

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pendidikan dan Pelatihan

a. Pengertian Pendidikan dan Pelatihan

Menurut Ihsan Fuad (2005: 1) pendidikan adalah usaha manusia untuk membutuhkan dan mengembangkan potensi-potensi pembawaan baik jasmani maupun rohani sesuai dengan nilai-nilai yang ada dalam masyarakat dan kebudayaan yang dikembangkan dalam hidup dan kehidupan yang terjadi dalam suatu proses pendidikan. Pendapat lain dikemukakan oleh Suwatno (2013: 105) Pendidikan adalah aktifitas memelihara dan meningkatkan kompetensi pegawai guna mencapai efektivitas organisasi yang dilakukan melalui pengembangan karier serta pendidikan dan pelatihan. Dari beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa pendidikan adalah suatu tindakan yang dilakukan untuk merubah perilaku seseorang melalui suatu pengajaran agar berjalan sesuai tujuan yang diharapkan.

Sedangkan menurut Sakula dalam Mangkunegara (2009: 44) pelatihan adalah suatu proses pendidikan jangka pendek yang mempergunakan prosedur sistematis dan terorganisir dimana pegawai non managerial mempelajari pengetahuan dan keterampilan teknis dalam tujuan terbatas. Berdasarkan SK Menpan No. 01/Kep/M. Pan/2001 dalam Sedarmayanti (2014: 164) pelatihan adalah proses pembelajaran yang lebih menekankan pada praktik daripada teori yang dilakukan seseorang atau sekelompok dengan menggunakan pendekatan

pelatihan untuk orang dewasa dan bertujuan meningkatkan dalam satu atau beberapa jenis keterampilan tertentu. Berdasarkan pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa pelatihan adalah proses seseorang mencapai suatu kemampuan tertentu.

Menurut PP No 101 Tahun 2000 tentang pendidikan dan pelatihan Pasal 1 ayat (1) menjelaskan bahwa “Pendidikan dan pelatihan adalah proses penyelenggaraan belajar mengajar dalam rangka meningkatkan kemampuan”. Sedangkan Malayu S.P Hasibuan (2010: 120) berpendapat Pendidikan dan pelatihan merupakan suatu proses untuk meningkatkan keahlian teoritis, konseptual dan moral pegawai tenaga kerja, tenaga kerja yang mendapatkan pendidikan dan pelatihan cenderung bekerja secara terampil jika dibandingkan dengan pegawai yang tidak memperoleh pendidikan dan pelatihan. Berdasarkan beberapa pendapat di atas maka dapat disimpulkan bahwa pendidikan dan pelatihan adalah serangkaian kegiatan yang mengacu pada pengetahuan, keterampilan dan peningkatan sikap dan perilaku seseorang.

b. Tujuan dan Manfaat Pendidikan dan Pelatihan

Abdurrahman Fatoni (2006: 98) menuturkan bahwa dalam rangka pembinaan terhadap pegawai pendidikan dan pelatihan bertujuan:

- 1) Meningkatkan kepribadian dan semangat pengabdian kepada organisasi dan masyarakat.
- 2) Meningkatkan mutu dan kemampuan, serta keterampilan baik dalam melaksanakan tugasnya maupun kepemimpinannya.

- 3) Melatih dan meningkatkan mekanisme kerja dan kepekaan dalam melaksanakan tugas.
- 4) Melatih dan meningkatkan kerja dalam perencanaan.
- 5) Meningkatkan ilmu pengetahuan dan keterampilan kerja.

