.00	16
3	8494	10	6	5	6.00	5.00	-1.00	19
4	8495	10	4	7	4.00	7.00	3.00	11
5	8497	10	7	8	7.00	8.00	1.00	19
6	8498	10	6	6	6.00	6.00	0.00	17
7	8499	10	6	7	6.00	7.00	1.00	18
8	8500	10	7	9	7.00	9.00	2.00	16
9	8501	10	5	8	5.00	8.00	3.00	13
10	8502	10	6	6	6.00	6.00	0.00	16
11	8503	10	7	8	7.00	8.00	1.00	15
12	8504	10	8	6	8.00	6.00	-2.00	16
13	8505	10	4	6	4.00	6.00	2.00	10
14	8506	10	4	8	4.00	8.00	4.00	12
15	8507	10	5	9	5.00	9.00	4.00	14
16	8508	10	5	8	5.00	8.00	3.00	10
17	8509	10	7	6	7.00	6.00	-1.00	16
18	8510	10	5	8	5.00	8.00	3.00	15
19	8512	10	5	7	5.00	7.00	2.00	14
20	8513	10	6	4	6.00	4.00	-2.00	16
21	<b>8515</b>	10	6	6	6.00	6.00	0.00	14
22	8516	10	4	9	4.00	9.00	5.00	16
23	<b>8517</b>	10	7	6	7.00	6.00	-1.00	18
24	<b>8518</b>	10	8	7	8.00	7.00	-1.00	20
25	8520	10	8	9	8.00	9.00	1.00	19
26	8521	10	9	8	9.00	8.00	-1.00	19
27	8522	10	9	7	9.00	7.00	-2.00	18
28	8523	10	6	9	6.00	9.00	3.00	17
29	8524	10	5	7	5.00	7.00	2.00	13
30	8525	10	7	7	7.00	7.00	0.00	19
31	8526	10	4	8	4.00	8.00	4.00	10
<b>Nilai Rata rata</b>			<b>6</b>	<b>7</b>	<b>6.16</b>	<b>7.26</b>	<b>1.10</b>	

posttest

Jumlah benr
20
22
18
20
22
17
18
22
20
21
20
18
17
18
19
20
22
20
17
18
19
20
21
22
20
22
18
20
17
19
20

## Nilai Aspek Kognitif

**Mata Pelajaran**  
**Kompetensi Dasar**

: PRPD  
: Membuat rangkaian kendali elektronik sederhana

No	NIS	Jumlah Soal	Jumlah benar		Skor KD 1		Peningkatan Skor
			KD 10.1 (Pretest)	KD 10.1 (Posttest)	KD 10.1 (Pretest)	KD 10.1 (Posttest)	
1	8492	13	10	11	7.69	8.46	0.77
2	8493	13	10	13	7.69	10.00	2.31
3	8494	13	8	11	6.15	8.46	2.31
4	8495	13	9	12	6.92	9.23	2.31
5	8497	13	8	12	6.15	9.23	3.08
6	8498	13	10	13	7.69	10.00	2.31
7	8499	13	11	14	8.46	10.77	2.31
8	8500	13	9	11	6.92	8.46	1.54
9	8501	13	11	12	8.46	9.23	0.77
10	8502	13	9	11	6.92	8.46	1.54
11	8503	13	9	9	6.92	6.92	0.00
12	8504	13	7	12	5.38	9.23	3.85
13	8505	13	10	9	7.69	6.92	-0.77
14	8506	13	11	10	8.46	7.69	-0.77
15	8507	13	8	9	6.15	6.92	0.77
16	8508	13	7	11	5.38	8.46	3.08
17	8509	13	10	12	7.69	9.23	1.54
18	8510	13	8	7	6.15	5.38	-0.77
19	8512	13	11	10	8.46	7.69	-0.77
20	8513	13	12	12	9.23	9.23	0.00
21	<b>8515</b>	13	10	14	7.69	10.77	3.08
22	8516	13	8	10	6.15	7.69	1.54
23	<b>8517</b>	13	10	13	7.69	10.00	2.31
24	<b>8518</b>	13	11	13	8.46	10.00	1.54
25	8520	13	10	10	7.69	7.69	0.00
26	8521	13	12	12	9.23	9.23	0.00
27	8522	13	9	10	6.92	7.69	0.77
28	8523	13	10	11	7.69	8.46	0.77
29	8524	13	10	10	7.69	7.69	0.00
30	8525	13	8	10	6.15	7.69	1.54
31	8526	13	11	12	8.46	9.23	0.77
<b>Nilai Rata rata</b>					7.37	8.59	1.22

## Nilai Aspek Kognitif

Mata Pelajaran

: PRPD

Kompetensi Dasar

: Mengoperasikan sistem kendali elektronik

Pretest

No	NIS	Jumlah Soal	Jumlah benar		Skor KD 1		Peningkatan Skor	Jumlah Benar
			KD 10.2 (Pretest)	KD 10.2 (Posttest)	KD 10.2 (Pretest)	KD 10.2 (Posttest)		
1	8492	12	7	8	5.83	6.67	0.83	17
2	8493	12	9	10	7.50	8.33	0.83	19
3	8494	12	10	11	8.33	9.17	0.83	18
4	8495	12	9	7	7.50	5.83	-1.67	18
5	8497	12	11	10	9.17	8.33	-0.83	19
6	8498	12	6	7	5.00	5.83	0.83	16
7	8499	12	9	8	7.50	6.67	-0.83	20
8	8500	12	9	12	7.50	10.00	2.50	18
9	8501	12	8	8	6.67	6.67	0.00	19
10	8502	12	7	8	5.83	6.67	0.83	16
11	8503	12	6	7	5.00	5.83	0.83	15
12	8504	12	11	10	9.17	8.33	-0.83	18
13	8505	12	10	11	8.33	9.17	0.83	20
14	8506	12	7	9	5.83	7.50	1.67	18
15	8507	12	9	11	7.50	9.17	1.67	17
16	8508	12	5	7	4.17	5.83	1.67	12
17	8509	12	10	9	8.33	7.50	-0.83	20
18	8510	12	8	8	6.67	6.67	0.00	16
19	8512	12	10	10	8.33	8.33	0.00	21
20	8513	12	8	11	6.67	9.17	2.50	20
21	<b>8515</b>	12	6	8	5.00	6.67	1.67	16
22	8516	12	10	11	8.33	9.17	0.83	18
23	<b>8517</b>	12	9	10	7.50	8.33	0.83	19
24	<b>8518</b>	12	10	9	8.33	7.50	-0.83	21
25	8520	12	9	9	7.50	7.50	0.00	19
26	8521	12	8	10	6.67	8.33	1.67	20
27	8522	12	10	9	8.33	7.50	-0.83	19
28	8523	12	8	9	6.67	7.50	0.83	18
29	8524	12	5	8	4.17	6.67	2.50	15
30	8525	12	8	9	6.67	7.50	0.83	16
31	8526	12	9	10	7.50	8.33	0.83	20
Nilai Rata rata					7.02	7.63	0.62	

posttest

Jumlah benr
19
23
22
19
22
20
22
23
20
19
16
22
20
19
20
18
21
15
20
23
22
21
23
22
19
22
19
20
18
19
22

### Hasil Pretest Siklus I

- Judul Penelitian : Peningkatan Kompetensi Pengoperasian Sistem Kendali Elektronik Siswa Kelas XI SMK Ma'arif 1 Wates Melalui Penggunaan Model Pembelajaran *Problem Solving*  
 Program Keahlian : Teknik Instalasi Tenaga Listrik  
 Mata Pelajaran : Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar  
 Kelas / Semester : XI/2  
 Standar Kompetensi : Mengoperasikan sistem kendali elektronik  
 KKM : 7,6

