

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 1.1 Kajian Teori

##### 1.1.1 Hakikat Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya (Sudjana, 1995). Kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa sebagai akibat dari perbuatan belajar dapat diamati melalui penampilan siswa atau learner's performance (Gagne & Briggs, 1979). Menurut John M. Keller yang dikutip Mulyono Abdurrahman hasil belajar adalah sebagai keluaran dari suatu sistem pemrosesan berbagai masukan yang berupa informasi. Hasil belajar sebagai sesuatu yang diperoleh, didapatkan atau dikuasai setelah proses belajar biasanya ditunjukkan dengan nilai atau skor (Salim, 2002). Sedangkan menurut Istarani dan Pulungan hasil belajar adalah suatu pernyataan yang spesifik yang dinyatakan dalam perilaku dan penampilan yang diwujudkan dalam bentuk tulisan untuk menggambarkan hasil belajar yang diharapkan.

Dari pengertian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah keluaran dari suatu proses pengalaman belajar.

Bloom dalam Sudjana membedakan hasil belajar mengajar menjadi tiga aspek:

- a.) Aspek Kognitif, merupakan hasil belajar yang berhubungan dengan pengetahuan, pemahaman, aplikasi analisis dan sintesis. Aspek kognitif mencakup asosiasi antar unsur, pembentukan konsep, penemuan istilah

dan keterampilan memecahkan masalah yang selanjutnya membentuk perilaku baru.

- b.) Aspek Afektif, merupakan hasil belajar yang berhubungan dengan sikap atau tingkah laku siswa seperti perhatian terhadap pelajaran, disiplin, motivasi belajar dan menghargai guru serta teman sekelas. Aspek afektif menyangkut nilai, emosi dorongan minat dan sikap.
- c.) Aspek Psikomotor, meliputi hasil belajar yang berhubungan dengan keterampilan serta kemampuan bertindak. Aspek psikomotor mengandung aspek mental dan fisik.

#### **1.1.2 Hakikat Hasil Belajar Sistem Kendali Elektromekanik dan Elektronik**

Kegiatan pembelajaran praktik Sistem Kendali Elektromekanik dan Elektronik bertujuan untuk mengembangkan kemampuan siswa agar dapat melakukan praktik sistem kendali motor pada mesin-mesin kendali atau peralatan elektronik, pada berbagai proses dengan mengutamakan prinsip-prinsip kendali semi-otomatis.

Berdasarkan kompetensi dasar matapelajaran Sistem Kontrol Elektromekanik dan Elektronik (SKEE) dalam kurikulum Teknik Otomasi Industri menerangkan bahwa mata pelajaran tersebut bertujuan untuk mengembangkan kemampuan siswa agar dapat melakukan praktik Kendali sistem Elektromekanik dan Elektronik berupa jenis-jenis piranti kontrol, sakelar manual, kendali motor berbasis relay dan kontaktor, sistem

pengasutan, analisis gangguan motor, dan teknik kendali motor menggunakan *Variable Frequency Drive* pada mesin-mesin kendali atau peralatan elektronik.

Pembelajaran dilaksanakan dengan metode pendekatan demonstrasi yaitu menggunakan benda atau bahan ajar pada saat pengajaran. Bahan ajar akan memberikan pandangan secara nyata terhadap apa yang akan dipelajari, bisa juga melalui bentuk praktikum. Metode demonstrasi ini memiliki manfaat antara lain siswa jadi lebih tertarik dengan apa yang diajarkan, siswa lebih fokus dan terarah pada materi, pengalaman terhadap pengajaran lebih diingat dengan baik oleh siswa.

**Tabel 2.1 Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Sistem Kontrol Elektromekanik dan Elektronik**

| Kompetensi Dasar                                                                                            | Bahan kajian                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.32 Menyajikan karakteristik dan spesifikasi VFD ( <i>Variable Frequency Drive</i> )                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Nameplate VFD</li> <li>b. Jenis-jenis VFD</li> <li>c. Prinsip kerja</li> <li>d. Kekurangan dan kelebihan</li> <li>e. Pengawatan</li> </ul> |
| 4.33 Mengoperasikan VFD ( <i>Variable Frequency Drive</i> ) sebagai pengatur kecepatan motor listrik        | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Kendali via keypad</li> <li>b. Kendali via terminal</li> <li>c. Kendali via arduino</li> </ul>                                             |
| 4.34 Menyajikan gambar kerja VFD ( <i>Variable Frequency Drive</i> ) untuk mengatur kecepatan motor listrik | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Merangkai pengawatan VFD sesuai dengan gambar kerja</li> <li>b. Mengatur parameter VFD berdasarkan pengawatannya</li> </ul>                |
| 4.35 Merakit sirkit kendali motor menggunakan VFD ( <i>Variable Frequency Drive</i> )                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengatur VFD pada menu d001 untuk proses kendali motor</li> </ul>                                                                          |