Tujuan Pendidikan dan Pelatihan juga termuat dalam Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 101 Tahun 2000 tentang Pendidikan dan Pelatihan (Diklat) pasal 2 menjelaskan tujuan diklat adalah:

- 1) Meningkatkan pengetahuan, keahlian, keterampilan dan sikap untuk dapat melaksanakan tugas jabatan secara profesional dengan dilandasi kepribadian dan etika PNS sesuai dengan kebutuhan instansi.
- 2) Menciptakan pegawai yang mampu berperan sebagai pembaharuan dan perekat persatuan dan kesatuan bangsa.
- 3) Menetapkan sikap dan semangat pengabdian yang berorientasi pada pelayanan, pengayoman, dan pemberdayaan masyarakat.
- 4) Menciptakan kesamaan visi dan dinamika pola pikir dalam melaksanakan tugas pemerintah dan pembangunan demi terwujudnya pemerintahan yang baik.

Pendidikan dan pelatihan juga mempunyai beberapa manfaat yang sangat penting, manfaat pendidikan dan pelatihan dipaparkan oleh Wursanto (1989: 60-61) beliau menyebutkan ada berbagai manfaat yang dapat diperoleh dari diadakannya pendidikan dan pelatihan (diklat) pegawai, diantaranya yaitu:

- 1) Pendidikan dan pelatihan meningkatkan stabilitas pegawai, artinya hubungan pergantian dengan pegawai lain yang tidak hadir.

- 2) Pendidikan dan pelatihan dapat memperbaiki cara kerja pegawai, artinya pegawai lebih kreatif dalam menjalankan pekerjaannya.
- 3) Pendidikan dan pelatihan memberi manfaat yang sangat baik bagi pegawai, karena dengan pendidikan dan pelatihan pegawai dapat berkembang dengan cepat, efisien dan melaksanakan tugas dengan baik.
- 4) Pendidikan dan pelatihan memberi kesempatan bagi pegawai untuk mengembangkan diri.

Sedangkan menurut Simamora (2010: 29) menyebutkan manfaat yang diperoleh dari diadakannya kegiatan pendidikan dan pelatihan (diklat) yaitu:

- 1) Meningkatkan kualitas dan kuantitas produktifitas.
- 2) Mengurangi waktu belajar yang diperlukan karyawan untuk mencapai standarstandar kinerja yang ditentukan.
- 3) Menciptakan sikap, loyalitas dan kerjasama yang lebih menguntungkan.
- 4) Memenuhi persyaratan perencanaan sumber daya manusia.
- 5) Mengurangi jumlah dan biaya kecelakaan kerja.
- 6) Membantu keryawan dalam peningkatan dan pengembangan pribadi mereka.

c. Faktor Pengaruh Keberhasilan Pendidikan dan Pelatihan

Menurut Mangkunegara (2009, 51), terdapat beberapa komponenkomponen pelatihan dan pengembangan diantaranya:

- 1) Tujuan dan sasaran pelatihan dan pengembangan harus jelas dan dapat diukur.
- 2) Para pelatih (*trainers*) harus ahli dan mempunyai kualitas yang memadai (*professional*).

- 3) Materi pelatihan dan pengembangan harus disesuaikan dengan tingkat kemampuan pegawai yang menjadi peserta.
- 4) Metode pelatihan dan pengembangan harus disesuaikan dengan tingkat kemampuan pegawai yang menjadi peserta.
- 5) Peserta pelatihan dan pengembangan (*trainers*) harus memenuhi persyaratan yang ditentukan.

Sedangkan menurut Veithzal (2011: 240) faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan Pendidikan dan Pelatihan adalah:

- 1) Materi yang Dibutuhkan

Materi disusun dari estimasi kebutuhan tujuan latihan, kebutuhan dalam bentuk pengajaran keahlian khusus, menyajikan pengetahuan yang dibutuhkan oleh peserta pelatihan.

- 2) Metode yang Digunakan

Metode yang dipilih hendak disesuaikan dengan jenis pelatihan yang akan dilaksanakan.

- 3) Instruktur Pelatihan/Kemampuan Widyaiswara

Mencari sumber-sumber informasi yang lain yang mungkin berguna dalam mengidentifikasi kebutuhan pelatihan.