Nomor		Uraian	Nilai	Ket.
urut	Induk	Uraian	Nilai	Ket.
1	8492	17	6.80	Belum
2	8493	16	6.40	Belum
3	8494	19	7.60	Tuntas
4	8495	11	4.40	Belum
5	8497	19	7.60	Tuntas
6	8498	17	6.80	Belum
7	8499	18	7.20	Belum
8	8500	16	6.40	Belum
9	8501	13	5.20	Belum
10	8502	16	6.40	Belum
11	8503	15	6.00	Belum
12	8504	16	6.40	Belum
13	8505	10	4.00	Belum
14	8506	12	4.80	Belum
15	8507	14	5.60	Belum
16	8508	10	4.00	Belum
17	8509	16	6.40	Belum
18	8510	15	6.00	Belum
19	8512	14	5.60	Belum
20	8513	16	6.40	Belum
21	<b>8515</b>	14	5.60	Belum
22	8516	16	6.40	Belum
23	<b>8517</b>	18	7.20	Belum
24	<b>8518</b>	20	8.00	Tuntas
25	8520	19	7.60	Tuntas
26	8521	19	7.60	Tuntas
27	8522	18	7.20	Belum
28	8523	17	6.80	Belum
29	8524	13	5.20	Belum
30	8525	19	7.60	Tuntas
31	8526	10	4.00	Belum

Hasil prestasi siswa	Nilai
Nilai Tertinggi	8.00
Nilai Terendah	4.00
Nilai rata-rata	6.23
Jumlah siswa tuntas	6
Persentase ketuntasan	19.35%

### Hasil Posttest Siklus I

- Judul Penelitian : Peningkatan Kompetensi Pengoperasian Sistem Kendali Elektronik Siswa Kelas XI SMK Ma'arif 1 Wates Melalui Penggunaan Model Pembelajaran *Problem Solving*  
 Program Keahlian : Teknik Instalasi Tenaga Listrik  
 Mata Pelajaran : Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar  
 Kelas / Semester : XI/2  
 Standar Kompetensi : Mengoperasikan sistem kendali elektronik  
 KKM : 7,6

Nomor		Umlah Benar	Nilai	Ket.
urut	Induk			
1	8492	20	8.00	Tuntas
2	8493	22	8.80	Tuntas
3	8494	18	7.20	Belum
4	8495	20	8.00	Tuntas
5	8497	22	8.80	Tuntas
6	8498	17	6.80	Belum
7	8499	18	7.20	Belum
8	8500	22	8.80	Tuntas
9	8501	20	8.00	Tuntas
10	8502	21	8.40	Tuntas
11	8503	20	8.00	Tuntas
12	8504	18	7.20	Belum
13	8505	17	6.80	Belum
14	8506	18	7.20	Belum
15	8507	19	7.60	Tuntas
16	8508	20	8.00	Tuntas
17	8509	22	8.80	Tuntas
18	8510	20	8.00	Tuntas
19	8512	17	6.80	Belum
20	8513	18	7.20	Belum
21	<b>8515</b>	19	7.60	Tuntas
22	8516	20	8.00	Tuntas
23	<b>8517</b>	21	8.40	Tuntas
24	<b>8518</b>	22	8.80	Tuntas
25	8520	20	8.00	Tuntas
26	8521	22	8.80	Tuntas
27	8522	18	7.20	Belum
28	8523	20	8.00	Tuntas
29	8524	17	6.80	Belum
30	8525	19	7.60	Tuntas
31	8526	20	8.00	Tuntas

Hasil prestasi siswa	Nilai
Nilai Tertinggi	8.80
Nilai Terendah	6.80
Nilai rata-rata	7.83
Jumlah siswa tuntas	20
Persentase ketuntasan	64.52%

## Hasil Pretest Siklus II

Judul Penelitian : Peningkatan Kompetensi Pengoperasian Sistem Kendali Elektronik  
 Siswa Kelas XI SMK Ma'arif 1 Wates Melalui Penggunaan  
 Model Pembelajaran *Problem Solving*  
 Program Keahlian : Teknik Instalasi Tenaga Listrik  
 Mata Pelajaran : Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar  
 Kelas / Semester : XI/2  
 Standar Kompetensi : Mengoperasikan sistem kendali elektronik  
 KKM : 7,6

Nomor		Jumlah Benar	Nilai	Ket.
urut	Induk			
1	8492	17	6.80	Belum
2	8493	19	7.60	Tuntas
3	8494	18	7.20	Belum
4	8495	18	7.20	Belum
5	8497	19	7.60	Tuntas
6	8498	16	6.40	Belum
7	8499	20	8.00	Tuntas
8	8500	18	7.20	Belum
9	8501	19	7.60	Tuntas
10	8502	16	6.40	Belum
11	8503	15	6.00	Belum
12	8504	18	7.20	Belum
13	8505	20	8.00	Tuntas
14	8506	18	7.20	Belum
15	8507	17	6.80	Belum
16	8508	12	4.80	Belum
17	8509	20	8.00	Tuntas
18	8510	16	6.40	Belum
19	8512	21	8.40	Tuntas
20	8513	20	8.00	Tuntas
21	<b>8515</b>	16	6.40	Belum
22	8516	18	7.20	Belum
23	<b>8517</b>	19	7.60	Tuntas
24	<b>8518</b>	21	8.40	Tuntas
25	8520	19	7.60	Tuntas
26	8521	20	8.00	Tuntas
27	8522	19	7.60	Tuntas
28	8523	18	7.20	Belum
29	8524	12	4.80	Belum
30	8525	16	6.40	Belum

31	8526	20	8.00	Tuntas
----	------	----	------	--------

Hasil prestasi siswa	Nilai
Nilai Tertinggi	8.40
Nilai Terendah	4.80
Nilai rata-rata	7.16
Jumlah siswa tuntas	14
Persentase ketuntasan	45.16%

### Hasil Posttest Siklus II

- Judul Penelitian : Peningkatan Kompetensi Pengoperasian Sistem Kendali Elektronik Siswa Kelas XI SMK Ma'arif 1 Wates Melalui Penggunaan Model Pembelajaran *Problem Solving*  
 Program Keahlian : Teknik Instalasi Tenaga Listrik  
 Mata Pelajaran : Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar  
 Kelas / Semester : XI/2  
 Standar Kompetensi : Mengoperasikan sistem kendali elektronik  
 KKM : 7,6

Nomor		Umlah Benar	Nilai	Ket.
urut	Induk			
1	8492	19	7.60	Tuntas
2	8493	23	9.20	Tuntas
3	8494	22	8.80	Tuntas
4	8495	19	7.60	Tuntas
5	8497	22	8.80	Tuntas
6	8498	20	8.00	Tuntas
7	8499	22	8.80	Tuntas
8	8500	23	9.20	Tuntas
9	8501	20	8.00	Tuntas
10	8502	19	7.60	Tuntas
11	8503	16	6.40	Belum
12	8504	22	8.80	Tuntas
13	8505	20	8.00	Tuntas
14	8506	19	7.60	Tuntas
15	8507	20	8.00	Tuntas
16	8508	18	7.20	Belum
17	8509	21	8.40	Tuntas
18	8510	15	6.00	Belum
19	8512	20	8.00	Tuntas
20	8513	23	9.20	Tuntas
21	<b>8515</b>	22	8.80	Tuntas
22	8516	21	8.40	Tuntas
23	<b>8517</b>	23	9.20	Tuntas
24	<b>8518</b>	22	8.80	Tuntas
25	8520	19	7.60	Tuntas
26	8521	22	8.80	Tuntas
27	8522	19	7.60	Tuntas
28	8523	20	8.00	Tuntas
29	8524	18	7.20	Belum
30	8525	19	7.60	Tuntas
31	8526	22	8.80	Tuntas

Hasil prestasi siswa	Nilai
Nilai Tertinggi	9.20
Nilai Terendah	6.00
Nilai rata-rata	8.13
Jumlah siswa tuntas	27
Persentase ketuntasan	87.10%