Adapun hasil belajar yang diharapkan dari pembelajaran ini meliputi:

1. Menyajikan karakteristik dan spesifikasi VFD (*Variable Frequency Drive*).

2. Mengoperasikan VFD (*Variable Frequency Drive*) sebagai pengatur kecepatan motor listrik Menyajikan gambar kerja VFD (*Variable Frequency Drive*) untuk mengatur kecepatan motor listrik.
3. Merakit sirkit kendali motor dan mengatur VFD untuk proses kendali motor menggunakan potensiometer dan Modbus RTU ke Arduino yang dilengkapi dengan *Job Sheet*.

### 1.1.3 Hakikat Media Pembelajaran

Media adalah bentuk kata jamak dari medium, yang dapat diartikan sebagai perantara atau pengantar. Menurut bahasa media berasal dari kata latin medius yang secara harafiah berarti “tengah”, “perantara”. Dalam bahasa arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan (Azhar Arsyad, 2007: 3).

Gerlack dan Ely (1971) yang dikutip oleh azhar arsyad (2007: 3) mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan maupun sikap. Didalam pengertian ini guru, buku teks, dan lingkungan sekolah merupakan media. Secara lebih khususnya, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung didefinisikan sebagai alat-alat grafis atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal. Istilah media menunjukkan segala sesuatu yang membawa atau menyalurkan informasi antara sumber dan penerima (Sadiman dkk, 2011: 6)

Menurut Gagne (1970) yang dikutip oleh Arief S. Sadiman et al. (2003:

- 6) mengatakan bahwa media adalah berbagai jenis komponen dalam

lingkungan siswa yang dapat merangsang untuk belajar. Menurut Briggs (1970) yang dikutip oleh Arief S. Sadiman et al. (2003:6) berpendapat bahwa media adalah segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang siswa untuk belajar. Selanjutnya menurut Miarso dalam Rusman (2012: 160) menyatakan bahwa media pembelajaran merupakan sebuah alat yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi dan dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, serta kemauan peserta didik sehingga dapat menimbulkan terjadinya proses pembelajaran. Tetapi banyak batasan yang diberikan atau dikemukakan oleh para ahli tentang media. Salah satunya dari Asosiasi Teknologi dan komunikasi pendidikan (Association of Education and Communication Technology/AECT) di Amerika, membatasi media sebagai segala bentuk dan saluran yang digunakan orang untuk menyalurkan pesan atau informasi.

Sunaryo dkk (2012: 1) menjelaskan bahwa media hanyalah satu dari empat komponen yang harus ada. Komponen yang lain yaitu sumber informasi, informasi dan penerima informasi. Seandainya satu dari empat komponen tersebut tidak ada, maka proses komunikasi tidak mungkin terjadi. Interaksi dan saling ketergantungan keempat komponen tersebut adalah:



**Gambar 2.1 Proses Komunikasi**

Berdasarkan beberapa pendapat yang telah dibahas di atas, maka dapat diambil kesimpulan bahwa media pembelajaran adalah suatu bentuk sarana atau produk yang digunakan untuk membantu menyampaikan pesan,

merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat siswa sehingga terjadi proses belajar yang berkualitas dan mencapai kompetensi yang diharapkan.