- 4) Sarana atau Prinsip-Prinsip Pembelajaran

Pedoman dimana proses belajar akan berjalan lebih efektif.

- 5) Peserta Pelatihan

Sangat penting untuk memperhitungkan tipe pekerja dan jenis pekerja yang akan dilatih.

6) Evaluasi Pelatihan

Setelah mengadakan pelatihan hendaknya di evaluasi hasil yang didapat dalam pelatihan, dengan memperhitungkan tingkat reaksi, tingkat belajar, tingkat tingkah laku kerja, tingkat organisasi dan nilai akhir.

2. Modul

a. Pengertian Modul

Menurut Sukiman (2011: 131) menyatakan bahwa modul adalah bagian kesatuan belajar yang terencana yang dirancang untuk membantu siswa secara individual dalam mencapai tujuan belajarnya. Pemahaman siswa tergantung pada kemampuan siswa masing-masing. Siswa yang mempunyai kemampuan pemahaman yang tinggi akan mudah dalam memahami isi modul. Sedangkan siswa yang memiliki pemahaman yang kurang dapat mengulang materi-materi yang belum dipahami sampai siswa tersebut paham.

Pendapat serupa dikemukakan oleh Andi Prastowo (2012: 106) yang mengemukakan bahwa modul merupakan bahan ajar yang disusun sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa, sesuai usia dan tingkat pengetahuan mereka agar mereka dapat belajar secara mandiri dengan bimbingan minimal dari pendidik. Penggunaan modul dalam pembelajaran akan membantu siswa dalam belajar mandiri tanpa bimbingan guru.

Sedangkan menurut Rudi Susilana dan Cepi Riyana (2008: 14) modul merupakan suatu paket program yang disusun dan didesain sedemikian rupa untuk kepentingan belajar siswa. Dengan adanya modul yang tersusun secara runtut akan sangat membantu siswa memahami isi modul secara runtut juga.

Seperti yang dikemukakan Tiwan (2010: 262) agar mudah dipahami modul pembelajaran harus memenuhi kriteria, sebagai berikut:

- 1) Cakupan materi sesuai dengan kurikulum dan silabus.
- 2) Terdapat tujuan pembelajaran yang jelas.
- 3) Materi harus kontekstual dan ditulis dengan bahasa yang sederhana komunikatif dan mudah dipahami.
- 4) Terdapat rangkuman materi.
- 5) Terdapat instrumen penilaian untuk mengukur tingkat ketercapaian belajar.
- 6) Terdapat umpan balik.

Dari beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa pengertian modul adalah bahan ajar cetak yang dirancang secara sistematis dan terstruktur yang didesain sedemikian rupa untuk membantu suatu proses pembelajaran secara mandiri. Dalam hal ini, peserta didik dapat melakukan kegiatan belajar sendiri tanpa kehadiran pengajar secara langsung. Oleh karena itu peserta didik dapat belajar sesuai dengan tingkat pemahaman masing-masing.

b. Tujuan Penulisan dan Penggunaan Modul

Modul sebagai media instruksional perlu mengandung informasi dimana terdapat sumber belajar didalamnya, sehingga pada proses pembelajarannya terdapat pengembangan penyampaian materi ajar kepada peserta didik. Menurut Agung dan Wahyu (2012: 107) tujuan penggunaan modul dalam kegiatan pembelajaran adalah agar pendidikan dapat tercapai secara efektif dan efisien. Sedangkan menurut Andi Prastowo (2010: 108) tujuan penyusunan modul, yaitu:

- 1) Agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan pendidik.
- 2) Agar peran pendidik tidak terlalu dominan dan otoriter dalam kegiatan pembelajaran.
- 3) Melatih kejujuran peserta didik.
- 4) Mengakomodasi berbagai tingkat dan kecepatan belajar peserta didik.
- 5) Agar peserta didik mampu mengukur sendiri tingkat penguasaan yang telah dipelajari.

