

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik merupakan mata pelajaran wajib di kelas XII Listrik. Mata pelajaran ini memiliki durasi jam pelajaran 114 JP dalam 1 tahun. Mata pelajaran ini membahas tentang *software* yang digunakan dan *Programmable Logic Control* ( PLC ), yang meliputi pembahasan; spesifikasi PLC, *ladder diagram*, dan mengoperasikan PLC. Siswa dalam mempelajari mata pelajaran Instalasi Motor Listrik harus banyak melakukan praktik agar lebih mengenal *Programmable Logic Control* ( PLC ) dan peralatan pendukungnya. Namun sebelum melakukan praktik siswa terlebih dahulu harus dibekali teori agar siswa dapat paham apa yang harus mereka persiapkan dan lakukan selama praktik berlangsung. Mata pelajaran ini masuk dalam kategori sedang (ada beberapa bagian yang mudah dipahami dan beberapa bagian yang sulit dipahami).

Salah satu mata pelajaran kompetensi keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik yang berhubungan dengan PLC dan mikrokontroler adalah mata pelajaran Instalasi Motor Listrik. Salah satu papan elektronik mikrokontroler adalah ATmega328. Papan elektronik jenis ini memiliki banyak kelebihan. ATmega328 sangat praktis, mudah digunakan oleh pemula dan dapat dijadikan sebagai dasar pembelajaran yang berhubungan dengan mikrokontroler. Oleh karena itu, ATmega328 dapat digunakan didalam *trainer* mikrokontroler yang mendukung proses pembelajaran di SMK untuk mata pelajaran yang berhubungan dengan PLC dan mikrokontroler.

Menurut Umi Rochayati dan Suprpto (2014:128-129) *trainer* merupakan unit peralatan di laboratorium yang digunakan sebagai sarana praktikum yang dapat meningkatkan keterampilan peserta didik. Ronald H. Anderson dalam Muhammad Farid Ardiansyah, 2016:13 juga mengatakan bahwa *trainer* akan memberikan rangsangan yang amat penting bagi siswa dalam mempelajari tugas yang menyangkut keterampilan psikomotorik. Bila kegiatan belajar membutuhkan manipulasi atau interaksi dengan peralatan mekanis, bentuk pelajaran ini dapat memanfaatkan semua indra siswa terutama indra peraba. Ronald H. Anderson memberikan kelebihan dalam pemakaian media objek fisik (*trainer*) untuk pengajaran, yaitu : (1) Dapat memberikan kesempatan semaksimal mungkin pada siswa untuk melaksanakan tugas – tugas nyata, atau tugas – tugas stimulasi, dan mengurangi transfer belajar; (2) Dapat memperlihatkan seluruh atau sebagian besar rangsangan yang relevan dari lingkungan kerja, dengan biaya yang sedikit; (3) Memberi kesempatan kepada siswa untuk mengalami dan melatih keterampilan manipulatif mereka dengan menggunakan indra peraba; (4) Memudahkan pengukuran penampilan siswa, bila ketangkasan fisik atau keterampilan koordinasi diperlukan dalam pekerjaan.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan terhadap guru mata pelajaran Instalasi Motor Listrik Kompetensi Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) bahwa masalah hasil belajar masih rendah diakibatkan karena kesulitan dalam menggunakan PLC. Menggunakan PLC pada dasarnya adalah menuliskan perintah – perintah ke dalam PLC menggunakan bahasa pemrograman yang relatif sulit untuk dipahami oleh siswa tingkat SMK dan dikarenakan latar belakang siswa kelas XII TITL yang belum memiliki kemampuan dan pengetahuan didalam program computer sehingga masalah tersebut sangat menghambat siswa didalam memahami materi pembelajaran.

*Trainer* PLC ini sangat penting dan menarik untuk diteliti, karena dari hasil observasi dan wawancara yang dilakukan kepada Bapak Rana Tarigan selaku kepala bengkel listrik,

beliau mengatakan bahwa tidak ada *trainer* PLC yang digunakan saat ini, yang ada hanyalah satu buah PLC Omron sehingga menyulitkan siswa dalam melakukan praktek. Beliau juga menuturkan bahwa dikarenakan tidak memiliki *jobsheet* kemampuan guru dalam mengajar juga terbatas. Selain itu piranti yang digunakan saat ini belum memiliki piranti *output* yang sesuai dengan kompetensi mata pelajaran, dimana piranti *input/output* tersebut banyak digunakan pada industri. Sehingga praktek siswa hanya terfokus mempelajari bagaimana cara memprogram PLC. Kondisi-kondisi tersebut menurut peneliti yang membuat pembelajaran kurang efektif sehingga nilai siswa pun akhirnya rendah.

Ditinjau dari hasil belajar khususnya mata pelajaran Instalasi Motor Listrik masih banyak siswa yang memiliki nilai di bawah nilai standar KKM (Ketuntasan Kriteria Minimum), di mana nilai KKM yang ditetapkan di sekolah tersebut adalah 70. Rata-rata hanya 45% siswa dinyatakan tuntas dan 55 % tidak tuntas di setiap kelas XII SMK Negeri 2 Medan.