## **1.2 Kajian Produk yang Dikembangkan**

### **1.2.1 Hakikat Pengembangan**

Pengembangan adalah upaya di dalam pendidikan baik formal maupun nonformal yang dilaksanakan secara sadar, berencana, terarah, dan bertanggung jawab dengan tujuan memperkenalkan, menumbuhkan, membimbing, dan mengembangkan kepribadian yang seimbang, utuh, dan selaras (Iskandar Wiryokusumo, 2011:48). Menurut UU Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2002, pengembangan adalah kegiatan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bertujuan memanfaatkan kaidah dan teori ilmu pengetahuan yang telah terbukti kebenarannya untuk meningkatkan fungsi, manfaat, dan aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah ada, atau menghasilkan teknologi baru. Sugiyono (2015:5) menyebutkan pengembangan berarti memperdalam dan memperluas pengetahuan yang telah ada. Sedangkan menurut M. Arifin (2006:208), pengembangan bila dikaitkan dengan pendidikan berarti suatu proses perubahan secara bertahap kearah tingkat yang berkecenderungan lebih tinggi, meluas dan mendalam yang secara menyeluruh. Menurut Arief S. Sadiman (1993: 97-174) yang dikutip oleh Muhammad Munir (2014: 186), pengembangan berhubungan dengan penyusunan rancangan, penulisan naskah, produksi dan evaluasi.

Istilah pengembangan (development) hampir dapat diartikan secara dekat dengan pertumbuhan (growth) dapat diartikan adanya perubahan dari suatu keadaan menjadi keadaan yang lain. Hal ini bisa dibaca dari pengertian

menurut beberapa ahli. Menurut Nizar Syaefrudin (2016:7) dikutip dari Ibrahim, Penelitian pada hakekatnya Mencari jawaban atas masalah yang menuntut jawaban yang benar, setidaknya mendekati kebenaran yang logis menurut penalaran manusia dan didukung oleh fakta empiris. Hakikat penelitian dipandang sebagai upaya menjawab permasalahan secara sistematis dengan metode-metode tertentu melalui pengumpulan data empiris dan menarik kesimpulan atas jawaban masalah tersebut. Dari pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa penelitian merupakan penelaahan yang terkendali sebab terkandung 2 hal, yakni (a) adanya logika proses berpikir yang dinyatakan secara eksplisit dan, (b) adanya informasi yang dikumpulkan secara empiris dan sistematis.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas maka dapat diambil suatu pengertian bahwa pengembangan yaitu suatu upaya yang dilakukan di dalam pendidikan baik formal maupun nonformal untuk memperdalam dan memperluas pengetahuan atau menghasilkan teknologi baru yang dilengkapi dengan tahap evaluasi.

### 1.2.2 Hakikat *Trainer*

Ada beberapa pengertian *trainer* menurut para ahli, Umi Rochayati dan Suprpto (2014, 128-129) menyatakan *trainer* adalah suatu set peralatan di laboratorium yang digunakan sebagai sarana praktikum yang dapat meningkatkan keterampilan peserta didik. *Trainer* digunakan untuk menunjang pembelajaran peserta didik dalam menerapkan pengetahuan/konsep-konsep yang diperolehnya pada benda nyata sehingga dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam praktikum. Menurut Inggit

Pangestu Rahmadiyah (2015:147), *trainer* adalah suatu set peralatan di laboratorium yang dapat dilihat, memiliki tiga dimensi dan dapat digunakan sebagai media pendidikan. Syamsuri Hasan (2012:3) menyatakan bahwa *trainer* merupakan suatu set peralatan di laboratorium yang digunakan sebagai media pendidikan yang merupakan gabungan antara model kerja dan mock-up. Model mock-up adalah suatu penyerderhanaan susunan bagian pokok dari suatu proses atau sistem yang lebih ruwet. *Trainer* dapat digunakan untuk mencapai kompetensi dasar, karena bisa dipakai latihan dalam memahami pekerjaan seperti yang terjadi di industri.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas maka dapat disimpulkan bahwa *trainer* adalah suatu alat praktik berbentuk nyata dan digunakan sebagai sarana belajar dalam proses pembelajaran.

Mourdel dalam Panahatan (2009:18) mengemukakan bahwa ada beberapa persyaratan yang harus di penuhi di dalam membuat sebuah *trainer* yang baik. Persyaratan tersebut ditunjukan pada tabel 2.2 berikut.