## HASIL PENILAIAN ASPEK AFEKTIF

Judul Penelitian	: Peningkatan Kompetensi Pengoperasian Sistem Kendali Elektronik Siswa Kelas XI SMK Ma'arif 1 Wates Melalui Penggunaan Model Pembelajaran <i>Problem Solving</i>
Mata Pelajaran	: Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar
Standar Kompetensi	: Mengoperasikan Sistem Kendali Elektronik
Kelas	: XI TITL
Semester	: II (Genap)
Pertemuan	: Siklus I pertemuan 1

No	Kelompok	NIS	Kriteria Penilaian Aspek Afektif															Persentase rata-rata semua aspek penilaian	
			1				2				3				4				
			a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	
1	A	8494			3		2				3				3			3	52
2		8513	2				3				2				2			2	
3		8501	2			2			1					2			3		
4		8524	2			2				2				2			1		
5		8508	2		1				2				1			2			
		Percentase	55		50				50				50			55			
6	B	8525	2			2					3				3			3	49
7		8502	2			2				2				2			2		
8		8506		3		2				2				2			2		
9		8495	2		1				2				2			2			
10		8503	1			2			1				1			1			
		Percentase	50		45				50				50			50			
11	C	8493		3		2				2				3			3		52
12		<b>8518</b>	2			3				3				2			3		
13		8504	2			2				2				2			2		
14		8499	1			2			1				2			2			
15		8510	2		1				2				1			2			
		Percentase	50		50				50				50			60			
16	D	8516	2			3				2				2			2		48.75
17		8512		3		2				2				2			2		
18		8509	2			2				2				1			2		
19		8507	1			2				2				2			1		
		Percentase	50		56.25				50				43.75			43.75			
20	E	8492	2			3				2				2			3		53.75
21		<b>8521</b>	2			2				2				2			2		
22		8498		3		2				3				2			2		
23		8526	2		1				2				3			1			
		Percentase	56.25		50				56.25				56.25			50			
24	F	8520	2			2					3			2			3		50
25		8517	2			2					3			2			2		
26		8500	2			2				2				2			2		
27		8505	1			2				2				1			1		
		Percentase	43.75		50				62.5				43.75			50			
28	G	<b>8522</b>		3			3				2			3			3		52.5
29		8523	2			2				2				2			2		
30		8515	2			2				2				2			2		
31		8497	2		1				2				2			1			
		Percentase	56.25		50				50				56.25			50			
Percentase rata-rata setiap aspek penilaian			51.61			50.18			52.68			50.00			51.25			51.14	

## HASIL PENILAIAN ASPEK AFEKTIF

Judul Penelitian	: Peningkatan Kompetensi Pengoperasian Sistem Kendali Elektronik Siswa Kelas XI SMK Ma'arif 1 Wates Melalui Penggunaan Model Pembelajaran <i>Problem Solving</i>													
Mata Pelajaran	: Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar													
Standar Kompetensi	: Mengoperasikan Sistem Kendali Elektronik													
Kelas	: XI TITL													
Semester	: II (Genap)													
Pertemuan	: Siklus I pertemuan 2													

No	Kelompok	NIS	Kriteria Penilaian Aspek Afektif														Percentase rata-rata semua aspek penilaian		
			1				2				3				4				
			a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	
1	A	8494				4				4				4		3		3	64
2		8513			3			3						4	2			2	
3		8501	2			2				2					3			3	
4		8524	2			2				2					2			2	
5		8508	2			2				2					2			2	
		Percentase	65			65			70			60			60				
6	B	8525			3			3						4		3		3	61
7		8502	2			2					3				3			3	
8		8506		3		2					3				2			2	
9		8495	2			2				2					2			2	
10		8503	2			2				2					2			2	
		Percentase	60			55			70			60			60				
11	C	8493			3			3						4		4		4	63
12		<b>8518</b>			3			2						3		3		3	
13		8504	2			2					3				2			2	
14		8499	2			2				2					2			2	
15		8510	2			2				2					2			2	
		Percentase	60			55			70			65			65				
16	D	8516			3			3						4		4		3	67.5
17		8512			3			3						3		4		3	
18		8509	2			2				2					2			3	
19		8507	2			2				2					2			2	
		Percentase	62.5			62.5			68.75			75			68.75				
20	E	8492			3			3						3		3		3	66.25
21		<b>8521</b>			3			3						3		3		2	
22		8498			3			3						3		2		2	
23		8526	2			2				2					3		2		
		Percentase	68.75			68.75			68.75			68.75			56.25				
24	F	8520			3			3						3		3		3	60
25		8517			3			3						2		2		3	
26		8500	2			2				2					2		2		
27		8505	2			2				2					2		2		
		Percentase	62.5			62.5			56.25			56.25			62.5				
28	G	<b>8522</b>			3			3						3		3		3	62.5
29		8523			3			3						3		3		2	
30		8515	2			2				2					2			3	
31		8497	2			2				2					2			2	
		Percentase	62.5			62.5			62.5			62.5			62.5				
Percentase rata-rata setiap aspek penilaian			63.04			61.61			66.61			63.93			62.14			63.46	

## HASIL PENILAIAN ASPEK AFEKTIF

Judul Penelitian	: Peningkatan Kompetensi Pengoperasian Sistem Kendali Elektronik Siswa Kelas XI SMK Ma'arif 1 Wates Melalui Penggunaan Model Pembelajaran Problem Solving													
Mata Pelajaran	: Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar													
Standar Kompetensi	: Mengoperasikan Sistem Kendali Elektronik													
Kelas	: XI TITL													
Semester	: II (Genap)													
Pertemuan	: Siklus I pertemuan 3													

No	Kelompok	NIS	Kriteria Penilaian Aspek Afektif														Percentase rata-rata semua aspek penilaian		
			1				2				3				4				
			a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	
1	A	8494				4				4			3			3		3	70
2		8513			3				3				4			3		2	
3		8501			3				3				3			3		3	
4		8524			2				2				3			2		3	
5		8508			2				2				2			3		2	
		Percentase	70			70			75			70			65				
6	B	8525				3				3				4			3		67
7		8502			2				2				3			3		3	
8		8506				3				3				3			3		
9		8495				3				3				3			2		
10		8503			2				2				2			2		2	
		Percentase	65			65			75			65			65				
11	C	8493				3				3				3			4		68
12		<b>8518</b>				3				3				3			3		
13		8504				3				3				3			2		
14		8499				3				4				2			2		
15		8510			2				2				2			2			
		Percentase	70			75			65			70			60				
16	D	8516				3				4				3			4		76.25
17		8512				3				3				4			3		
18		8509			2				2				3			3			
19		8507			3				3				3			2			
		Percentase	68.75			75			81.25			75			81.25				
20	E	8492				3				3				4			3		75
21		<b>8521</b>			2				3				4			4			
22		8498				3				3				3			2		
23		8526				3				3				2			2		
		Percentase	68.75			75			81.25			81.25			68.75				
24	F	8520				4				4				3			4		77.5
25		8517				3				3				3			4		
26		8500				3				3				2			3		
27		8505			2				3				3			3			
		Percentase	75			81.25			68.75			87.5			75				
28	G	<b>8522</b>				4				3				3			4		73.75
29		8523				3				3				3			2		
30		8515			2				2				3			3			
31		8497			3				3				2			3			
		Percentase	75			68.75			68.75			81.25			75				
Percentase rata-rata setiap aspek penilaian			70.36			72.86			73.57			75.71			70.00			72.50	

## HASIL PENILAIAN ASPEK AFEKTIF

Judul Penelitian	: Peningkatan Kompetensi Pengoperasian Sistem Kendali Elektronik Siswa Kelas XI SMK Ma'arif 1 Wates Melalui Penggunaan Model Pembelajaran <i>Problem Solving</i>													
Mata Pelajaran	: Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar													
Standar Kompetensi	: Mengoperasikan Sistem Kendali Elektronik													
Kelas	: XI TITL													
Semester	: II (Genap)													
Pertemuan	: Siklus II pertemuan 1													