Pendapat lain dikemukakan oleh Hartoyo (2009: 65) tujuan penggunaan modul adalah:

- 1) Memperjelas dan mempermudah penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbal.
- 2) Mengatasi keterbatasan waktu, ruang dan daya indera, baik siswa atau peserta diklat maupun guru/instruktur.
- 3) Dapat digunakan secara tepat dan bervariasi.

c. Karakteristik Modul

Modul yang dikembangkan harus mempunyai karakteristik yang dibutuhkan agar menghasilkan modul yang mampu meningkatkan motivasi bagi penggunanya. Karakteristik modul harus sesuai dengan pedoman penulisan modul yang dikeluarkan Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional Tahun 2008 seperti dikutip oleh Lestari (2013: 2-3), sebagai berikut:

Self Instruction

Self Instruction, siswa dimungkinkan belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain. Untuk memenuhi karakter *self instruksion*, maka dalam modul harus memiliki diantaranya:

- a) Berisi tujuan yang dirumuskan dengan jelas.
- b) Berisi materi pembelajaran yang dikemas ke dalam unit-unit kecil/spesifik sehingga memudahkan belajar secara tuntas.
- c) Menyediakan contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran.
- d) Menampilkan soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan pengguna memberikan respon dan mengukur tingkat penguasaannya.
- e) Kontekstual yaitu materi-materi yang disajikan terkait dengan suasana atau konteks tugas dan lingkungan penggunaannya.
- f) Menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif.
- g) Terdapat rangkuman materi pembelajaran.
- h) Terdapat instrumen penilaian, yang memungkinkan penggunaan diklat.

- i) Terdapat instrumen yang dapat digunakan penggunaanya mengukur atau mengevaluasi tingkat penguasaan materi.
- j) Terdapat umpan balik atas penilaian, sehingga penggunaannya mengetahui tingkat penguasaan materi, dan tersedia informasi tentang pengayaan atau referensi yang mendukung materi pembelajaran.

2) *Self Contained*

Self Contained, seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul secara utuh. Tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan pembelajaran mempelajari materi pembelajaran yang tuntas, karena materi dikemas ke dalam satu kesatuan yang utuh.

3) *Stand Alone*

Stand Alone, modul dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media pembelajaran yang lain. Dengan menggunakan modul, peserta didik tidak harus menggunakan media yang lain untuk mempelajari dan atau mengerjakan tugas pada modul tersebut.

4) *Adaptive*

Adaptive, modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Dikatakan adaptif jika modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel digunakan. Modul yang adaptif adalah jika isi materi pembelajaran dapat digunakan sampai dengan kurun waktu tertentu.

5) *User Friendly*

User Friendly, modul hendaknya bersahabat dengan pemakainya. Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon, mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti serta menggunakan istilah yang umum digunakan.

d. Kriteria Modul

Seperti yang telah dikemukakan pada pengertian modul di atas bahwa modul adalah bahan ajar cetak yang dirancang secara sistematis dan terstruktur yang didesain sedemikian rupa untuk membantu suatu proses pembelajaran secara mandiri, sehingga penyusunan modul memiliki kriteria. Untuk menghasilkan modul pembelajaran yang mampu memerankan fungsi dan perannya dalam pembelajaran yang efektif, modul perlu dirancang dan dikembangkan dengan memperhatikan beberapa elemen yang disyaratkan,

Daryanto (2013: 13). Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional telah menyusun beberapa elemen yang disyaratkan untuk merancang modul yang efektif digunakan dalam pembelajaran. Menurut Widodo dan Jasmadi (2008: 52-54), memaparkannya sebagai berikut:

1) Format

- a) Gunakan format kolom (tunggal atau multi) yang proporsional. Penggunaan kolom tunggal atau multi harus sesuai dengan bentuk dan ukuran kertas yang digunakan.
- b) Gunakan format kertas (vertikal atau horizontal) yang tepat. Penggunaan format kertas secara vertikal atau horizontal harus memperhatikan tata letak dan format pengetikan.
- c) Gunakan tanda-tanda (icon) yang mudah ditangkap dan bertujuan untuk menekankan pada hal-hal yang dianggap penting atau khusus.

