



**PEMANFAATAN PROGRAM FESTO FLUIDSIM
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PADA
PEREKAYASA SISTEM ROBOTIK SISWA KELAS XI
DI SMK TEXMACO SEMARANG**

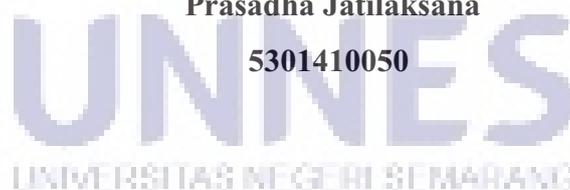
Skripsi

**Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Elektro**

Oleh

Prasadha Jatilaksana

5301410050



**PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2017

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi atas nama Prasadha Jatilaksana, NIM 5301410050 dengan judul “Pemanfaatan Program Festo Fluidsim Sebagai Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Perakayasa Sistem Robotik Siswa Kelas Xi Di Smk Texmaco Semarang” telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk diajukan ke Sidang Panitia Ujian Skripsi Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 28 Agustus 2017

Dosen Pembimbing 1,



Tatyantoro Andrasto, S.T.,M.T.

NIP. 196803161999031001

Dosen Pembimbing 2,



Drs. Sugeng Purbawanto, M.T.

NIP. 195703281984031001

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PENGESAHAN

Skripsi ini dipertahankan di hadapan sidang panitia ujian skripsi Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang pada:

Hari : Senin

Tanggal : 28 Agustus 2017

Panitia:

Ketua



Dr.-Ing. Dhodik Prastiyanto, S.T., M.T.
NIP. 197805312005011002

Sekretaris



Drs. Agus Suryanto, M.T.
NIP. 19670818199203100

Penguji I



Drs. Sri Sukanta, M.Si.
NIP. 196505081991031003

Penguji II/Pembimbing I



Tatyantoro Andrasto, M.T.
NIP. 196803161999031001

Penguji III/Pembimbing II



Drs. Sugeng Purbawanto, M.T.
NIP. 195703281984031001

UNNES

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik UNNES



Dr. Nur Oduh, M.T.
NIP. 196911301994031001

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doktor), baik di Universitas Negeri Semarang (UNNES) maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Pembimbing dan masukkan Tim Penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

UNNES

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Semarang, Agustus 2017

Yang membuat pernyataan,



Prasadha Jatilaksana
NIM 5301410050

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*Setiap pekerjaan akan menjadi sempurna
jika dikerjakan dengan kesungguhan hati*



UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Skripsi ini Penulis Persembahkan Kepada :

Keluarga Terkasih

Sahabat - sahabat dan teman-teman tercinta.....

Almamaterku.....

ABSTRAK

Prasadha Jatilaksana. 5301410050. *Pemanfaatan Program Festo Fluidsim Sebagai Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Perekayasa Sistem Robotik Siswa Kelas XI di SMK Texmaco Semarang.* Skripsi, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang.

Dosen Pembimbing I: Tatyantoro Andrasto, S.T.,M.T. dan Dosen Pembimbing II: Drs.Sugeng Purbawanto,M.T.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, Program Festo Fluidism, Perekayaan Sistem Robotik.

Proses Belajar Mengajar (PBM) adalah bagian penting dalam proses pendidikan yang di dalamnya guru sebagai pengajar dan siswa sebagai yang belajar. Keberhasilan PBM merupakan hal yang sangat diharapkan baik oleh guru maupun siswa. Keberhasilan siswa dalam belajar tidak semata-mata ditentukan siswa saja, tetapi juga guru yang di dalam menyajikan konsep pembelajaran. Sehingga, siswa dapat memahami dan menerima pelajaran atau pembelajaran dengan baik. Materi perekayasa sistem robotik merupakan salah satu kompetensi penting yang wajib dikuasai siswa SMK program keahlian elektronika industri. Proses kegiatan belajar mengajar di SMK TEXMACO jurusan Elektro Industri yang mencakup tentang mata pelajaran pneumatic bisa dikatakan kurang mendukung. Hal itu dapat dilihat dari proses pembelajaran yang terjadi dikelas. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media perekayasa sistem robotik menggunakan program festo fluidsim dapat membantu guru dalam mengajar dan mengembangkan media perekayasa sistem robotik menggunakan program festo fluidsim, sehingga dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

Penelitian ini bertempat di SMK Texmaco yang beralamat di Jl.Raya Mangkang Km.16 , Kota Semarang 50155. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa siswi kelas XI SMK Texmaco Semarang. Teknik pengambilan sampel dengan *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan kriteria tertentu yaitu kelas XI. Jumlah sampelnya adalah 69 orang. Teknik analisis menggunakan eksperimen dengan kelas tanpa dan dengan perlakuan, kemudian akan dibandingkan hasil belajarnya.