No	Kelompok	NIS	Kriteria Penilaian Aspek Afektif														Percentase rata-rata semua aspek penilaian		
			1				2				3				4				
			a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	
1	A	8494				4				4				4		3		3	77
2		8513				4				4				4		3		2	
3		8501			3				3				3			3		3	
4		8524			3				3				3			2		3	
5		8508			2				2				3			3		3	
		Percentase	80			80			85			70			70				
6	B	8525				4				3				4		3		3	72
7		8502				3				4				3			3		
8		8506				3				3				3			3		
9		8495			2				3				3			2		3	
10		8503			2				2				3			2		2	
		Percentase	70			75			80			65			70				
11	C	8493				3				4				4			4		75
12		<b>8518</b>				3				4				3			3		
13		8504				3				3				3			3		
14		8499			2				3				3			3		3	
15		8510			2				2				3			2		2	
		Percentase	65			80			80			75			75				
16	D	8516				4				4				4			4		78.75
17		8512				3				3				3			4		
18		8509				3				3				3			3		
19		8507			2				2				3			2		3	
		Percentase	75			75			81.25			81.25			81.25				
20	E	8492				4				4				4			3		77.5
21		<b>8521</b>				4				3				3			3		
22		8498				3				3				3			2		
23		8526			2				3				3			3		2	
		Percentase	81.25			81.25			81.25			75			68.75				
24	F	8520				4				3				3			3		73.75
25		8517				3				3				3			3		
26		8500				3				3				3			3		
27		8505			2				3				3			3			
		Percentase	75			75			75			68.75			75				
28	G	<b>8522</b>				4				3				3			3		71.25
29		8523				3				3				3			3		
30		8515				3				3				3			3		
31		8497			2				2				3			2			
		Percentase	75			68.75			75			68.75			68.75				
Percentase rata-rata setiap aspek penilaian			74.46			76.43			79.64			71.96			72.68			75.04	

## HASIL PENILAIAN ASPEK AFEKTIF

Judul Penelitian	: Peningkatan Kompetensi Pengoperasian Sistem Kendali Elektronik Siswa Kelas XI SMK Ma'arif 1 Wates Melalui Penggunaan Model Pembelajaran <i>Problem Solving</i>													
Mata Pelajaran	: Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar													
Standar Kompetensi	: Mengoperasikan Sistem Kendali Elektronik													
Kelas	: XI TITL													
Semester	: II (Genap)													
Pertemuan	: Siklus II pertemuan 2													

No	Kelompok	NIS	Kriteria Penilaian Aspek Afektif														Percentase rata-rata semua aspek penilaian		
			1		2		3				4				5				
			a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	
1	A	8494			4			4			4			4				4	85
2		8513			4			4			4			4				3	
3		8501		3			3			4			3				4		
4		8524		3			3			3			2				3		
5		8508		3			3			3			3				3		
		Percentase	85		85		90				80				85				
6	B	8525			4			4			4			4				4	86
7		8502			4			4			4			4				4	
8		8506		3			3			3			3				3		
9		8495		3			4			3			3				3		
10		8503		3			3			4			3				2		
		Percentase	85		90		90				85				80				
11	C	8493			4			4			4			4				4	86
12		<b>8518</b>			3			4			3			3				3	
13		8504			4			3			4			3				4	
14		8499			3			4			3			4				4	
15		8510			3			3			3			3				2	
		Percentase	85		90		85				85				85				
16	D	8516			4			4			4			4				4	87.5
17		8512			4			3			3			4				4	
18		8509		3			4			4			3				3		
19		8507		3			3			3			3				3		
		Percentase	87.5		87.5		87.5				87.5				87.5				
20	E	8492			4			4			4			4				4	83.75
21		<b>8521</b>			4			4			4			3				4	
22		8498			3			3			3			3				2	
23		8526			3			3			3			3				2	
		Percentase	87.5		87.5		87.5				81.25				75				
24	F	8520			4			4			4			4				4	85
25		8517			4			3			3			3				4	
26		8500			3			4			3			3				3	
27		8505			3			3			3			3				3	
		Percentase	87.5		87.5		81.25				81.25				87.5				
28	G	<b>8522</b>			4			4			4			4				4	85
29		8523			3			4			4			3				4	
30		8515			3			3			3			4				3	
31		8497			3			3			3			3				2	
		Percentase	81.25		87.5		87.5				87.5				81.25				
Percentase rata-rata setiap aspek penilaian			85.54		87.86		86.96				83.93				83.04				85.46

## HASIL PENILAIAN ASPEK AFEKTIF

Judul Penelitian	: Peningkatan Kompetensi Pengoperasian Sistem Kendali Elektronik Siswa Kelas XI SMK Ma'arif 1 Wates Melalui Penggunaan Model Pembelajaran <i>Problem Solving</i>													
Mata Pelajaran	: Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar													
Standar Kompetensi	: Mengoperasikan Sistem Kendali Elektronik													
Kelas	: XI TITL													
Semester	: II (Genap)													
Pertemuan	: Siklus II pertemuan 3													

No	Kelompok	NIS	Kriteria Penilaian Aspek Afektif														Percentase rata-rata semua aspek penilaian		
			1				2				3				4				
			a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	
1	A	8494				4				4				4				4	93
2		8513				4				4				4				4	
3		8501			3				4				4		3			4	
4		8524			3				3				4		4			3	
5		8508			4				4				3		3			4	
		Percentase	90			95			95			90			95				
6	B	8525				4				4				4				4	90
7		8502				4				4				4				4	
8		8506			3				3				3					4	
9		8495				4				4				3				3	
10		8503			3				3				4		3			3	
		Percentase	90			90			90			90			90				
11	C	8493				4				4				4				4	92
12		<b>8518</b>				4				4				4				4	
13		8504				4				3				4				4	
14		8499			3				3				3				4		
15		8510			4				3				3		3		3		
		Percentase	95			85			90			95			95				
16	D	8516				4				4				4				4	91.25
17		8512				4				3				4				4	
18		8509				4				4				4				3	
19		8507			3				3				3		3		3		
		Percentase	93.75			87.5			93.75			93.75			87.5				
20	E	8492				4				4				4				4	88.75
21		<b>8521</b>				4				4				4				4	
22		8498				3				3				4				3	
23		8526				3				3				3				3	
		Percentase	87.5			87.5			93.75			87.5			87.5				
24	F	8520				4				4				4				4	91.25
25		8517				4				3				4				4	
26		8500				4				4				4		3		4	
27		8505				3				3				3		3		3	
		Percentase	93.75			87.5			93.75			87.5			93.75				
28	G	<b>8522</b>				4				4				4				4	88.75
29		8523				4				4				4		3		4	
30		8515				3				3				3		4		3	
31		8497				3				3				3		3		4	
		Percentase	87.5			87.5			87.5			87.5			93.75				
Percentase rata-rata setiap aspek penilaian			91.07			88.57			91.96			90.18			91.79			90.71	

## **Pedoman Penilaian LKS**

Judul Penelitian : Peningkatan Kompetensi Pengoperasian Sistem Kendali Elektronik Siswa Kelas XI SMK Ma'arif 1 Wates Melalui Penggunaan Model Pembelajaran *Problem Solving*

Aspek Psikomotorik yang diamati

- |    |                                    |                         |
|----|------------------------------------|-------------------------|
| 1. | Efisiensi waktu dalam berkerja     | <b>Skor Maksimal 10</b> |
| 2. | Keterampilan penggunaan alat kerja | <b>Skor Maksimal 10</b> |
| 3. | Unjuk Kerja                        | <b>Skor Maksimal 20</b> |
| 4. | Hasil akhir pekerjaan praktek      | <b>Skor Maksimal 60</b> |