**Tabel 2.2 Persyaratan *Traniner* Menurut Mourdel**

| No | Indikator Syarat                                                   | Pemenuhan Syarat |       |
|----|--------------------------------------------------------------------|------------------|-------|
|    |                                                                    | Ya               | Tidak |
| 1  | Sejalan serta mendukung materi pelajaran                           |                  |       |
| 2  | Mempermudah didalam pencapaian tujuan pembelajaran                 |                  |       |
| 3  | Memberikan retensi terhadap pengetahuan yang sudah dimiliki        |                  |       |
| 4  | Memberikan pengalaman melakukan Trainer                            |                  |       |
| 5  | Mampu mengefektifkan dan mengefesiensikan penggunaan bahan praktek |                  |       |

Menurut Mourdel langkah-langkah dalam perkembangan *trainer* meliputi: (1) menyusun pengalaman melakukan kegiatan praktek yang akan diberikan; (2) menyusun daftar komponen dan alat sesuai dengan kegiatan praktik; (3) menggambar tata letak komponen dan titik ukur; (4) mendapatkan media tempat pemasangan komponen; (5) memasang komponen pada media; (6) menggambar kotak pendukung media; (7) menetapkan bahan kotak pendukung; (8) membangun kotak pendukung media komponen; (9) memasang media komponen pada kotak pendukung.

### 1.2.3 Hakikat Variable Frequency Drive

Menurut H.A. Mohammed, DKK(2011), *Variable Frequency drive* (VFD) adalah perangkat yang mengatur kecepatan, rotasi, dan torsi keluaran pada peralatan mekanis. Penerapan VFD pada motor listrik, pompa air, kipas angin, kompresor dan peralatan lainnya dapat meningkatkan produktivitas dan penghematan energi listrik. Pada umumnya motor listrik dirancang untuk beroperasi pada kecepatan konstan dan menghasilkan keluaran yang konstan sedangkan pada industri berteknologi modern saat ini membutuhkan kecepatan yang berbeda dalam banyak aplikasi motor listrik yang digunakan.

Mata pelajaran Sistem Kontrol Elektromekanik dan Elektronik masih tergolong mata pelajaran baru sehingga pada penerapannya masih terdapat tujuan pembelajaran yang belum tercapai, baik itu karena materi yang belum memadai, media praktik yang belum mampu mendukung pemahaman terhadap sistem pengaturan kecepatan motor listrik menggunakan *Variable Frequency Drive*. Sehingga pembelajaran menjadi kurang optimal. Maka dari itu perlu adanya perbaikan sistem pembelajaran pada mata pelajaran ini,

terutama lebih menitik beratkan pada penguasaan sistem pengaturan kondisi operasi VFD untuk mengatur kecepatan motor menggunakan potensiometer dan Modbus RTU ke Arduino.

Perangkat komunikasi digunakan untuk menghubungkan antara RTU ke Arduino Nano dalam proses pengiriman data secara *wireless* dengan mode 2 arah yang terhubung dalam suatu frekuensi dan ID pengiriman yang sejenis. Perangkat komunikasi yang digunakan pada penelitian ini berupa Modbus RTU RS-485.

#### 1.2.4 Hakikat *Jobsheet*

*Jobsheet* merupakan salah satu jenis bahan ajar berbentuk cetak berupa lembaran-lembaran yang berisi tugas yang harus dikerjakan peserta didik dan dapat dipergunakan untuk menyalurkan pesan, merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemampuan peserta didik, sehingga dapat terdorong terlibat dalam proses pembelajaran, petunjuk atau langkah-langkah mengerjakan tugas tersebut untuk mencapai suatu tujuan pembelajaran (Andi Praswoto, 2011: 205).

*Jobsheet* adalah lembar kegiatan atau lembar kerja yang berisi perintah atau informasi dan petunjuk mengerjakannya. Pengertian *jobsheet* menurut Tim MPT (Metodologi Pengajaran Teknik) Bandung yang dikutip Ni Desak Made Sri Adnyawati (2004: 159), *jobsheet* disebut juga lembaran kerja yaitu suatu media pendidikan yang dicetak membantu instruktur dalam pengajaran keterampilan, terutama didalam laboratorium (*workshop*), yang berisi pengarahan dan gambar-gambar tentang bagaimana cara untuk membuat atau menyelesaikan suatu pekerjaan.

Menurut Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, (Moh. Khairudin, Volume 22 Nomor 4 Oktober 2015) *Jobsheet* terpadu adalah lembaran kerja mahasiswa yang dilengkapi dengan informasi yang berkaitan dengan topik yang akan dipraktikkan. *Jobsheet* dalam satu topik praktik berisi judul praktik, tujuan, *outline* konsep dasar yang diperlukan, gambar rangkaian, langkah kerja, format tabel hasil pengamatan, dan informasi mengenai analisis data serta cara menyimpulkan hasil pengukuran. Dengan adanya *jobsheet* terpadu yang dilengkapi dengan berbagai informasi atau petunjuk bagi mahasiswa, maka secara langsung membantu mahasiswa baik dalam melaksanakan praktik maupun dalam rangka menyusun laporan.