2) Organisasi

- a) Tampilan bagan yang membahas cakupan materi yang akan dibahas di dalam modul.
- b) Pengorganisasian isi materi pembelajaran dengan urutan dan susunan yang sistematis agar mudah dipelajari oleh peserta didik.
- c) Penyusunan gambar, naskah dan ilustrasi sedemikian rupa agar mudah dipahami oleh mahasiswa.
- d) Pengorganisasian antar bab, antar unit, antar paragraf dengan susunan alur yang jelas agar mempermudah peserta didik memahami modul.
- e) Pengorganisasian judul dan uraian yang mudah dipahami peserta didik.

3) Daya Tarik

- a) Bagian sampul (cover) depan dengan mengkombinasikan warna, gambar (ilustrasi), bentuk dan ukuran huruf yang serasi.

- b) Bagian isi modul dengan menempatkan rangsangan-rangsangan berupa gambar atau ilustrasi, percetakan huruf tebal, miring, garis bawah atau warna.
 - c) Tugas dan latihan dikemas sedemikian rupa sehingga menarik.
- 4) Bentuk dan Ukuran Huruf
- a) Gunakan bentuk dan ukuran huruf yang mudah dibaca sesuai dengan karakteristik umum peserta didik.
 - b) Gunakan perbandingan huruf yang proporsional antar judul, sub judul dan isi naskah.
 - c) Hindari penggunaan huruf kapital untuk seluruh teks, karena dapat membuat proses membaca menjadi sulit.
- 5) Ruang (Spasi Kosong)
- Gunakan ruang atau spasi kosong tanpa naskah atau gambar untuk menambah kontras penampilan modul. Ruang atau spasi kosong dapat berfungsi untuk menambah catatan penting dan memberikan kesempatan jeda kepada peserta didik. Gunakan dan tempatkan ruang atau spasi kosong tersebut secara proporsional. Penempatan ruang atau spasi kosong dapat dilakukan di beberapa tempat.
- a) Ruang sekitar judul bab dan sub bab.
 - b) Batas tepi (margin) yang luas memaksa perhatian peserta didik untuk masuk ke tengah-tengah halaman.
 - c) Spasi antar kolom, semakin lebar kolomnya semakin luas spasi diantaranya.

- d) Pergantian antar paragraph dimulai dengan huruf kapital.
 - e) Pergantian antar bab atau bagian.
- 6) Konsistensi
- a) Penulisan modul menggunakan bentuk dan huruf secara konsisten dari halaman ke halaman. Di usahakan agar tidak menggabungkan beberapa cetakan dengan bentuk dan ukuran huruf yang terlalu banyak variasi.
 - b) Menggunakan jarak spasi konsisten. Jarak antar judul dengan baris pertama, antara judul dengan teks utama. Jarak baris atau spasi yang tak sama sering dianggap buruk, tidak rapi.
 - c) Menggunakan tata letak penyetikan yang konsisten, baik pola penyetikan maupun margin/batas-batas penyetikan.

e. Sistematika Modul

Perancangan modul secara sistematis dan terstruktur yang didesain sedemikian rupa tidak luput dari sistematika modul tersebut, seperti yang dikemukakan Widodo dan Jasmadi (2008: 59-61) sistematika modul meliputi diantaranya:

1) Halaman sampul

Pada sampul depan modul pembelajaran diharapkan menjadi langkah pertama untuk menarik minat peserta didik untuk mau menggunakan atau belajar secara mandiri.

2) Kata pengantar

Kata pengantar dalam modul pembelajaran memuat penjelasan peran dan fungsi modul ajar dalam kegiatan belajar mengajar.

