

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Pengertian Media

Media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata *medium* yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Menurut Djamarah (1995:136) Media adalah alat bantu apa saja yang dapat dijadikan sebagai penyalur pesan guna mencapai Tujuan pembelajaran. Media dalam Depdiknas (2005:726) adalah alat (sarana) komunikasi seperti koran, majalah, radio, televisi film, poster, dan spanduk.

Menurut Arief S. Sadiman (2010: 6-7) bahwa media berasal dari kata *medium* yang secara harfiah perantara atau pengantar. Gagne menyatakan bahwa media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya belajar. Briggs berpendapat bahwa media adalah segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang siswa untuk belajar. Buku, film, kaset, film bingkai adalah contoh-contohnya. Pernyataan diatas dikutip oleh Arief S. Sadiman (2010:6).

Menurut Arsyad (2011: 4) media adalah semua bentuk perantara yang digunakan oleh manusia untuk menyampaikan atau menyebar ide, gagasan atau pendapat, sehingga ide, gagasan atau pendapat yang dikemukakan itu sampai kepada penerima yang dituju.

Dari pengertian media serta batasan-batasan yang dikemukakan oleh para ahli diatas, terdapat beberapa persamaan diantaranya, bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari guru ke

siswa sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi.

2. Pengertian Pembelajaran

Pembelajaran adalah proses, cara, perbuatan menjadikan orang atau makhluk hidup belajar. Oemar Hamalik (239: 2006) menyatakan bahwa pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material fasilitas, perlengkapan dan prosedur yang saling mempengaruhi tercapainya tujuan pembelajaran. Menurut Dimiyati dan Mudjiyono (Syaeful Sagala, 2011: 62) pembelajaran adalah kegiatan guru secara terprogram dalam desain instruksional, untuk membuat belajar secara aktif, yang menekankan pada penyediaan sumber belajar. Suharsimi Arikunto (2009: 19) mengartikan belajar sebagai suatu proses yang terjadi karena adanya usaha untuk mengadakan perubahan terhadap diri manusia yang melakukan dengan maksud memperoleh perubahan dalam dirinya baik berupa pengetahuan, keterampilan serta sikap.

Berdasarkan pernyataan beberapa pendapat diatas bahwa pembelajaran adalah kegiatan seorang guru secara terprogram merubah daya pikir siswa agar lebih aktif dan kreatif, dalam bidang pengetahuan, keterampilan dan sikap. Pada hakekatnya pembelajaran merupakan suatu kegiatan komunikasi yang terjadi antara guru dengan siswa. Pengetahuan, keterampilan, serta sikap yang baik dan benar merupakan suatu tujuan dari proses belajar mengajar.

3. Tinjauan tentang Media Pembelajaran

a. Pengertian media pembelajaran

Media pembelajaran atau pendidikan dalam Depdiknas (2005:726) adalah alat dan bahan yang digunakan dalam proses pengajaran atau pembelajaran. Beberapa ahli menjelaskan pengertian pembelajaran antara lain :

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta kemauan peserta didik sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran secara efektif (Sukiman, 2012:19).

Beberapa penjelasan pakar atau ahli diatas, media pembelajaran dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang berbentuk *hardware* atau *software* yang dapat mengirimkan informasi atau pesan untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian, kemauan, dan minat siswa dalam proses belajar dalam rangka tercapainya tujuan pendidikan secara efektif dan efisien.

b. Manfaat Media Pembelajaran

Hamalik (1986) dalam buku Azhar Arsyad (2011:15) menjelaskan bahwa media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat mengakibatkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh psikolog terhadap siswa. Penggunaan media dapat membantu proses belajar dan mengajar menjadi efektif. Selain itu dapat meningkatkan minat dan motivasi, media dapat meningkatkan pemahaman dengan memudahkan penjelasan dalam suatu materi. Ada beberapa manfaat dalam

pembelajaran menggunakan media. Kemp dan Dayton (1985) dalam buku Dina Indriana (2011:47) menyatakan media pembelajaran mempunyai beberapa manfaat antara lain :

- 1) Penyampain pesan pembelajaran dapat lebih mencapai standar.

Dalam proses menyampaikan pesan terkadang antar guru mempunyai cara menjelaskan materi yang berbeda-beda, sehingga para siswa dapat membayangkan materi yang berbeda-beda. Perbedaan penjelasan dapat dikurangi dengan adanya media. Penafsiran para siswa dalam penjelasan materi akan menjadi sama.

- 2) Pembelajaran bias menjadi lebih menarik.

Media dapat menjadi daya tarik dalam suatu materi tertentu. Sehingga siswa menjadi lebih perhatian dalam mengikuti proses belajar.

- 3) Pembelajaran menjadi lebih interaktif

Dengan adanya media, siswa menjadi lebih perhatian. Perhatian dapat memicu partisipasi siswa dalam pembelajaran, sehingga guru dapat memberikan umpan balik dan penguatan.

- 4) Waktu pelaksanaan belajar dapat dipersingkat.

Media mampu memberikan informasi dengan singkat dan jelas. Alokasi waktu yang digunakan dalam proses belajar menjadi lebih efektif.

- 5) Kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan

Dengan pembelajaran yang jelas dapat meningkatkan pemahaman siswa dan berdampak pada kualitas pembelajaran menjadi baik.