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pengembangan perekayasa sistem robotik menggunakan program festo fluidsim dapat membantu guru dalam mengajar. Hal ini dapat dilihat dari peningkatan hasil rata-rata nilai untuk peningkatan sebelum dibandingkan dengan siklus 1 dan 2 setelah adanya implementasi perekayasa sistem robotik menggunakan program festo fluidsim. Pengembangan perekayasa sistem robotik menggunakan program festo fluidsim dapat meningkatkan prestasi belajar siswa SMK TEXMACO SEMARANG pada progam keahlian Elektro Industri.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dalam rangka memenuhi tugas akhir dan sekaligus melengkapi sebagian dari syarat-syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Etektro, Universitas Negeri Semarang. Pada Kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum, selaku Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Nur Qudus, M.T., selaku dekan Universitas Semarang, Fakultas Teknik Elektro dan Kepala Jurusan, Dr. Ing. Dhidik Prastiyanto, ST., MT., selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro, Universitas Semarang.
3. Bapak Tatyantoro Andrasto, S.T.,M.T., selaku dosen pembimbing 1 yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan revisi dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Drs.Sugeng Purbawanto, M.T., selaku dosen pembimbing 2 yang bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan revisi guna memperbaiki skripsi penulis.
5. Semua dosen Teknik Elektro, Universitas Semarang.
6. Kepala Sekolah dan guru SMK Texmaco Semarang.
7. Berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu dan telah membantu dalam terselesaikannya skripsi ini.

Akhir kata, seperti pepatah “Tiada Gading yang Tak Retak”, maka penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan skripsi ini, serta semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Semarang, Agustus 2017

Penulis,

Prasadha Jatilaksana

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	viii
SYARAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iviii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan	5
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.5. Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1. Kajian Teori	8
2.1.1. Festo Fluidsim.....	8
2.1.2. Perekayasa Sistem Robotik.....	9
2.1.3. Mata Pelajaran Perekayasa Sistem Robotik.....	12
2.1.4. Rangkaian Kontrol Langsung	13
2.1.5. Rangkaian Kontrol Dengan Pengunci.....	13
2.1.6. Rangkaian AND.....	14
2.1.7. Rangkaian OR.....	14
2.1.8. Rangkaian Kontrol Dengan Sensor.....	15
2.1.9. Push Button	16
2.1.10. Power Suplly.....	17

2.1.11. Single Acting Silinder	18
2.1.11. Double Acting Silinde.....	18
2.1.13. Relay	19
2.1.14. Sensor Magnetic Swicth.....	20
2.1.15. Hasil Belajar.....	22
2.2. Penelitian yang Relevan.....	24
2.3.Kerangka Pikir	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	28
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	28
3.2. Populasi dan Sampel	28
3.3. Variabel Penelitian.....	28
3.4. Teknik Pengumpulan Data.....	29
3.5. Teknik Analisis Data.....	29
3.5.1. Instrumen Penelitian	29
3.5.2.Teknik Analisis	31
BAB IV HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN	32
4.1. Deskripsi Data Awal	32
4.2. Deskripsi Responden Penelitian.....	34
4.3. Uji Validitas dan Reliabilitas (untuk kelas kontrol).....	34
4.4. Hasil Penelitian	36
4.5. Uji T-test	37
4.6. Pembahasan.....	38
BAB V PENUTUP.....	41
5.1. Kesimpulan	41
5.5. Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil ulangan harian mata diklat pneumatik tanpa perlakuan	33
Tabel 4.2 Hasil ulangan harian mata diklat pneumatik dengan perlakuan	33
Tabel 4.3. Jenis Kelamin Responden	34
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Kelayakan Media Pembelajaran Program Festo Fluidsim	35
Tabel 4.5. Hasil Pengujian Reliabilitas Penelitian	35
Tabel 4.6. Hasil Belajar Kognitif Siswa Dari Siklus I Sampai Siklus II	36
Tabel 4.7. Uji Beda t-test	37



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kerangka Pikir.....	27
Grafik 4.1. Diagram rata-rata hasil belajar sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan	37



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang masalah

Proses Belajar Mengajar (PBM) adalah bagian penting dalam proses pendidikan yang di dalamnya guru sebagai pengajar dan siswa sebagai yang belajar. Keberhasilan PBM merupakan hal yang sangat diharapkan baik oleh guru maupun siswa. Keberhasilan siswa dalam belajar tidak semata-mata ditentukan siswa saja, tetapi juga guru yang di dalam menyajikan konsep pembelajaran. Sehingga, siswa dapat memahami dan menerima pelajaran atau pembelajaran dengan baik.