3) Daftar isi

Daftar isi memuat outline dari modul pembelajaran beserta halamannya. Daftar isi wajib ditampilkan agar siswa lebih mudah untuk belajar atau mencari materi yang ingin dipelajari.

4) Glosarium

Glosarium dalam modul pembelajaran memuat kata-kata atau istilah asing yang terdapat dalam modul beserta arti dari istilah tersebut yang disusun berdasarkan urutan abjad.

5) Bagian pendahuluan

Bagian utama dari sebuah modul pembelajaran adalah bab pendahuluan dan bab pembelajaran. Komponen-komponen yang harus ada dalam bab pendahuluan meliputi (1) deskripsi atau tinjauan modul; (2) prasyarat; (3) petunjuk penggunaan untuk guru maupun siswa; (4) tujuan akhir; (5) kompetensi.

6) Bagian pembelajaran

Penyusunan bab pembelajaran disusun berdasarkan urutan bab per Bab sebagaimana kegiatan belajar mengajar di kelas. Susunan dan urutan bab disesuaikan dengan kegiatan pertemuan antara guru dan siswa. Pada bagian pembelajaran memuat beberapa kegiatan pembelajaran dari satu sampai ke sekian (ke-n) tergantung dari jumlah materi yang ingin disampaikan. Bagian

kegiatan pembelajaran terdiri dari (1) pendahuluan; (2) uraian materi; (3) rangkuman; (4) tugas; (5) tes formatif; (6) kunci jawaban.

7) Evaluasi

Evaluasi ini berisi soal-soal untuk mengukur penguasaan para siswa setelah mempelajari keseluruhan isi modul pembelajaran. Evaluasi yang dilakukan tidak hanya terpaku pada evaluasi di bidang kognitif saja namun evaluasi juga bisa dilakukan untuk menilai aspek psikomotorik dan sikap para siswa.

8) Daftar pustaka

Semua sumber-sumber referensi baik gambar maupun tulisan yang digunakan sebagai acuan pada saat penulisan modul pembelajaran harus dituliskan pada daftar pustaka.

3. Sistem Proteksi Listrik

a. Pengertian Sistem Proteksi Listrik

Menurut Wahyudi Sarimun (2012: 1) Sistem Proteksi Listrik adalah pengaman pada sistem tenaga listrik yang dilakukan kepada peralatan-peralatan listrik yang terpasang pada suatu sistem tenaga terhadap kondisi tidak normal yang mengganggu jaringan tersebut sehingga sistem kelistrikan yang tidak terganggu dapat terus bekerja. Kondisi tidak normal itu dapat berupa antara lain: hubung singkat; tegangan lebih; beban lebih dan lain-lain.

Sedangkan menurut Bonar Pandjaitan (2012: 2) Sistem Poteksi adalah susunan perangkat proteksi secara lengkap yang terdiri dari perangkat utama

dan perangkat-perangkat lain yang dibutuhkan untuk melakukan fungsi proteksi. Gangguan pada sistem dapat diakibatkan oleh faktor alam , kelalaian manusia, atau kerusakan peralatan. Berdasarkan beberapa pengertian di atas pada hakekatnya pengamanan pada sistem tenaga listrik, supaya keandalan tetap terjaga.

b. Fungsi Sistem Proteksi Listrik

Menurut Taqiyyuddin Alawiy (2016: 2) menyebutkan fungsi dari sistem proteksi adalah:

- 1) Untuk menghindari atau mengurangi kerusakan peralatan akibat adanya gangguan (kondisi abnormal). Semakin cepat reaksi perangkat proteksi yang digunakan, maka akan semakin sedikitlah pengaruh gangguan terhadap kemungkinan kerusakan alat.
- 2) Untuk mempercepat melokalisir daerah yang terganggu, sehingga daerah yang terganggu menjadi sekecil mungkin.
- 3) Untuk dapat memberikan pelayanan listrik dengan keandalan yang tertinggi kepada konsumen, dan juga mutu listriknya baik.
- 4) Untuk mengamankan manusia, terutama terhadap bahaya yang ditimbulkan oleh listrik.