### **Pedoman!!!**

1. Efisiensi waktu dalam berkerja

Skor	Predikat	Keterangan
10	A	Pekerjaan selesai sesuai waktu yang ditentukan
9	B	Pekerjaan selesai lebih 1-5 menit dari waktu yang ditentukan
8	C	Pekerjaan selesai lebih 6-10 menit dari waktu yang ditentukan
0-7	D	Pekerjaan selesai lebih dari 11 menit dari waktu yang ditentukan

2. Keterampilan penggunaan alat kerja

Skor	Predikat	Keterangan
10	A	Sangat terampil mengoperasikan alat
9	B	Terampil mengoperasikan alat
8	C	Cukup terampil mengoperasikan alat
0-7	D	Kurang terampil mengoperasikan alat

3. Unjuk kerja

Skor	Predikat	Keterangan
18-20	A	Sangat terampil dalam bekerja
15-17	B	Terampil dalam bekerja
11-14	C	Cukup terampil dalam bekerja
0-10	D	Kurang terampil dalam bekerja

4. Hasil akhir pekerjaan praktek

Skor	Predikat	Keterangan
56-60	A	Hasil akhir pekerjaan praktek sangat baik
50-55	B	Hasil akhir pekerjaan praktek baik
41-49	C	Hasil akhir pekerjaan praktek cukup baik
0-40	D	Hasil akhir pekerjaan praktek kurang baik

### **Nilai Akhir Praktek!!**

Nilai Akhir = *Skor 1 + Skor 2 + Skor 3 + Skor 4*

Nilai Akhir	Huruf	Keterangan
0-75	D	Tidak Kompeten
76-79	C	Cukup Kompeten
80-85	B	Kompeten
86-100	A	Sangat Kompeten

## HASIL PENILAIAN ASPEK PSIKOMOTORIK

Judul Penelitian	: Peningkatan Kompetensi Pengoperasian Sistem Kendali Elektronik Siswa Kelas XI SMK Ma'arif 1 Wates Melalui Penggunaan Model Pembelajaran Problem Solving						
Mata Pelajaran	: Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar						
Standar Kompetensi	: Mengoperasikan Sistem Kendali Elektronik						
Kompetensi Dasar	: Memahami prinsip pengoperasian sistem kendali elektronik						
Kelas	: XI TITL						
Pertemuan	: Siklus I pertemuan 1 (LKS1)						

Kelompok	N I S	Efisiensi	Keterampilan	Unjuk kerja	Hasil Pekerjaan Praktek	Nilai Akhir	keterangan	Nilai rata-rata kelompok
		Waktu Dalam Bekerja	penggunaan alat kerja					
A	8494	8.00	8.00	17.00	50.00	8.30	TUNTAS	7.98
	8513	8.00	8.00	15.00	50.00	8.10	TUNTAS	
	8501	8.00	8.00	15.00	50.00	8.10	TUNTAS	
	8524	8.00	7.00	14.00	50.00	7.90	TUNTAS	
	8508	8.00	7.00	10.00	50.00	7.50	TDK	
B	8525	7.00	8.00	17.00	49.00	8.10	TUNTAS	7.78
	8502	7.00	8.00	16.00	49.00	8.00	TUNTAS	
	8506	7.00	7.00	14.00	49.00	7.70	TUNTAS	
	8495	7.00	7.00	14.00	49.00	7.70	TUNTAS	
	8503	7.00	7.00	11.00	49.00	7.40	TDK	
C	8493	7.00	8.00	17.00	52.00	8.40	TUNTAS	8.04
	<b>8518</b>	7.00	8.00	17.00	52.00	8.40	TUNTAS	
	8504	7.00	8.00	15.00	52.00	8.20	TUNTAS	
	8499	6.00	6.00	10.00	52.00	7.40	TDK	
	8510	7.00	7.00	12.00	52.00	7.80	TUNTAS	
D	8516	8.00	8.00	17.00	54.00	8.70	TUNTAS	8.28
	8512	8.00	8.00	17.00	54.00	8.70	TUNTAS	
	8509	7.00	7.00	10.00	54.00	7.80	TUNTAS	
	8507	8.00	7.00	10.00	54.00	7.90	TUNTAS	
E	8492	7.00	8.00	17.00	49.00	8.10	TUNTAS	7.83
	<b>8521</b>	7.00	8.00	15.00	49.00	7.90	TUNTAS	
	8498	7.00	8.00	15.00	49.00	7.90	TUNTAS	
	8526	7.00	7.00	11.00	49.00	7.40	TDK	
F	8520	8.00	9.00	17.00	50.00	8.40	TUNTAS	8.15
	8517	8.00	8.00	17.00	50.00	8.30	TUNTAS	
	8500	8.00	8.00	14.00	50.00	8.00	TUNTAS	
	8505	8.00	7.00	14.00	50.00	7.90	TUNTAS	
G	<b>8522</b>	8.00	8.00	17.00	51.00	8.40	TUNTAS	8.08
	8523	8.00	8.00	17.00	51.00	8.40	TUNTAS	
	8515	8.00	7.00	14.00	51.00	8.00	TUNTAS	
	8497	8.00	6.00	10.00	51.00	7.50	TDK	
Skor rata-rata		7.48	7.55	14.39	50.68	8.01	TUNTAS	

Nilai tertinggi	8.70
Nilai terendah	7.40

## HASIL PENILAIAN ASPEK PSIKOMOTORIK

Judul Penelitian	: Peningkatan Kompetensi Pengoperasian Sistem Kendali Elektronik Siswa Kelas XI SMK Ma'arif 1 Wates Melalui Penggunaan Model Pembelajaran Problem Solving						
Mata Pelajaran	: Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar						
Standar Kompetensi	: Mengoperasikan Sistem Kendali Elektronik						
Kompetensi Dasar	: Merencanakan rangkaian kendali elektronik sederhana						
Kelas	: XI TITL						
Pertemuan	: Siklus I pertemuan 2 dan 3 (Rata-rata LKS2 dan LKS3)						

Kelompok	N I S	Efisiensi	Keterampilan	Unjuk kerja	Hasil Pekerjaan Praktek	Nilai Akhir	keterangan	Nilai rata-rata kelompok
		Waktu Dalam Bekerja	penggunaan alat kerja					
A	8494	8.00	9.00	18.00	56.00	9.10	TUNTAS	8.82
	8513	8.00	9.00	17.00	56.00	9.00	TUNTAS	
	8501	8.00	9.00	17.00	56.00	9.00	TUNTAS	
	8524	8.00	8.00	15.00	56.00	8.70	TUNTAS	
	8508	8.00	8.00	11.00	56.00	8.30	TUNTAS	
B	8525	9.00	9.00	18.00	55.00	9.10	TUNTAS	8.70
	8502	9.00	8.00	16.00	55.00	8.80	TUNTAS	
	8506	9.00	8.00	15.00	55.00	8.70	TUNTAS	
	8495	9.00	8.00	15.00	55.00	8.70	TUNTAS	
	8503	9.00	7.00	11.00	55.00	8.20	TUNTAS	
C	8493	9.00	9.00	17.00	50.00	8.50	TUNTAS	8.30
	<b>8518</b>	9.00	8.00	18.00	50.00	8.50	TUNTAS	
	8504	9.00	9.00	15.00	50.00	8.30	TUNTAS	
	8499	9.00	8.00	15.00	50.00	8.20	TUNTAS	
	8510	9.00	7.00	14.00	50.00	8.00	TUNTAS	
D	8516	8.00	8.00	18.00	53.00	8.70	TUNTAS	8.50
	8512	8.00	9.00	17.00	53.00	8.70	TUNTAS	
	8509	8.00	8.00	15.00	53.00	8.40	TUNTAS	
	8507	8.00	7.00	14.00	53.00	8.20	TUNTAS	
E	8492	7.00	9.00	18.00	54.00	8.80	TUNTAS	8.63
	<b>8521</b>	7.00	9.00	18.00	54.00	8.80	TUNTAS	
	8498	7.00	9.00	15.00	54.00	8.50	TUNTAS	
	8526	7.00	8.00	15.00	54.00	8.40	TUNTAS	
F	8520	8.00	9.00	18.00	53.00	8.80	TUNTAS	8.58
	8517	8.00	9.00	18.00	53.00	8.80	TUNTAS	
	8500	8.00	8.00	15.00	53.00	8.40	TUNTAS	
	8505	8.00	8.00	14.00	53.00	8.30	TUNTAS	
G	<b>8522</b>	9.00	9.00	17.00	50.00	8.50	TUNTAS	8.33
	8523	9.00	9.00	17.00	50.00	8.50	TUNTAS	
	8515	9.00	8.00	15.00	50.00	8.20	TUNTAS	
	8497	9.00	7.00	15.00	50.00	8.10	TUNTAS	
Skor rata-rata		8.32	8.32	15.84	53.06	8.55	TUNTAS	