Komunikasi adalah salah satu hal vital dalam pendidikan. Guru, selalu melakukan komunikasi dengan para siswa ketika melaksanakan proses belajar mengajar. Dengan adanya komunikasi yang baik, maka ilmu yang disampaikan akan diserap oleh siswa dengan maksimal. Begitu juga sebaliknya, jika komunikasi tidak berjalan dengan baik ilmu yang disampaikan akan terkesan sulit dan siswa akan lambat dalam memahami pelajaran yang disampaikan.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah salah satu penyelenggara pendidikan yang siswa lulusan dari SMK disiapkan agar dapat memasuki dunia usaha atau dunia industri. Siswa harus memiliki keterampilan, kreativitas yang tinggi serta penguasaan keahlian untuk memasuki dunia usaha atau dunia industri. Oleh karena itu, SMK membutuhkan pembelajaran yang berkualitas. Lulusan SMK yang terserap ke dalam dunia industri masih sedikit, sebagian lulusan SMK

yang tidak terserap ke dalam dunia kerja disebabkan kemampuan yang dimiliki belum cukup untuk kualifikasi dunia industri. Keberhasilan proses pembelajaran di kelas sangat menentukan kualitas siswa. Salah satu pengetahuan yang diperlukan dalam dunia kerja adalah berkaitan dengan Sistem Perakayasa sistem robotik.

Materi perakayasa sistem robotik merupakan salah satu kompetensi penting yang wajib dikuasai siswa SMK program keahlian elektronika industri. Karena dalam dunia industri perakayasa sistem robotik sering sekali digunakan sebagai pengganti listrik karena sistem perakayasa sistem robotik tidak mudah terbakar dan tidak memerlukan biaya produksi besar dibandingkan dengan yang menggunakan listrik. Maka dari itu siswa lulusan SMK program keahlian elektronika industri wajib mempelajari mata pelajaran pneumatik untuk masuk ke dalam dunia industri.

Setiap siswa memiliki nilai yang hampir sama dan untuk mata pelajaran perakayasa sistem robotik terdiri dari teori dan praktek, materi tersebut tergabung menjadi satu dan saling mendukung. Proses pembelajaran materi perakayasa sistem robotik dilaksanakan secara terpisah antara teori dan praktek. Sehingga diduga pemahaman siswa terhadap pembelajaran perakayasa sistem robotik itu kurang. Menurut Wina Sanjaya (2009: 163) media pembelajaran adalah seluruh alat dan bahan yang dapat dipakai untuk mencapai tujuan pendidikan seperti radio, televisi, buku koran, majalah, komputer dan sebagainya. Media pembelajaran tersebut digunakan untuk mempermudah siswa dalam memahami

materi pelajaran. Dengan adanya software festo fluidsims diharapkan siswa lebih mudah memahami materi mata pelajaran perekayasa sistem robotik.

Kegiatan pembelajaran di dalam kelas memerlukan suatu konsep pembelajaran yang mampu mengaitkan antara materi pelajaran dengan situasi dunia nyata siswa, sehingga pengetahuan yang diperoleh dapat bertahan lama dan lebih bermakna. Dalam penerapannya, guru diberikan kebebasan dalam merencanakan, melaksanakan, dan menilai kurikulum serta hasil belajar siswa dalam mencapai standar kompetensi dan kompetensi dasar sebagai cermin penguasaan dan pemahaman terhadap apa yang dipelajari, sehingga guru dapat menentukan model dan strategi pembelajaran yang dapat mengarahkan siswa belajar dengan lebih bermakna dan menyenangkan.

Proses kegiatan belajar mengajar di SMK TEXMACO jurusan Elektro Industri yang mencakup tentang mata pelajaran pneumatic bisa dikatakan kurang mendukung. Hal itu dapat dilihat dari proses pembelajaran yang terjadi dikelas. Guru menyampaikan teori tentang pneumatic dengan model ceramah dan diakhir pertemuan diberikan praktek. Praktek yang diberikan guru hanya beberapa kali saja, karena keterbatasan alat dan siswa terlalu banyak. Akibatnya, waktu yang digunakan dalam pembelajaran kurang efisien. Bentuk dari kekurangan tersebut adalah siswa akan mendapatkan sedikit materi dan kurang maksimal dalam pembelajaran. Dengan demikian peneliti akan membuat model metode pembelajaran baru dan diharapkan siswa mendapatkan materi dengan maksimal.