Tabel 1.1. Data Nilai Siswa Yang Diberikan Guru

Nomor		Nama Siswa	Pengetahuan (Kognitif)						
Urut	Induk		Nilai Harian				Nilai Ujian		
			KD 1	KD 2	KD 3	RRN KD	TS	AS	NILAI RAPORT
1	970	Andika Pratama Ginting	80	78	78	78.67	78	78	78.00
2	973	Adre Jaya Situmorang	78	80	80	79.33	81	76	78.78
3	976	Dhana Prasetyo Nasution	67	68	70	68.33	71	71	71.11
4	979	Fahri Rama	68	68	68	68.00	71	62	66.50
5	978	Firdaus Silaban	73	73	75	73.66	72	71	71.78
6	980	Guntur Pratama Wijaya	68	67	68	67.66	71	65	68.00
7	981	Hizkia Mahendra	75	65	65	68.33	66	67	66.50
8	1131	Imron Kusuma	68	70	67	68.33	72	67	69.78
9	983	Jerry Purba	65	68	68	67.00	66	69	67.33
10	1132	Kurniawan Rendra	70	65	68	67.66	73	64	68.50
11	1133	Mario Fernando Saragih	75	75	78	76.00	77	79	77.33
12	995	Marwan Bernard Simbolon	68	70	69	69.00	69	70	69.50
13	1134	Manshur	75	65	65	68.33	71	68	69.55
14	991	Malik S.Damanik	70	69	63	67.33	70	66	68.00
15	1142	Mahdian Akbar	75	78	78	77.00	76	81	78.00
16	1141	Malik Syahputra	85	80	80	80.00	80	80	81.11
17	986	Mhd. Farid Hafiz	70	68	68	68.67	71	67	69.00
18	987	Mustaqim Hairul	75	75	75	75.00	75	76	75.67
19	993	Mhd. Wisnu	70	70	70	70.00	70	70	70.00
20	994	Mahmud Fery	85	80	85	83.33	80	80	81.11
21	1135	Petrus Saputra	71	67	66	68.00	66	65	65.50
22	988	Rizal Berto Simbolon	73	80	80	77.66	76	81	78.50
23	1140	Roy P. Simanungkalit	75	80	80	78.33	81	81	80.11
24	985	Septian Sinulingga	85	85	85	85.00	85	85	85.00
25	984	Surya M. Napitupulu	80	75	75	76.66	75	75	75.00
26	1000	Wahyu Hidayat	72	70	65	69.00	67	72	69.50

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis berinisiatif mengambil judul “Pengembangan *trainer* PLC berbasis Mikrokontroler ATmega328 pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik Kelas XII TITL di SMK Negeri 2 Medan”.

### B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan di atas, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Belum adanya *trainer* PLC yang sesuai dengan perkembangan teknologi saat ini di SMK Negeri 2 Medan.

2. Siswa kelas XII TITL kesulitan dalam memahami materi PLC, Instalasi Motor Listrik karena tidak adanya *jobsheet*
3. Alat yang ada masih sangat sederhana, belum memiliki piranti output yang dapat mewakili piranti yang ada pada industri.

### C. Pembatasan Masalah

Mengingat luasnya masalah yang ada, perlu adanya pembatasan masalah agar mempermudah penelitian dan memungkinkan tercapainya hasil penelitian yang lebih baik. Oleh karena itu, penulis hanya berorientasi pada pengembangan *trainer* PLC berbasis Mikrokontroler ATmega328 pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik dan melihat apakah media yang dikembangkan layak dan memenuhi persyaratan.

### D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mengembangkan *Trainer* PLC berbasis Mikrokontroler ATmega328 untuk siswa kelas XII TITL di SMK Negeri 2 Medan?
2. Apakah *trainer* PLC berbasis Mikrokontroler ATmega328 untuk siswa kelas XII TITL di SMK Negeri 2 Medan memenuhi syarat kelayakan?

### E. Tujuan Pengembangan Produk

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengembangkan *trainer* PLC berbasis Mikrokontroler ATmega328 untuk siswa kelas XII TITL di SMK Negeri 2 Medan.
2. Mengetahui tingkat pemenuhan syarat kelayakan *trainer* PLC berbasis Mikrokontroler ATmega328 untuk siswa kelas XII TITL di SMK Negeri 2 Medan.

## F. Manfaat Pengembangan Produk

Adapun manfaat penelitian yang diinginkan dengan dua sasaran manfaat, yaitu sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis
  - a. Membantu siswa memahami materi pembelajaran yang diberikan oleh guru kepada siswa pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik.
  - b. Memberikan masukan kepada guru di sekolah, media yang dapat digunakan sebagai upaya membangkitkan kreativitas guru dalam mendesain media pembelajaran.
2. Manfaat Praktis
  - a. Bagi SMK Negeri 2 Medan, diharapkan penelitian ini dapat digunakan sebagai fasilitas guna mendukung proses pembelajaran praktikum agar dapat lebih meningkatkan kualitas kompetensi siswa program keahlian
  - b. Bagi jurusan Pendidikan Teknik Elektro UNIMED, harapannya penelitian ini dapat digunakan sebagai tolak ukur kemampuan mahasiswa dalam melakukan penelitian dan menuangkan kedalam tulisan ilmiah serta dapat menambah koleksi pustaka untuk penelitian berikutnya.

THE  
*Character Building*  
UNIVERSITY