Nilai tertinggi	9.10
Nilai terendah	8.00

## HASIL PENILAIAN ASPEK PSIKOMOTORIK

Judul Penelitian

: Peningkatan Kompetensi Pengoperasian Sistem Kendali Elektronik Siswa Kelas XI SMK Ma'arif 1 Wates Melalui Penggunaan Model Pembelajaran Problem Solving

Mata Pelajaran : Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar

Standar Kompetensi : Mengoperasikan Sistem Kendali Elektronik

Kompetensi Dasar : Membuat rangkaian kendali elektronik sederhana

Kelas : XI TITL

Pertemuan : Siklus II pertemuan 1 dan 2 (Rata-rata LKS 4 dan LKS 5)

Kelompok	N I S	Efisiensi Waktu Dalam Bekerja	Keterampilan penggunaan alat kerja	Unjuk kerja	Hasil Pekerjaan Praktek	Nilai Akhir	keterangan	Nilai rata-rata kelompok
		Skor Maks 10	Skor Maks 10	Skor Maks 20	Skor Maks 60			
A	8494	10.00	10.00	19.00	56.00	9.50	TUNTAS	9.22
	8513	10.00	10.00	18.00	56.00	9.40	TUNTAS	
	8501	10.00	9.00	17.00	56.00	9.20	TUNTAS	
	8524	10.00	9.00	17.00	56.00	9.20	TUNTAS	
	8508	10.00	8.00	14.00	56.00	8.80	TUNTAS	
B	8525	9.00	10.00	19.00	55.00	9.30	TUNTAS	9.02
	8502	9.00	9.00	18.00	55.00	9.10	TUNTAS	
	8506	9.00	9.00	18.00	55.00	9.10	TUNTAS	
	8495	9.00	8.00	17.00	55.00	8.90	TUNTAS	
	8503	9.00	8.00	15.00	55.00	8.70	TUNTAS	
C	8493	9.00	10.00	19.00	57.00	9.50	TUNTAS	9.22
	<b>8518</b>	9.00	9.00	19.00	57.00	9.40	TUNTAS	
	8504	9.00	9.00	17.00	57.00	9.20	TUNTAS	
	8499	9.00	8.00	17.00	57.00	9.10	TUNTAS	
	8510	9.00	8.00	15.00	57.00	8.90	TUNTAS	
D	8516	10.00	10.00	18.00	53.00	9.10	TUNTAS	8.88
	8512	10.00	9.00	17.00	53.00	8.90	TUNTAS	
	8509	10.00	9.00	17.00	53.00	8.90	TUNTAS	
	8507	10.00	8.00	15.00	53.00	8.60	TUNTAS	
E	8492	10.00	9.00	18.00	52.00	8.90	TUNTAS	8.75
	<b>8521</b>	10.00	9.00	18.00	52.00	8.90	TUNTAS	
	8498	10.00	9.00	17.00	52.00	8.80	TUNTAS	
	8526	10.00	8.00	14.00	52.00	8.40	TUNTAS	
F	8520	9.00	9.00	19.00	50.00	8.70	TUNTAS	8.60
	8517	9.00	9.00	19.00	50.00	8.70	TUNTAS	
	8500	9.00	8.00	18.00	50.00	8.50	TUNTAS	
	8505	9.00	9.00	17.00	50.00	8.50	TUNTAS	
G	<b>8522</b>	10.00	10.00	19.00	55.00	9.40	TUNTAS	9.23
	8523	10.00	9.00	18.00	55.00	9.20	TUNTAS	
	8515	10.00	9.00	19.00	55.00	9.30	TUNTAS	
	8497	10.00	8.00	17.00	55.00	9.00	TUNTAS	
Skor rata-rata		9.55	8.90	17.39	54.19	9.00	TUNTAS	

Nilai tertinggi	9.50
Nilai terendah	8.40

## HASIL PENILAIAN ASPEK PSIKOMOTORIK

Judul Penelitian

: Peningkatan Kompetensi Pengoperasian Sistem Kendali Elektronik Siswa Kelas XI SMK Ma'arif 1 Wates Melalui Penggunaan Model Pembelajaran Problem Solving

Mata Pelajaran : Pembuatan Rangkaian Pengendali Dasar

Standar Kompetensi : Mengoperasikan Sistem Kendali Elektronik

Kompetensi Dasar : Mengoperasikan Sistem Kendali Elektronik

Kelas : XI TITL

Pertemuan : Siklus II pertemuan 3 (LKS 6)

Kelompok	N I S	Efisiensi	Keterampilan	Unjuk kerja	Hasil Pekerjaan Praktek	Nilai Akhir	keterangan	Nilai rata-rata kelompok
		Waktu Dalam Bekerja	penggunaan alat kerja					
A	8494	10.00	10.00	19.00	57.00	9.60	TUNTAS	9.42
	8513	10.00	10.00	19.00	57.00	9.60	TUNTAS	
	8501	10.00	9.00	18.00	57.00	9.40	TUNTAS	
	8524	10.00	9.00	18.00	57.00	9.40	TUNTAS	
	8508	10.00	9.00	15.00	57.00	9.10	TUNTAS	
B	8525	10.00	10.00	19.00	56.00	9.50	TUNTAS	9.22
	8502	10.00	9.00	18.00	56.00	9.30	TUNTAS	
	8506	10.00	9.00	18.00	56.00	9.30	TUNTAS	
	8495	10.00	9.00	15.00	56.00	9.00	TUNTAS	
	8503	10.00	9.00	15.00	56.00	9.00	TUNTAS	
C	8493	9.00	10.00	19.00	58.00	9.60	TUNTAS	9.36
	<b>8518</b>	9.00	9.00	19.00	58.00	9.50	TUNTAS	
	8504	9.00	9.00	17.00	58.00	9.30	TUNTAS	
	8499	9.00	9.00	17.00	58.00	9.30	TUNTAS	
	8510	9.00	9.00	15.00	58.00	9.10	TUNTAS	
D	8516	10.00	10.00	18.00	53.00	9.10	TUNTAS	8.98
	8512	10.00	9.00	18.00	53.00	9.00	TUNTAS	
	8509	10.00	9.00	17.00	53.00	8.90	TUNTAS	
	8507	10.00	9.00	17.00	53.00	8.90	TUNTAS	
E	8492	9.00	9.00	18.00	54.00	9.00	TUNTAS	8.90
	<b>8521</b>	9.00	9.00	18.00	54.00	9.00	TUNTAS	
	8498	9.00	9.00	17.00	54.00	8.90	TUNTAS	
	8526	9.00	9.00	15.00	54.00	8.70	TUNTAS	
F	8520	10.00	9.00	19.00	55.00	9.30	TUNTAS	9.20
	8517	10.00	9.00	19.00	55.00	9.30	TUNTAS	
	8500	10.00	8.00	18.00	55.00	9.10	TUNTAS	
	8505	10.00	9.00	17.00	55.00	9.10	TUNTAS	
G	<b>8522</b>	10.00	10.00	19.00	56.00	9.50	TUNTAS	9.33
	8523	10.00	9.00	18.00	56.00	9.30	TUNTAS	
	8515	10.00	9.00	18.00	56.00	9.30	TUNTAS	
	8497	10.00	9.00	17.00	56.00	9.20	TUNTAS	
Skor rata-rata		9.71	9.16	17.55	55.71	9.21	TUNTAS	