Sedangkan manfaat dan kelebihan media pembelajaran menurut Sumiati dan Asra (2009: 160) secara umum adalah sebagai berikut :

1. Menjelaskan materi pembelajaran atau objek yang abstrak (tidak nyata) menjadi kongkrit (nyata).
2. Memberikan pengalaman nyata dan langsung karena siswa dapat berkomunikasi dan berinteraksi dengan lingkungan tempat belajarnya.
3. Mempelajari materi pembelajaran secara berulang-ulang.
4. Memungkinkan adanya persamaan pendapat dan persepsi yang benar terhadap suatu materi pembelajaran atau obyek.
5. Menarik perhatian siswa, sehingga membangkitkan minat, motivasi, aktivitas, dan kreatifitas belajar siswa.
6. Membantu siswa belajar secara individual, kelompok, atau klasikal.
7. Materi pembelajaran lebih lama diingat dan mudah untuk diungkapkan kembali dengan cepat dan tepat.
8. Mempermudah dan mempercepat guru menyajikan materi pembelajaran dalam pembelajaran, sehingga mempermudah siswa untuk mengerti dan memahaminya.
9. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan indera

Para ahli diatas telah mengemukakan tentang manfaat media pembelajaran, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran dapat menarik perhatian siswa, menyampaikan pesan, meningkatkan kreasi serta inovasi siswa, dan manfaat keseluruhannya adalah untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

c. Kriteria Pemilihan Media Pembelajaran

Media pembelajaran sangat berperan untuk keberhasilan proses belajar mengajar. Peranan media pembelajaran terutama adalah untuk membantu penyampaian materi kepada siswa. Dalam hal ini bisa terlihat bahwa tingkat kualitas atau hasil belajar juga dipengaruhi oleh kualitas media pembelajaran yang digunakan.

Arsyad (2011: 74) menjelaskan bahwa kriteria pemilihan media bersumber dari konsep bahwa media pembelajaran merupakan bagian dari sistem instruksional secara keseluruhan. Maka beberapa kriteria yang perlu diperhatikan dalam pemilihan media pembelajaran yang baik adalah (1) sesuai dengan tujuan, (2) praktis, luwes dan bertahan, (3) mampu dan terampil menggunakan, (4) pengelompokan sasaran, (5) mutu teknis.

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa pemilihan media pembelajaran haruslah sesuai dengan kebutuhan dalam proses pembelajaran.

d. Evaluasi kelayakan media pembelajaran

Setelah media pembelajaran selesai dibuat langkah selanjutnya adalah evaluasi media yang bertujuan untuk mengetahui apakah media yang dibuat telah sesuai dengan tujuan-tujuan yang ingin dicapai. Menurut Azhar Arsyad (2011: 174) mengemukakan tujuan evaluasi media pembelajaran adalah sebagai berikut :

- 1) Menentukan apakah media pembelajaran itu efektif.
- 2) Menentukan apakah media itu dapat diperbaiki atau ditingkatkan.

- 3) Memilih media pembelajaran yang sesuai untuk dipergunakan dalam proses belajar mengajar di kelas.
- 4) Menentukan apakah isi pelajaran sudah tepat disajikan.
- 5) Mengetahui apakah media pembelajaran itu benar-benar memberi sumbangan terhadap hasil belajar seperti yang dinyatakan.
- 6) Mengetahui sikap peserta didik terhadap media pembelajaran.

Penilaian media pembelajaran harus memperhatikan beberapa kriteria-kriteria yang ada. Menurut Walker dan Hess yang dikutip oleh Arsyad (2011: 75-76) memberikan kriteria dalam menilai media pembelajaran yang berdasarkan pada kualitas.

Tabel 1. Kriteria Evaluasi Media Menurut Walker dan Hess

No	Kriteria	Indikator
1	Kualitas Isi dan Tujuan	Ketepatan Kepentingan Kelengkapan Keseimbangan Minat atau perhatian Keadilan Kesesuaian dengan situasi siswa
2	Kualitas Instruksional	Memberikan kesempatan belajar Memberikan bantuan untuk belajar Kualitas memotivasi Fleksibilitas instruksionalnya Hubungan dengan program pembelajaran lainnya Kualitas sosial interaksi instruksionalnya Kualitas tes dan penilaiannya Dapat memberi dampak bagi siswa Dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajarannya
3	Kualitas Teknis	Keterbacaan Mudah digunakan Kualitas tampilan atau tayangan Kualitas penanganan jawaban Kualitas pengelolaan programnya Kualitas pendokumentasiannya

1) Kualitas isi dan Tujuan

Kriteria ini berkaitan dengan ketepatan atau kesesuaian media pembelajaran dengan tujuan dan kompetensi yang telah ditetapkan, kebenaran atau tidak menyalahi konsep ilmu pengetahuan, kualitas dalam mendorong siswa berkeaktifan dan memberikan kesempatan belajar, dan kesesuaian dengan tingkat kemampuan atau daya pikir yang dapat mendorong aktivitas dan kreatifitasnya sehingga membantu mencapai keberhasilan belajarnya.