Festo Fluidsim adalah aplikasi untuk membuat rangkaian pneumatic dan elektro pneumatic yang dapat langsung disimulasikan. Software ini mempunyai

tampilan yang bagus dan menarik sehingga pengguna bisa lebih mudah untuk mencari komponen-komponen yang diperlukan dalam merangkai suatu rangkaian perancang sistem robotik, akan tetapi software ini kurang diaplikasikan pada siswa padahal software ini dapat mendukung pembelajaran perancang sistem robotik. Pendidikan kejuruan lebih ditekankan pada “learning by doing” dan “hands-on experience”. Untuk melakukan hal tersebut maka harus memerlukan pemahaman tentang konsep dasar dari perancang sistem robotik, seperti yang diketahui di sekolah belum tentu memiliki media pembelajaran yang lengkap. Maka untuk mengatasi permasalahan tersebut, harus didukung dengan menggunakan software Festo Fluidsim.

Dari uraian di atas penelitian memiliki judul “PEMANFAATAN PROGRAM FESTO FLUIDSIM SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PADA PEREKAYASA SISTEM ROBOTIK SISWA KELAS XI DI SMK TEXMACO SEMARANG”.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini adalah “ *apakah pengembangan perancang sistem robotik dengan menggunakan program festo fluidsim dapat membantu guru dan meningkatkan kemampuan, keterampilan siswa SMK TEXMACO SEMARANG program keahlian elektro industri? Secara khusus masalah yang menjadi objek studi adalah sebagai berikut:*

- a. Apakah pengembangan perancang sistem robotik menggunakan program festo fluidsim dapat membantu guru dalam mengajar?

- b. Apakah pengembangan perekayasa sistem robotik menggunakan program festo fluidsims dapat meningkatkan prestasi belajar siswa SMK TEXMACO SEMARANG pada program keahlian Elektro Industri?

1.3. Tujuan

Berdasarkan penjabaran latar belakang diatas, tujuan yang diperoleh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Pengembangan media perekayasa sistem robotik menggunakan program festo fluidsims dapat membantu guru dalam mengajar.
- b. Mengembangkan media perekayasa sistem robotik menggunakan program festo fluidsims, sehingga dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

1.4. Manfaat

Dengan adanya pengembangan perekayasa sistem robotik menggunakan program festo fluidsims ini, manfaat yang dapat diperoleh antara lain sebagai berikut:

1.4.1. Bagi guru

- a. Dengan menggunakan media perekayasa sistem robotik menggunakan program festo fluidsims untuk SMK program keahlian Elektro Industri dapat mempermudah guru dalam penyampaian materi pneumatic.
- b. Sebagai pedoman atau pegangan guru dalam mengajar.

1.4.2. Bagi peneliti

Dapat berlatih untuk merencanakan media pembelajaran yang nantinya akan digunakan dalam proses belajar mengajar yang berdasarkan kompetensi – kompetensi yang terdapat pada RPP.

1.4.3. Bagi siswa

- a. Memberikan kemudahan bagi siswa untuk mempelajari materi yang akan diajarkan guru, sehingga selain siswa dapat belajar di sekolah siswa juga dapat belajar di rumah.
- b. Meningkatkan prestasi siswa dengan menggunakan perangkat pembelajaran ini.

1.5. Sistematika Penulisan Skripsi

Secara garis besar penulisan skripsi ini dibagi ini menjadi 3 bagian yaitu bagian awal, isi, dan bagian akhir.

1.5.1. Bagian awal

Bagian awal skripsi meliputi: judul, abstrak, lembar pengesahan, motto, dan persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar dan daftar lampiran.

1.5.2. Bagian isi

Isi skripsi disajikan dalam lima bab dengan beberapa sub bab pada tiap babnya.

Bab I PENDAHULUAN

Bertujuan mengantarkan pembaca untuk memahami terlebih dahulu gambaran mengenai latar belakang masalah,

rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika penulisan skripsi.

Bab II LANDASAN TEORI

Bagian ini mengemukakan tentang: landasan teori, tinjauan materi, dan kerangka berpikir.

Bab III METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisi metode yang digunakan dalam melakukan penelitian. Didalam bab ini dibahas tentang rancangan penelitian, objek penelitian, metode pengumpulan data, dan analisis data.