Nilai tertinggi	9.60
Nilai terendah	8.70



**Surat Pernyataan Uji Kelayakan  
Instrumen Penelitian**

Setelah membaca instrumen penelitian yang berjudul "**Peningkatan Kompetensi Pengoperasian Sistem Pengendali Elektronik Siswa Kelas XI SMK Ma'arif 1 Wates Dengan Model Pembelajaran Problem Solving**" yang disusun oleh :

Nama : Agus Subekti

NIM : 08501241008

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Dengan ini saya :

Nama : Yuwono Indra Hartmoyo, S.Pd, M.Eng

NIP : 19760720 200112 1 002

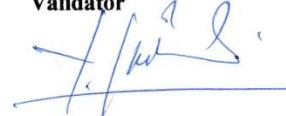
Jabatan : Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY

Menyatakan bahwa instrumen penelitian tersebut belum/telah\* layak digunakan dengan saran-saran sebagai berikut :

1. Tata tulis diperbaiki
  2. Kedalaman materi perlu disesuaikan dengan KD
- .....  
.....  
.....

Yogyakarta, .....2014

**Validator**

  
Yuwono Indra H. S.Pd, M.Eng

NIP. 19760720 200112 1 002

Catatan : (\*) coret yang tidak perlu



**Surat Pernyataan Uji Kelayakan  
Instrumen Penelitian**

Setelah membaca instrumen penelitian yang berjudul **“Peningkatan Kompetensi Pengoperasian Sistem Pengendali Elektronik Siswa Kelas XI SMK Ma’arif 1 Wates Dengan Model Pembelajaran Problem Solving”** yang disusun oleh :

Nama : Agus Subekti

NIM : 08501241008

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Dengan ini saya :

Nama : Sigit Y, MT

NIP : 19730125 199903 1001

Jabatan : Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY

Menyatakan bahwa instrumen penelitian tersebut belum/telah\* layak digunakan dengan saran-saran sebagai berikut :

\* Perbaikan pada halir 3 pertanyaan/pertanyaan pada  
angka kebenaran.

Yogyakarta, 20 - 5 - 2014

Validator

  
Sigit Y, MT

Catatan : (\*) coret yang tidak perlu

NIP. 19730125 199903 1001



**Surat Pernyataan Uji Kelayakan  
Media Pembelajaran**

Setelah menguji coba media pembelajaran yang digunakan untuk skripsi dengan judul  
**“Peningkatan Kompetensi Pengoperasian Sistem Pengendali Elektronik Siswa  
Kelas XI SMK Ma’arif 1 Wates Dengan Model Pembelajaran Problem Solving”**  
yang disusun oleh :

Nama : Agus Subekti  
NIM : 08501241008  
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Dengan ini saya :

Nama : ..... S161.T.Y. MT.  
NIP : ..... 19730125 199903 1001

Jabatan : Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY

Menyatakan bahwa media pembelajaran tersebut belum/telah\* layak digunakan dengan  
saran-saran sebagai berikut :

- \* Perbaikan pd. buku pertambahan soal pretes ntar. I.: Baitu perlu  
dilengkapi gambar rangkaian.
- \* LSK perlu dilengkapi dg dasar teori soaln ada perangaman soal.
- \* Kalah? trainee perlu direndahkan yg cukup panjang, ngle  
lebihdhan lebardi sebab program lern jln terbatas panjangnya  
maka variasi penggunaan port yg terbatas.

Yogyakarta, 20 - 5 - 2014

Validator

S161.T.Y. MT.

Catatan : (\*) coret yang tidak perlu

NIP. 19730125 199903 1001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281  
Telp. (0274) 586168 psw. 293, (0274) 548161, Fax. (0274) 586734  
URL : <http://elektro.uny.ac.id> Email : ptelektro@yahoo.co.id



**Surat Pernyataan Uji Kelayakan  
Instrumen Penelitian**

Setelah membacainstrumen penelitianyang berjudul "Peningkatan Kompetensi Pengoperasian Sistem Pengendali Elektronik Siswa Kelas XI SMK Ma'arif 1 Wates Melalui Penggunaan Model Pembelajaran Problem Solving" yang disusun oleh :

Nama : **Agus Subekti**

NIM : 08501241008

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Dengan ini saya :

Nama : **ADIP TRIYANTO, S.Pd.**

NIP : ..... - .....

Jabatan : Guru Produktif Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik

Menyatakan bahwa instrumen penelitiantersebut belum/telah\* layak digunakan dengan saran-saran sebagai berikut :

**- Perbaiki tata tulis**

**- Pertanyaan diperjelas agar mudah dipahami**

Yogyakarta, **23 April** 2014

**Validator**

**ADIP TRIYANTO, S.Pd**

Catatan : (\*) coret yang tidak perlu

NIP.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281  
Telp. (0274) 586168 psw. 293, (0274) 548161, Fax. (0274) 586734  
URL : <http://elektro.uny.ac.id> Email : ptelektro@yahoo.co.id



**Surat Pernyataan Uji Kelayakan  
Media Pembelajaran**

Setelah menguji coba media pembelajaran yang digunakan untuk skripsi dengan judul “Peningkatan Kompetensi Pengoperasian Sistem Pengendali Elektronik Siswa Kelas XI SMK Ma’arif 1 Wates Melalui Penggunaan Model Pembelajaran Problem Solving“ yang disusun oleh :

Nama : Agus Subekti

NIM : 08501241008

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Dengan ini saya :

Nama : ADIP TRIYANTO, S.Pd

NIP : .....

Jabatan : Guru Produktif Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik

Menyatakan bahwa media pembelajaran tersebut tersebut belum/telah\* layak digunakan dengan saran-saran sebagai berikut :

- Stiker (Keterangan) dibuat permanen

- Kabel dirapikan

- dibuat box untuk keamanan alat

Yogyakarta, 23 April 2014

**Validator**

ADIP TRIYANTO, S.Pd

Catatan : (\*) coret yang tidak perlu

NIP. -



**PEMERINTAH KABUPATEN KULON PROGO**  
**BADAN PENANAMAN MODAL DAN PERIZINAN TERPADU**  
Unit 1: Jl. Perwakilan No. 2 , Wates, Kulon Progo Telp.(0274) 775208 Kode Pos 55611  
Unit 2: Jl. KHA Dahlan, Wates, Kulon Progo Telp.(0274) 774402 Kode Pos 55611  
Website: [bpmppt.kulonprogokab.go.id](http://bpmppt.kulonprogokab.go.id) Email : [bpmppt@kulonprogokab.go.id](mailto:bpmppt@kulonprogokab.go.id)

**SURAT KETERANGAN / IZIN**

Nomor : 070.2 /00429/V/2014

Memperhatikan : Surat dari Sekretariat Daerah Provinsi DIY Nomor: 070/REG/v/102/5/2014, TANGGAL: 6 MEI 2014,  
PERIHAL: IZIN PENELITIAN

Mengingat : 1. Keputusan Menteri Dalam Negeri Nomor 61 Tahun 1983 tentang Pedoman Penyelenggaraan Pelaksanaan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri;  
2. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pengembangan, Pengkajian dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;  
3. Peraturan Daerah Kabupaten Kulon Progo Nomor : 16 Tahun 2012 tentang Pembentukan Organisasi dan Tata Kerja Lembaga Teknis Daerah;  
4. Peraturan Bupati Kulon Progo Nomor : 73 Tahun 2012 tentang Uraian Tugas Unsur Organisasi Terendah Pada Badan Penanaman Modal dan Perizinan Terpadu..