2) Kualitas instruksional

Instruksional artinya isi dari media pembelajaran harus bernilai atau berguna, mengandung manfaat bagi pemahaman materi pembelajaran serta tidak sia-sia apalagi merusak peserta didik sehingga dapat mengetahui apakah media pembelajaran itu benar-benar memberi sumbangan terhadap hasil belajar, mengetahui sikap siswa terhadap media pembelajaran, mengetahui apakah media mampu memotivasi, dan mengenai keterampilan guru dalam menggunakannya sehingga dapat membantu guru dalam penyampaian materi.

3) Kualitas teknis

Kriteria teknis secara umum berkaitan dengan peran media pembelajaran tersebut, artinya media pembelajaran harus bernilai atau berguna meliputi tampilan bentuk yang estetis, keserasian dalam ukuran, keterbacaan, kerapian, kualitas alat dari segi unjuk kerja alat, kekuatan, tahan lama, fleksibilitas alat dalam penggunaan, dan keamanan media.

Setelah media pembelajaran selesai selanjutnya media diserahkan kepada dosen ahli media dan ahli materi untuk di evaluasi untuk mendapatkan penilaian.

Selanjutnya penilaian tersebut digunakan untuk perbaikan media pembelajaran agar lebih sesuai. Untuk evaluasi lapangan adalah dengan menguji media pembelajaran yang digunakan pada saat proses pembelajaran untuk mengetahui tingkat kelayakan dari media yang telah dibuat.

4. PLC (*Programmable Logic Controller*)

a. Definisi PLC (*Programmable Logic Controller*)

Priyo (2015:51) mengemukakan secara mendasar PLC adalah suatu peralatan kontrol yang dapat diprogram untuk mengontrol proses atau operasi mesin. Kontrol program PLC adalah menganalisa sinyal input kemudian mengatur keadaan output sesuai dengan keinginan pemakai.

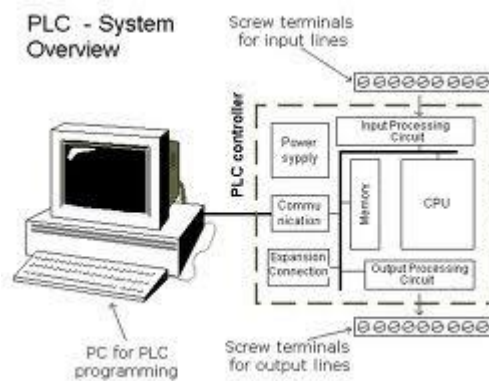
Definisi PLC menurut M. Budiyo dan A. Wijaya (2006: 1) adalah kendali logika terprogram merupakan suatu piranti elektronik yang dirancang untuk dapat beroperasi secara digital dengan menggunakan memori sebagai media penyimpan instruksi-instruksi internal untuk menjalankan fungsi-fungsi logika, seperti fungsi pencacah, fungsi urutan proses, fungsi pewaktu, fungsi aritmatika, dan fungsi-fungsi lainnya dengan cara memprogramnya.

Sedangkan menurut Agfianto E.P. (2004: 1) PLC adalah sebuah alat yang digunakan untuk menggantikan rangkaian sederetan relai yang dijumpai pada sistem kontrol proses konvensional. PLC dapat didefinisikan sebagai suatu sistem elektronik yang dirancang untuk industri, yang menggunakan memori yang dapat diprogram sebagai penyimpanan internal dari instruksi-instruksi untuk menjalankan fungsi-fungsi khusus seperti logika, sekuensial, waktu, pencacah, dan aritmatika

untuk mengontrol berbagai jenis mesin atau proses melalui input dan output digital atau analog.

b. Komponen-komponen sistem PLC

PLC merupakan sistem mikrokontroller yang digunakan untuk mesin-mesin besar di industri, artinya terdapat suatu perangkat lunak dan perangkat keras yang terdapat dalam suatu piranti elektronik untuk keperluan aplikasi dalam dunia industri. Berikut ini merupakan beberapa komponen yang terdapat di sistem PLC Agfianto E.P. (2004: 6-11).



Gambar 1. Elemen-elemen Dasar PLC
(Agfianto, 2004)

1) Unit Pengolahan Pusat (CPU-Central Processing Unit)

Unit pengolahan pusat merupakan otak dari sebuah kontroler PLC. CPU itu sendiri biasanya merupakan sebuah mikrokontroler versi mini, pada awalnya merupakan mikrokontroler 8-bit seperti 8051 namun saat ini bisa merupakan mikrokontroler 16-bit atau 32-bit. CPU ini juga menangani komunikasi dengan piranti eksternal, interkoneksi antar bagian-bagian internal PLC, eksekusi program,

manajemen memori, mengawasi atau mengamati masukan dan memberikan sinyal ke keluaran (sesuai dengan proses atau program yang dijalankan).

2) Memori

Memori sistem (saat ini banyak yang mengimplementasikan penggunaan teknologi flash) digunakan oleh PLC untuk sistem kontrol proses. Selain berfungsi untuk menyimpan “sistem operasi” juga digunakan untuk menyimpan program yang harus dijalankan dalam bentuk biner, hasil terjemahan diagram tangga yang dibuat oleh pengguna atau pemrogram.