c. Persyaratan Kualitas Sistem Proteksi Listrik

Ada beberapa persyaratan yang sangat perlu diperhatikan dalam suatu perencanaan sistem proteksi yang efektif yaitu:

- 1) Sensitivitas

Sensitifitas yaitu sistem proteksi harus cepat bereaksi (bekerja) apabila sistem mengalami gangguan atau kerja abnormal sesuai besaran minimal atau rating maksimum sesuai yang sudah direncanakan.

2) Selektivitas

Efektivitas suatu sistem proteksi dapat dilihat dari kesanggupan sistem dalam mengisolir bagian yang hanya mengalami gangguan. Selektivitas berarti sistem proteksi harus mempunyai daya beda (deskriminasi) terhadap bagian yang terganggu, sehingga mampu dengan tepat memilih bagian dari sistem tenaga listrik yang terkena gangguan.

3) Reliabilitas

Reliabilitas atau keandalan adalah kemampuan sistem proteksi untuk bekerja dengan baik dan benar pada berbagai kondisi sistem. Keandalan sistem proteksi ini dibagi atas dua unsur yaitu:

- a) Kemampuan sistem proteksi yang selalu bekerja dengan baik pada kondisi abnormal (saat terjadi gangguan).
- b) Kemampuan sistem proteksi untuk tidak bekerja pada kondisi normal.

Dapat disimpulkan reliabilitas atau keandalan dalam kerja sistem proteksi adalah sistem proteksi mampu bekerja pada waktu yang tepat. Ketika terjadi gangguan maka sistem proteksi tidak boleh gagal bekerja dalam mengatasi gangguan. Kegagalan kerja sistem proteksi dapat mengakibatkan alat yang diamankan rusak berat atau gangguannya meluas sehingga daerah yang mengalami gangguan semakin luas.

4) Kecepatan Operasi

Sistem Proteksi harus dapat bekerja dengan cepat jika terjadi gangguan, namun sistem proteksi juga tidak boleh terlalu cepat. Kecepatan dari sistem proteksi adalah saat sistem proteksi merasakan gangguan sampai dengan pelaksanaan pelepasan pengaman akibat sinyal yang diberikan oleh sistem proteksi. Waktu ini harus diusahakan secepat mungkin sehingga dapat menghindari kerusakan pada alat serta membatasi daerah yang mengalami gangguan.

5) Ekonomis

Satu hal penting yang harus diperhatikan sebagai persyaratan sistem proteksi adalah masalah harga atau biaya. Sistem proteksi tidak akan diaplikasikan dalam sistem tenaga listrik, jika harganya sangat mahal. Persyaratan reabilitas, selektivitas, sensitivitas dan kecepatan kerja sistem proteksi hendaknya tidak menyebabkan harga sistem proteksi tersebut menjadi mahal.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Ariyanto Saputro (2015) dengan judul Pengembangan Modul Pembelajaran Autocad untuk mata pelajaran Gambar Teknik Siswa Kelas X Jurusan Teknik Ketenagalistrikan SMK N 2 Pengasih Yogyakarta. Penelitian ini merupakan penelitian *Reasearch and Development*

(R&D) dengan model pengembangan Sugiyono dengan 10 tahapan yang meliputi mengidentifikasi potensi masalah, mengumpulkan informasi, desain produk oleh ahli, perbaikan desain, uji coba produk terbatas, revisi produk 1, uji coba pemakaian, revisi produk 2, pembuatan produk massal. Instrumen yang digunakan adalah angket. Berdasarkan hasil penelitian ditinjau dari ahli media serta *small group test* mendapat kategori sangat layak 100%. Berdasarkan angket yang diisi oleh 32 siswa, unjuk kerja modul pembelajaran mendapat kategori layak 100%.