Diiizinkan kepada : AGUS SUBEKTI  
NIM / NIP : 08501241008  
PT/Instansi : UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
Keperluan : IZIN PENELITIAN  
Judul/Tema : PENINGKATAN KOMPETENSI PENGOPERASIAN SISTEM PENGENDALI ELEKTRONIK SISWA KELAS XI SMK MA'ARIF 1 WATES MELALUI PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM SOLVING

Lokasi : SMK MA'ARIF 1 WATES KULON PROGO  
Waktu : 06 Mei 2014 s/d 06 Agustus 2014

1. Terlebih dahulu menemui/melaporkan diri kepada Pejabat Pemerintah setempat untuk mendapat petunjuk seperlunya.
2. Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku.
3. Wajib menyerahkan hasil Penelitian/Riset kepada Bupati Kulon Progo c.q. Kepala Badan Penanaman Modal dan Perizinan Terpadu Kabupaten Kulon Progo.
4. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah dan hanya diperlukan untuk kepentingan ilmiah.
5. Surat izin ini dapat diajukan untuk mendapat perpanjangan bila diperlukan.
6. Surat izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan tersebut di atas.

Ditetapkan di : **Wates**  
Pada Tanggal : **06 Mei 2014**



Tembusan kepada Yth. :

1. Bupati Kulon Progo (Sebagai Laporan)
2. Kepala Bappeda Kabupaten Kulon Progo
3. Kepala Kantor Kebangpol Kabupaten Kulon Progo
4. Kepala Dinas Pendidikan Kab. Kulon Progo
5. Kepala Sekolah SMK MA'ARIF 1 Wates
6. Yang bersangkutan
7. Arsip



SURAT KETERANGAN  
Nomor: 14.359/ Mrf / Wt.C / LL / VI / 2014

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : RAHMAT RAHARJA, S.Pd,M.PdI  
NIP : -  
Jabatan : Kepala Sekolah  
Unit Kerja : SMK Ma'arif 1 Wates  
Alamat : Jl Puntodewo Gadingan Wates Kulon Progo

Menerangkan dengan sesungguhnya :

Nama : AGUS SUBEKTI  
NIM : 08501241008  
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro  
Tempat kuliah : Universitas Negeri Yogyakarta

Bahwa mahasiswa tersebut telah melaksanakan penelitian dengan judul :

“PENINGKATAN KOMPETENSI PENGOPERASIAN SISTEM PENGEDALI ELEKTRONIK  
SISWA KELAS XI SMK MA'ARIF 1 WATES  
MELALUI PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM SOLVING ”

Penelitian tersebut telah dilaksanakan pada tanggal, 3 s.d 6 Juni 2014.

Demikian surat keterangan ini kami buat, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



H. Rahmat Raharja, S.Pd.,M.PdI



**PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**  
**SEKRETARIAT DAERAH**  
Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)  
YOGYAKARTA 55213

**SURAT KETERANGAN / IJIN**

070/REG/V/102/5/2014

Membaca Surat : **WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK** Nomor : **1441/H34/PL/2014**  
Tanggal : **6 MEI 2014** Perihal : **IJIN PENELITIAN/RISET**

Mengingat : 1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;  
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;  
3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.  
4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DILAKUKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : **AGUS SUBEKTI** NIP/NIM : **8501241008**  
Alamat : **FAKULTAS TEKNIK, PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
Judul : **PENINGKATAN KOMPETENSI PENGOPRASIAN SISTEM PENGENDALI ELEKTRONIK SISWA KELAS XI SMK MA'ARIF 1 WATES MELALUI PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM SOLVING**  
Lokasi : **DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY**  
Waktu : **6 MEI 2014 s/d 6 AGUSTUS 2014**

Dengan Ketentuan

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan \*) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjaprov.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuh cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjaprov.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta

Pada tanggal **6 MEI 2014**

A.n Sekretaris Daerah

Asisten Perekonomian dan Pembangunan

Ub.

Kepala Biro Administrasi Pembangunan



Tembusan :

1. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
2. BUPATI KULON PROGO C.Q KPT KULON PROGO
3. DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY
4. WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
5. YANG BERSANGKUTAN



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 00602

Nomor : 1441/H34/PL/2014

06 Mei 2014

Lamp. :

Hal : Ijin Penelitian

Yth.

- 1 . Gubernur DIY c.q. Ka. Biro Adm. Pembangunan Setda DIY
- 2 . Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Bappeda Provinsi DIY
- 3 . Bupati Kabupaten Kulonprogo c.q. Kepala Badan Pelayanan Terpadu Kabupaten Kulonprogo
- 4 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Provinsi DIY
- 5 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Kabupaten Kulonprogo
- 6 . Kepala SMK Ma'arif 1 Wates

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Peningkatan Kompetensi Pengoperasian Sistem Pengendali Elektronik Siswa Kelas XI SMK Ma'arif 1 Wates Melalui Penggunaan Model Pembelajaran Problem Solving. bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi
1	Agus Subekti	8501241008	Pend. Teknik Elektro - S1	SMK Ma'arif 1 Wates

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu :

Nama : Totok Heru T. M., M.Pd

NIP : 19680406 199303 1 001

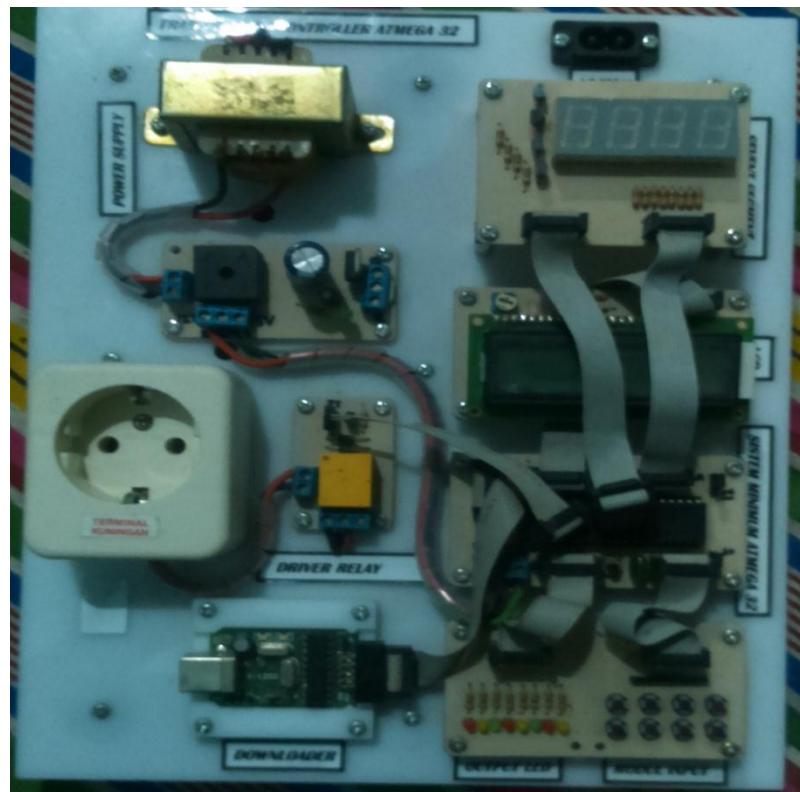
Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Mei 2014 s/d Juni 2014.

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



Tembusan :  
Ketua Jurusan

### Foto Penelitian



Trainer Mikrokontroler



Penjelasan materi



Mengerjakan soal *pretest* dan *posttest*



Diskusi merencanakan program



Peneliti memantau dalam mencanakan program