3) Pemrograman PLC

Kontroler PLC dapat melalui komputer, tetapi juga bisa diprogram melalui pemrograman manual yang biasa disebut konsol (*console*). Hampir semua produk perangkat lunak untuk memprogram PLC memberikan kebebasan berbagai macam pilihan seperti memaksa suatu saklar (masukan atau keluaran) bernilai ON atau OFF, melakukan pengawasan program (*monitoring*) secara *real-time* termasuk pembuatan dokumentasi diagram tangga yang bersangkutan. Dokumentasi diagram tangga ini diperlukan untuk memahami program sekaligus dapat digunakan untuk pelacakan kesalahan. Pemrogram dapat memberikan nama pada piranti masukan maupun keluaran, komentar-komentar pada blok diagram dan lain sebagainya. Pemberian dokumentasi maupun komentar pada program, akan memberikan kemudahan dalam melakukan pembenahan.

4) Catu daya PLC

Catu daya listrik digunakan untuk memberikan pasokan catu daya ke seluruh bagian PLC (termasuk CPU, memori, dan lain-lain). Kebanyakan PLC bekerja

dengan catu daya 24 VDC atau 220 VAC dan beberapa PLC catu dayanya terpisah (sebagai modul sendiri). Catu daya listrik ini biasanya tidak digunakan untuk memberikan catu daya langsung ke masukan maupun keluaran, artinya masukan atau keluaran murni merupakan saklar (baik relai maupun optoisolator).

5) Masukan-masukan PLC

Kecerdasan suatu sistem terotomasi sangat tergantung pada kemampuan sebuah PLC untuk membaca sinyal dari berbagai macam jenis sensor atau piranti-piranti masukan lainnya. Penggunaan sensor dan piranti-piranti masukan adalah untuk mendeteksi proses atau kondisi atau status suatu keadaan atau proses yang sedang terjadi.

Sinyal-sinyal masukan dapat berupa logika (ON atau OFF) maupun analog. PLC kecil biasanya hanya memiliki jalur masukan digital saja atau logika, namun untuk PLC yang besar mampu menerima masukan analog melalui unit khusus yang terpadu dengan PLC tersebut. Sinyal analog yang sering dijumpai adalah sinyal arus 4 hingga 20 mA (mV) yang diperoleh dari berbagai macam sensor, selain sensor peralatan lain juga dapat dijadikan sebagai masukan seperti citra dari kamera, robot dan lain-lain.

6) Keluaran-keluaran PLC

Sistem terotomasi tidak akan lengkap jika tidak ada fasilitas keluaran atau fasilitas untuk menghubungkan dengan alat eksternal (yang dikendalikan). Beberapa alat atau piranti keluaran adalah motor, solenoid, relai, lampu indikator, speaker dan lain-lain. Keluaran yang dihasilkan dapat berupa analog maupun digital, keluaran digital berupa sebuah saklar yang menghubungkan atau memutuskan jalur

sedangkan keluaran analog digunakan untuk menghasilkan sinyal analog yang berupa perubahan tegangan untuk mengendalikan putaran motor secara regulasi linear sehingga diperoleh kecepatan putar tertentu.

7) Pengaturan Antarmuka Masukan dan Antarmuka Keluaran

Antarmuka masukan berada diantara jalur masukan yang sesungguhnya dengan unit PLC. Tujuannya adalah melindungi CPU dari sinyal-sinyal yang tidak dikehendaki yang bisa merusak CPU itu sendiri. Fungsi dari modul ini adalah untuk mengkonversikan atau mengubah sinyal-sinyal yang sesuai dengan tegangan kerja CPU yang bersangkutan.

Sebagaimana pada antarmuka masukan, keluaran juga membutuhkan suatu antarmuka yang sama digunakan untuk memberikan perlindungan antara CPU dengan peralatan eksternal dan piranti-piranti keluaran lainnya.

5. Pneumatik

a. Definisi Pneumatik

Pneumatik berasal dari bahasa Yunani yang berarti udara atau angin. Semua sistem yang menggunakan tenaga yang disimpan dalam bentuk udara yang dimampatkan untuk menghasilkan suatu kerja disebut dengan sistem Pneumatik. Dalam penerapannya, sistem pneumatic banyak digunakan sebagai sistem automasi.

b. Penggunaan Pneumatik

Pneumatik dapat digunakan untuk berbagai keperluan diantaranya adalah :

- 1) Penggeseran benda kerja
- 2) Pengaturan arah benda kerja

3) Pencekaman benda kerja

c. Kelebihan dan sistem pneumatik

Pemilihan sistem pneumatik karena memiliki kelebihan sebagai berikut :

1) Fluida kerja mudah didapat dan ditransfer

2) Bersih dan kering

3) Tidak peka terhadap suhu

4) Tidak diperlukan sistem pendinginan

5) Aman terhadap ledakan dan kebakaran

6) Sederhana

d. Sistem pembagian pneumatik

Ada beberapa pembagian sistem pneumatik berdasarkan besaran tekanan udara yang digunakan :

1) Sistem udara tekanan tinggi (1000-3000) Psi

2) Sistem udara tekanan sedang (100-150) Psi

3) Sistem udara tekanan rendah (1-10) Psi

e. Komponen Pneumatik

Pneumatik terdiri dari beberapa komponen yang membentuk sebuah sistem pneumatik yaitu :