Hasil Penelitian Timur Rohimiasih Handini (2015) dengan judul Pengembangan Modul Pembelajaran Instalasi Jaringan Berbasis Luas (*Wide Area Network*) untuk Kelas XI Jurusan Teknik Komputer Jaringan di SMK Negeri 1 Pundong. Penelitian ini menggunakan penelitian pengembangan produk yang mengacu pada model pengembangan *Four D* (4D) dari S. Thiagarajan yang telah disederhanakan menjadi 3 tahapan yaitu *define*, *design* dan *develop*. Secara keseluruhan dari hasil penilaian ahli materi, ahli media dan respon peserta didik memperoleh skor sebesar 3,34 dari skor maksimal 4. Berdasarkan penilaian tersebut maka modul dinyatakan sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Hasil penelitian Yuwono Bimo Purnomo (2017) yang berjudul Pengembangan Modul Pembelajaran pada Kompetensi Menggambar PCB Menggunakan Software Proteus 7 di SMK Negeri 2 Depok. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan *Research & Development* (R&D) yang mengacu pada model ADDIE. Secara keseluruhan dari hasil penilaian ahli

materi, ahli media dan respon peserta didik memperoleh skor sebesar 3,57 dari skor maksimal 4. Berdasarkan penilaian tersebut maka modul dinyatakan sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran.

C. Kerangka Berfikir

Modul pembelajaran merupakan salah satu bahan ajar yang digunakan untuk membantu dalam proses pembelajaran. Pengembangan modul pembelajaran Sistem Proteksi Listrik diharapkan dapat membantu pelaksanaan kegiatan Pendidikan dan Pelatihan (Diklat) yang diadakan oleh industri. Pengembangan modul pembelajaran Sistem Proteksi Listrik didasarkan pada permasalahan yang terdapat dalam proses pembelajaran yang dilaksanakan pada kegiatan Pendidikan dan Pelatihan (Diklat). Permasalahan yang ada mengenai belum memadainya bahan ajar terkait pembelajaran Sistem Proteksi Listrik.

Media pembelajaran yang dikembangkan berupa modul tersebut sesuai dengan kondisi peserta yang mengikuti kegiatan Pendidikan dan Pelatihan (Diklat). Landasan teori yang digunakan peneliti dalam mengembangkan modul pembelajaran Sistem Proteksi Listrik meliputi teori tentang pendidikan dan pelatihan (Diklat) serta modul pembelajaran. Hasil dari pengembangan ini berupa bahan ajar cetak berbentuk modul. Penelitian pengembangan modul Sistem Proteksi Listrik merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) menggunakan model pengembangan 4D (*Four D Models*).

Model pengembangan 4D yang digunakan memiliki empat tahap pengembangan, yaitu *define* (pendefinisian kebutuhan), *design* (penyiapan produk awal atau draf, pemilihan bahan ajar yang sesuai tujuan, dan pemilihan format), *develop* (pengembangan produk yang dilakukan dengan proses validasi ahli media, ahli materi, pengguna, dan uji terbatas guna mengetahui tingkat kelayakan produk), kemudian tahap revisi sebagai penyempurnaan produk dan uji pengembangan dilakukan kepada pengguna yaitu instruktur diklat, dan *disseminate* (penyebaran produk yang dilakukan secara terbatas).

D. Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan penelitian berdasarkan uraian diatas adalah:

1. Bagaimana mengembangkan modul pembelajaran yang Sistem Proteksi Listrik pada kegiatan Diklat tenaga kerja di industri yang baik?
2. Bagaimana kelayakan modul Sistem Proteksi Listrik pada kegiatan diklat tenaga kerja di industri menurut ahli materi?
3. Bagaimana kelayakan modul Sistem Proteksi Listrik pada kegiatan diklat tenaga kerja di industri menurut ahli media?
4. Bagaimana tanggapan pengguna terhadap modul Sistem Proteksi Listrik?