Tugas yang diberikan berupa teori atau praktik. Pembelajaran menggunakan *jobsheet* dapat mendorong peserta didik untuk mengelola sendiri bahan pelajaran atau bersama teman dalam suatu bentuk diskusi. Istilah *jobsheet* berasal dari bahasa Inggris yaitu *job* yang berarti pekerjaan atau kegiatan dan *sheet* yang berarti helai atau lembar. Jadi, *jobsheet* adalah lembar kerja atau lembar kegiatan, yang berisi informasi atau perintah dan petunjuk mengerjakannya.

#### a. Fungsi dan Tujuan *Jobsheet*

Fungsi lembar kerja siswa atau *jobsheet* adalah sebagai berikut:

1. Sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran pendidik, namun lebih mengaktifkan peserta didik.
2. Sebagai bahan ajar yang mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang diberikan serta kompetensi keterampilannya.
3. Sebagai bahan ajar yang ringkas dan mengandung unsur melatih

keterampilan siswa.

4. Memudahkan pelaksanaan pengajaran praktik.

Tujuan penyusunan *jobsheet* adalah sebagai berikut:

1. Menyajikan bahan ajar yang memudahkan peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan.
  2. Menyajikan tugas-tugas dan langkah-langkah kerja yang meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap materi.
  3. Melatih kemandirian belajar peserta didik.
  4. Memudahkan pendidik dalam mendampingi proses kegiatan praktikum.
- b. Kelebihan dan Keterbatasan *Jobsheet*

Kelebihan media *jobsheet* antarlain:

1. Dapat mengurangi penjelasan yang tidak perlu.
2. Memungkinkan mengajar satu kelompok yang mengerjakan tugas berbeda.
3. Dapat membangkitkan kepercayaan diri pada peserta didik untuk membentuk kesiapan bekerja.
4. Menjadikan persiapan yang sangat baik bagi peserta didik untuk bekerja di industri sebab terbiasa membaca instruksi kerja.
5. Dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Keterbatasan media *Jobsheet* antarlain:

1. Sulit menampilkan gerak dalam halaman media cetak.
2. Biaya percetakan lebih mahal apabila ingin menampilkan ilustrasi, gambar, atau foto yang berwarna.
3. Proses percetakan media seringkali memakan waktu beberapa hari,

sampai berbulan-bulan, tergantung kepada peralatan percetakan dan kerumitan informasi pada halamancetak.

4. Perbagaian unit-unit pelajaran dalam media cetak harus dirancang sedemikian rupa sehingga tidak terlalu panjang dan dapat membosankan peserta didik.

5. Umumnya media cetak dapat membawa hasil yang baik jika tujuan pelajaran itu bersifat kognitif.

6. Jika tidak dirawat dengan baik media cetak cepat rusak atau hilang

c. Langkah-Langkah *Jobsheet*



**Gambar 2.2. Langkah-Langkah *Jobsheet***

1. Menentukan analisis kurikulum

Langkah ini dimaksudkan untuk menentukan materi-materi mana yang memerlukan bantuan bahan ajar *jobsheet*. Menentukan materi dilakukan dengan cara melihat materi pokok, pengalaman belajar,

materi yang akan diajarkan dan kompetensi yang harus dimiliki siswa.

## 2. Menyusun peta kebutuhan *jobsheet*

Peta kebutuhan diperlukan untuk mengetahui jumlah *jobsheet* yang harus ditulis dalam *jobsheet* serta melihaturutannya.

## 3. Menentukan judul-judul *jobsheet*

Judul *jobsheet* ditentukan atas dasar kompetensi-kompetensi dasar, materi-materi pokok yang terdapat dalam kurikulum.

## 4. Penulisan *jobsheet*

Langkah pertama adalah merumuskan indeks pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran sebagai tujuan pembelajaran. Langkah kedua adalah menentukan alat dan perlengkapan yang dibutuhkan dalam pelaksanaan praktik yang akan dilakukan dengan mengacu pada *jobsheet* yang dibuat. Langkah ketiga adalah menyusun prosedur praktikum yang didasarkan pada langkah-langkah kerja dan K3 (kesehatan dan keselamatan kerja). Langkah keempat adalah menulis dengan memperhatikan struktur *jobsheet*.