1) Kompresor

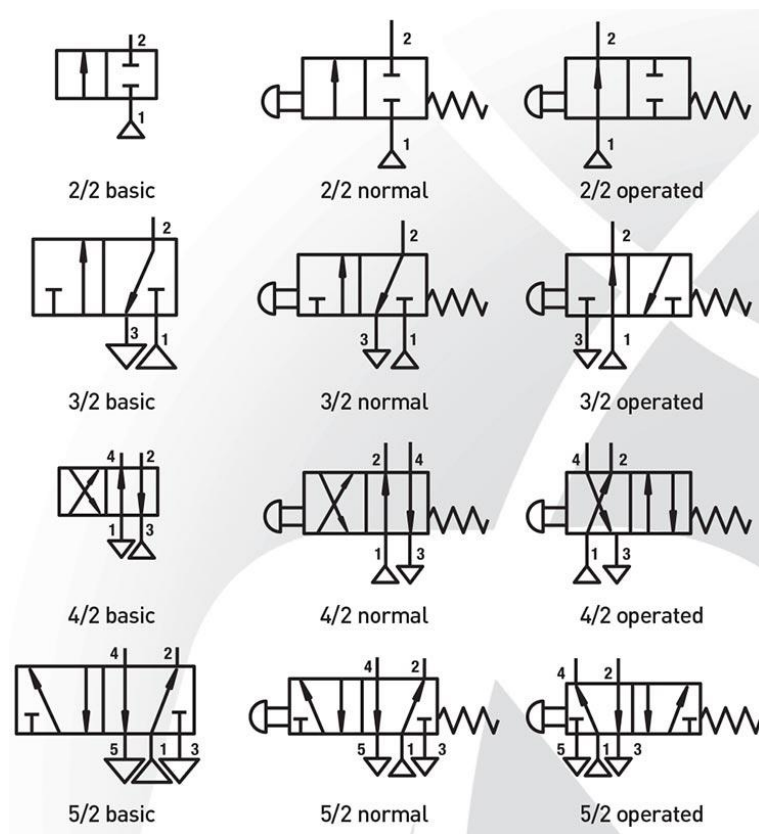
Kompresor digunakan untuk menghisap udara di atmosfer dan menyimpannya kedalam tangki penampung atau receiver. Kondisi udara dalam atmosfer dipengaruhi oleh suhu dan tekanan.

2) Pressure Regulator

Pressure regulator digunakan untuk mengatur besarnya tekanan udara yang digunakan untuk sistem pneumatik. Cara kerjanya adalah mengatur banyak sedikitnya angin yang melewati pipa regulator.

3) Control Valve

Control valve adalah sebuah komponen yang mengatur arah aliran udara bertekanan dari sumber udara ke aktuator pneumatik. Berikut adalah beberapa tipe control valve

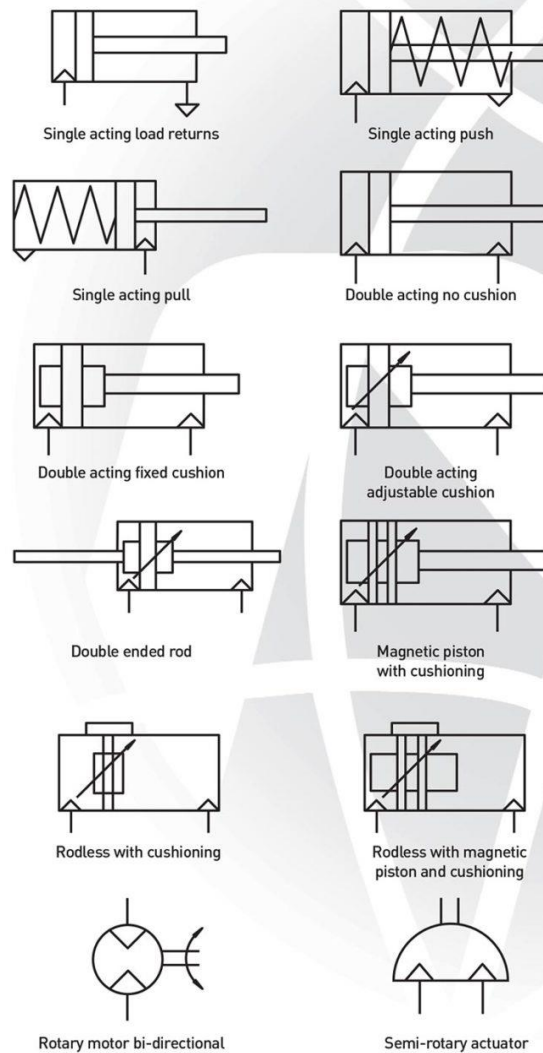


Gambar 2. Control Valve Pneumatik

(Sumber : <https://www.psireland.ie/pneumatic-symbols-explained/>, 12 Oktober 2019)

4) Aktuator pneumatik

Aktuator pneumatik adalah komponen output atau komponen yang berfungsi mengubah tekanan udara menjadi sebuah gerakan menggunakan sebuah tabung silinder udara yang menggerakkan klep piston. Berikut adalah beberapa tipe aktuator pneumatik :



Gambar 3. Aktuator Pneumatik

(Sumber : <https://www.psireland.ie/pneumatic-symbols-explained/>, 12 Oktober 2019)

6. *Training Kit* Pemindah dan Selektor Barang

Training kit merupakan salah satu dari media pembelajaran interaktif, karena siswa diharuskan untuk berinteraksi dalam penggunaan *training kit* tersebut. Siswa akan berinteraksi dengan *training* menggunakan *jobsheet* yang sudah disediakan. Dalam *training kit* ini terdiri dari berbagai perangkat diantaranya adalah :

a. Konveyor

Konveyor adalah sebuah ban berjalan atau sabuk berjalan yang berfungsi mengangkut barang dari titik awal ke titik akhir . Konveyor dalam *training* ini berfungsi mengangkut barang yang diletakan oleh pemindah barang kemudian membawa barang melewati sensor dan kemudian di ujung konveyor barang akan disortir sesuai hasil deteksi sensor. Konveyor menggunakan bahan karet yang digerakan oleh sebuah motor DC yang dikontrol menggunakan PLC.

b. Selektor

Selektor adalah sebuah mekanisme yang mengatur tempat akhir dari benda yang berjalan diatas konveyor. Selektor berfungsi menyortir barang yang telah di deteksi oleh sensor dan disesuaikan dengan kriteria yang ditentukan sebelumnya. Mekanisme yang digunakan adalah sebuah motor servo yang akan menggerakan sebuah jungkat jungkit sesuai posisi yang telah ditentukan menggunakan PLC untuk memilah barang sebelum masuk ke wadah penampung.

c. Detektor Logam

Detektor logam atau *metal detector* adalah sebuah perangkat yang berfungsi mendeteksi barang yang mengandung unsur logam saat berjalan diatas konveyor. Komponen yang digunakan adalah sebuah jalur tembaga melingkar yang diberikan

tegangan sehingga mengakibatkan induksi dan akan terjadi perubahan tegangan saat mendekati benda yang mengandung logam. Kemudian sensor akan memberikan sinyal berupa perubahan tegangan yang akan diterima oleh rangkaian penguat sinyal untuk mengaktifkan relay sebagai saklar input PLC. Saat PLC mendeteksi ada input dari sensor logam, PLC akan memberikan output yang akan menggerakkan motor servo selektor untuk memilah barang yang berjalan diatas konveyor dan menemukannya di wadah penampungan.

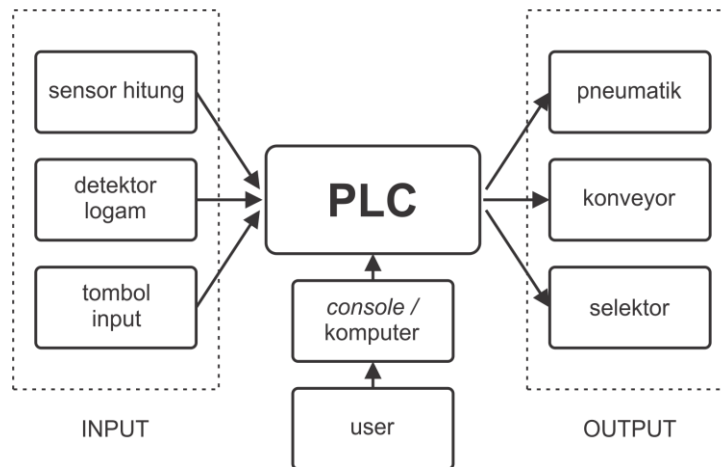
d. Sensor hitung

Sensor hitung menggunakan komponen photodiode dan LED sebagai sumber cahaya. Photodiode akan mendeteksi perubahan cahaya saat ada sebuah benda yang melewati konveyor dan menghalangi cahaya dari LED menuju photodiode. Saat photodiode mendeteksi perubahan cahaya maka output dari photodiode akan menghasilkan perubahan tegangan yang akan dikuatkan oleh penguat sinyal yang akan menggerakkan relay sebagai input PLC.

e. Pemindah barang

Pemindah barang berfungsi memindahkan barang dari suatu tempat menuju keatas konveyor. Komponen pemindah barang ini menggunakan sistem penggerak elektro pneumatik yang dikontrol menggunakan PLC.

Dari perangkat tersebut dapat dikategorikan menjadi tiga bagian yaitu bagian input, PLC dan bagian output. Bagian input terdiri dari sensor hitung dan sensor logam, sedangkan bagian output terdiri dari pneumatik, konveyor dan selektor seperti yang terlihat dalam gambar 4.



Gambar 4. Alur Kerja *Training*

7. Tinjauan tentang Mata Pelajaran Sistem Pengendali Elektronik

Pembuatan *training kit* dan *jobsheet* pada penelitian ini berdasarkan materi yang ada pada Mata Pelajaran Sistem Pengendali Elektronik pada program studi Elektronika Industri SMK Negeri 3 Wonosari. Materi tersebut diambil dari silabus yang menjadi acuan proses pembelajaran di SMK Negeri 3 Wonosari. Berikut adalah penggalan kompetensi dasar yang menjadi acuan pembuatan *training kit* dan *jobsheet* :

Tabel 2. Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Sistem Pengendali Elektronik

3.30 Menerapkan PLC sebagai alat pengontrol (<i>controller</i>).	4.30 Membuat rangkaian PLC sebagai alat pengontrol sebuah sitem (<i>controller</i>).
3.31 Menerapkan rangkaian kontrol dengan komponen elektro pneumatik	4.31 Membuat rangkaian kontrol dengan komponen elektro pneumatik.