### 1.3 Model Pengembangan Produk yang digunakan

Proses pengembangan *trainer* mengacu pada model pengembangan Borg & Gall (Panahatan, 2009) dilakukan langkah-langkah seperti berikut:

#### a. Melakukan Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan merupakan penelitian yang dilakukan dengan cara melakukan pengamatan langsung pada objek yang diteliti untuk memperoleh data primer. Tahap ini dilakukan dengan cara mengobservasi keadaan sekolah dan melakukan wawancara pada guru mata pelajaran untuk mengumpulkan

informasi yang diperlukan dalam penelitian dan untuk mengetahui kondisi sekolah meliputi fasilitas belajar, ketersediaan bahan ajar dan ketersediaan peralatan praktek.

b. Mengidentifikasi kebutuhan

Identifikasi kebutuhan dilakukan dengan merumuskan masalah-masalah yang terdapat pada sekolah tempat penelitian dengan tujuan membatasi cakupan penyelesaian terhadap masalah. Identifikasi kebutuhan disesuaikan dengan kurikulum pembelajaran yang digunakan.

c. Analisis Data Kebutuhan Trainer

Setelah dilakukan identifikasi kebutuhan terhadap mata pelajaran sistem kontrol elektromekanik dan elektronik maka akan diketahui apa yang menjadi masalah-masalah yang terdapat pada sekolah tersebut dan selanjutnya akan dilakukan analisis kebutuhan untuk mengetahui kebutuhan trainer yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan hasil observasi, wawancara dengan salah satu guru produktif yaitu Ranggi Saputra S.Pd, Gr di Jurusan Teknik Otomasi Industri, dalam proses pembelajaran SKEE belum diperoleh hasil maksimal yang memenuhi target dan tujuan pembelajaran pada kompetensi mengatur kecepatan motor listrik menggunakan *Variable Frequency Drive* belum tercapai, sehingga Perlu adanya media yang dapat membantu pencapaian tujuan pembelajaran sesuai dengan yang diharapkan dalam kurikulum SMK Teknik Otomasi Industri. Pada saat melakukan observasi peneliti juga melakukan wawancara kepada siswa kelas XII Teknik Otomasi Industri, dari hasil wawancara tersebut di dapat informasi yang menyatakan bahwa mereka

tidak pernah melakukan praktek pada mata pelajaran sistem kontrol elektromekanik dan elektronik dengan menggunakan trainer.

d. Merancang dan membangun *Trainer*

Perancangan *trainer* dilakukan dengan merancang secara grafis menggunakan software penggambar pada komputer. Perancangan secara grafis ini dilakukan dengan tujuan meminimalkan kesalahan dalam pembuatan wujud nyata *trainer*.

Setelah selesai mendesain *trainer*, langkah selanjutnya melakukan pembuatan (pembangunan) *trainer*.

e. Menyusun *Jobsheet* Penggunaan *Trainer*

Setelah *trainer* telah selesai dikerjakan maka tahap selanjutnya adalah pembuatan *jobsheet*, dimana *jobsheet* merupakan sebuah langkah kerja yang berisi pengarahan tentang bagaimana cara menyelesaikan suatu job atau pekerjaan, *jobsheet* pada penelitian ini berisi tentang teori-teori singkat.

f. Uji coba *trainer*

Uji coba *trainer* merupakan kegiatan memvalidasi isi *trainer* beserta petunjuknya meliputi kejelasan bahasa yang digunakan, kejelasan petunjuk, kebenaran, kelengkapan serta kesesuaian bahan ajar, kelengkapan dan kesesuaian *trainer*. Proses validasi akan dilakukan agar diperoleh data dalam menetapkan apakah *trainer* tersebut sudah layak untuk digunakan.

g. Revisi produk uji coba

Setelah di uji coba terhadap ahli materi dan ahli media, maka data yang diperoleh akan dijadikan sebagai acuan untuk melakukan revisi (perbaikan)

terhadap *trainer* yang sudah di uji cobakan agar di peroleh produk yang layak sebagai media pembelajaran yang efektif.



THE  
*Character Building*  
UNIVERSITY