Dari tabel 1 tersebut terdapat indikator pencapaian kompetensi masing-masing kompetensi dasar sebagai berikut.

a. KD 3.30

- 1) Meningat PLC sebagai alat pengontrol (*controller*).
- 2) Memahami PLC sebagai alat pengontrol (*controller*).
- 3) Menerapkan PLC sebagai alat pengontrol (*controller*).

b. KD 4.30

- 1) Meniru rangkaian PLC sebagai alat pengontrol sebuah sistem (*controller*).
- 2) Membangun rangkaian PLC sebagai alat pengontrol sebuah sistem (*controller*).
- 3) Membuat rangkaian PLC sebagai alat pengontrol sebuah sistem (*controller*).

c. KD 3.31

- 1) Mengingat rangkaian kontrol dengan komponen elektro *pnuematic*.
- 2) Memahami rangkaian kontrol dengan komponen elektro *pnuematic*.
- 3) Menerapkan rangkaian kontrol dengan komponen elektro *pnuematic*.

d. KD 4.31

- 1) Meniru rangkaian kontrol dengan komponen elektro *pnuematic*.
- 2) Membangun rangkaian kontrol dengan komponen elektro *pnuematic*.
- 3) Membuat rangkaian kontrol dengan komponen elektro *pnuematic*.

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan relevan dengan penelitian ini adalah :

1. Skripsi Kharismadya Avis W. (2013), PROCESSING STATION SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PLC PADA KELAS XII PROGRAM KEAHLIAN OTOMASI INDUSTRI DI SMK NEGERI 2 DEPOK.

Relevansi antara penelitian yang dilakukan ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Kharismadya Avis W. adalah jenis penelitian yaitu *Research and Development (RnD)* dan penggunaan model pengembangan ADDIE dan penggunaan angket sebagai teknik pengumpulan data. Media yang dikembangkan berupa *processing station* yang menggunakan mekanik dan elektronik dan PLC sebagai pengontrol dari *training*.

Kelebihan penelitian ini jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kharismadya Avis W. adalah pada mekanik penggerak *training*, pada penelitian sebelumnya menggunakan motor DC sedangkan pada penelitian ini menggunakan pneumatik dan dibuat sesuai dengan kompetensi dasar yang digunakan saat ini. Penggunaan pneumatik menambah variasi dari *training kit* sehingga dapat digunakan untuk kompetensi yang lebih banyak.

2. Skripsi Septiawan Filtra (2012), Simulator Conveyor Belt Sebagai Media Pembelajaran pada Mata Pembelajaran Kompetensi Kejuruan di SMK Negeri 2 Depok Sleman.

Relevansi antara penelitian yang dilakukan ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Septiawan Filtra adalah jenis penelitian yaitu *Research and Development (RnD)* dan penggunaan model pengembangan ADDIE dan penggunaan angket sebagai teknik pengumpulan data. Selain itu media ini juga merupakan jenis selektor barang yang menggunakan konveyor sebagai pengangkut benda kerja.

Kelebihan penelitian ini jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Septiawan Filtra adalah penambahan mekanik pemindah barang menggunakan pneumatik yang pada penelitian sebelumnya sampai sebatas selektor barang.

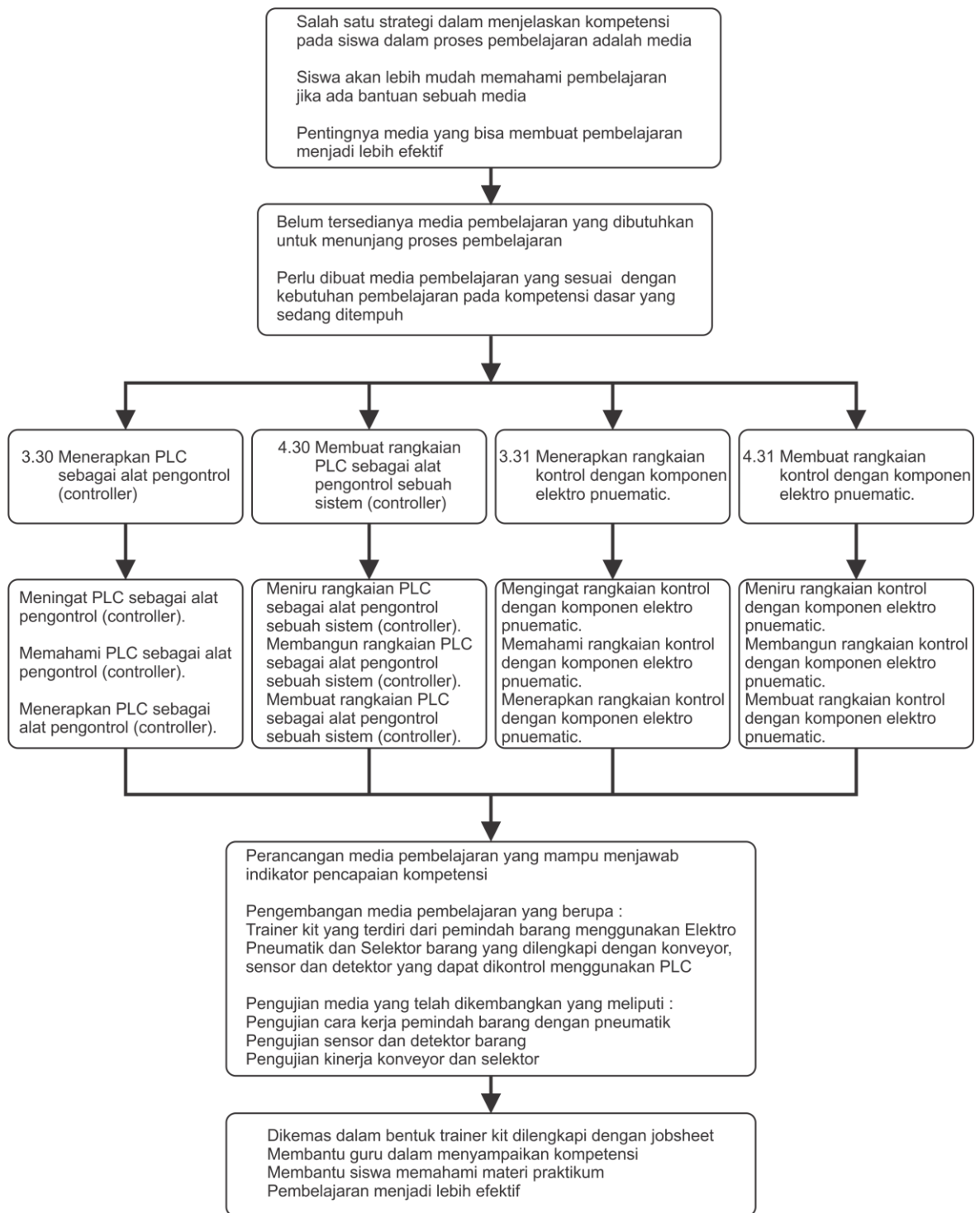
Penambahan pneumatik menjadikan *training* ini lebih lengkap karena proses yang terjadi menjadi lebih banyak yaitu memindah benda menuju konveyor kemudian benda tersebut akan diseleksi menurut kriteria yaitu logam dan non logam.

C. Kerangka Pikir

Dalam penelitian ini, media pembelajaran yang digunakan berbentuk *Training kit* pemindah dan selektor barang sebagai media pembelajaran PLC dan Pneumatik. *Training kit* pemindah dan selektor barang adalah suatu alat pelatihan yang digunakan sebagai media pembelajaran untuk membantu siswa dalam memahami kompetensi pada mata pelajaran Pengendali sistem elektronik di SMK Negeri 3 Wonosari.

Salah satu strategi yang digunakan guru untuk membantu menjelaskan kompetensi kepada siswa adalah pemanfaatan media, maka guru perlu melibatkan media dalam proses pembelajaran. Apabila media yang digunakan tepat, maka media tersebut dapat mendorong aktifitas belajar siswa dan membantu siswa untuk lebih cepat dan tepat dalam memahami kompetensi.

Pembuatan *Training kit* dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and development* (R&D) model ADDIE yang meliputi tahapan analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Analisis bertujuan mengetahui kebutuhan di lapangan dan menganalisanya menjadi sebuah masalah. Setelah menemukan masalah yang akan diangkat, tahapan selanjutnya adalah desain yaitu merencanakan produk yang akan digunakan dalam penelitian.



Gambar 5. Diagram Blok Kerangka Pikir

Sebelum media di uji cobakan kepada siswa, pada tahap pengembangan (*development*) dilakukan tes kelayakan media dengan melakukan validasi kepada ahli materi, ahli media, maupun guru SMK. Validasi oleh ahli materi bertujuan untuk mengetahui sejauh mana ketepatan materi yang disajikan. Sedangkan validasi oleh ahli media bertujuan untuk menguji media pada aspek visualisasi termasuk di dalamnya desain media, daya tarik, kesederhanaan desain dan kesesuaian dengan kompetensi siswa.

Untuk menguji sejauh mana media pembelajaran menggunakan *Training kit* pemindah dan selektor barang yang dibuat telah memenuhi standar yang ditentukan, dilakukan validasi yang terdiri dari tiga target atau sasaran. Pertama evaluasi dari ahli materi dan ahli media. Kedua, menguji sejauh mana media tersebut layak digunakan di lapangan dan yang ketiga, dengan mengetahui sejauh mana *training kit* tersebut dapat membantu siswa dalam memahami kompetensi dalam kegiatan pembelajaran praktikum di kelas dan merupakan tahapan implementasi.

D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan uraian kajian pustaka da kerangka berpikir diatas, maka dapat dikemukakan pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana desain *Training kit* pemindah dan selektor barang sebagai media pembelajaran PLC dan Pneumatik pada Mata Pelajaran Sistem Pengendali Elektronik di SMK Negeri 3 Wonosari ?
2. Apa saja hasil pengembangan *Training kit* pemindah dan selektor barang sebagai media pembelajaran PLC dan Pneumatik pada Mata Pelajaran Sistem Pengendali Elektronik di SMK Negeri 3 Wonosari ?

3. Bagaimana ujuk kerja *Training kit* pemindah dan selektor barang sebagai media pembelajaran PLC dan Pneumatik pada Mata Pelajaran Sistem Pengendali Elektronik di SMK Negeri 3 Wonosari ?
4. Bagaimana hasil uji kelayakan *Training kit* pemindah dan selektor barang sebagai media pembelajaran PLC dan Pneumatik pada Mata Pelajaran Sistem Pengendali Elektronik di SMK Negeri 3 Wonosari menurut ahli materi, ahli media dan siswa sebagai responden?