Bab IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian dianalisis sesuai dengan metode yang telah ditentukan pada bab III dan selanjutnya dilakukan pembahasan terhadap hasil penelitian tersebut.

Bab V PENUTUP

Berisikan kesimpulan dari hasil penelitian dan saran-saran yang relevan dengan penelitian yang telah dilaksanakan.

1.5.3. Bagian akhir

Bagian akhir skripsi berisikan daftar pustaka dan lampiran lampiran.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Kajian Teori

2.1.1 Festo Fluidsim

Festo Fluidsim adalah sebuah software yang digunakan untuk simulasi sistem kontrol perancang sistem robotik dan hidraulik. Belajar perancang sistem robotik dan hidraulik akan terasa lebih menyenangkan dengan *software* ini (Dian, 2015). Pada Fluidsim kita dapat membangun rancangan sebuah sistem perancang sistem robotik dan hidraulik lalu melakukan simulasi terlebih dulu sebelum mengeksekusinya di perangkat *real*-nya (Ahmad, 2015). Seluruh perangkat dan komponen perancang sistem robotik dan hidraulik tersedia dan kita tinggal mendrag saja ke lembar kerja (Asni, 2016).

Penggunaan software Festo Fluidsim dalam pelajaran perancang sistem robotik dapat diartikan sebagai keberhasilan yang dicapai setelah terjadinya proses penggunaan software Festo Fluidsim tersebut dan keberhasilan kelas tersebut dilihat dari jumlah siswa yang mampu menyelesaikan, menguasai tiap-tiap indikator kompetensi atau mencapai tujuan pembelajaran minimal 75% dari seluruh tujuan pelajaran perancang sistem robotik (Sanjaya, 2009). Keberhasilan kelas dilihat dari jumlah siswa yang mampu menyelesaikan atau mencapai minimal 70% sekurang kurangnya 85% dari jumlah siswa yang ada di kelas tersebut (Dian, 2015).

2.1.2. Perekayasa Sistem Robotik

Menurut Hamalik (2003: 57) pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan, dan prosedur yang saling mempengaruhi mencapai tujuan pembelajaran. Istilah pembelajaran berhubungan erat dengan pengertian belajar dan mengajar. Belajar, mengajar dan pembelajaran terjadi bersama-sama. Belajar dapat terjadi tanpa guru atau tanpa kegiatan mengajar dan pembelajaran formal lain. Sedangkan mengajar meliputi segala hal yang guru lakukan di dalam kelas. Apa yang dilakukan guru agar proses belajar mengajar berjalan lancar, bermoral dan membuat siswa merasa nyaman merupakan bagian dari aktivitas mengajar, juga secara khusus mencoba dan berusaha untuk mengimplementasikan kurikulum dalam kelas. Belajar mungkin saja terjadi tanpa pembelajaran, namun pengaruh suatu pembelajaran dalam belajar hasilnya lebih sering menguntungkan dan biasanya mudah diamati. Mengajar diartikan dengan suatu keadaan untuk menciptakan situasi yang mampu merangsang siswa untuk belajar. Situasi ini tidak harus berupa transformasi pengetahuan dari guru kepada siswa saja tetapi dapat dengan cara lain misalnya belajar melalui media pembelajaran yang sudah disiapkan.

Menurut Untung (2012) pembelajaran di SMK memiliki tujuan yang selaras dengan tujuan pokok pendidikan kejuruan yaitu:

1. Pendidikan kejuruan mempersiapkan lulusan memasuki dunia kerja.

2. Pendidikan kejuruan memberikan promosi untuk kesejahteraan pada umumnya dan memberikan keterampilan untuk bertahan dalam kehidupan sehari-hari.
3. Pendidikan kejuruan memberi pengetahuan dan keterampilan sesuai dengan pasar kerja.
4. Pendidikan kejuruan memberikan kesempatan pendidikan karir bagi yang memerlukannya.
5. Pendidikan kejuruan diselenggarakan dengan dukungan dari dunia usaha dan industri.

Pembelajaran di SMK diharapkan dapat membantu terwujudnya tujuan pendidikan kejuruan yaitu membentuk siswa yang mampu beradaptasi dengan lingkungannya sesuai dengan kebutuhan dunia kerja/industri. Menurut Wina Sanjaya (2009: 163) media pembelajaran adalah seluruh alat dan bahan yang dapat dipakai untuk mencapai tujuan pendidikan seperti radio, televisi, buku koran, majalah, komputer dan sebagainya. Media pembelajaran tersebut digunakan untuk mempermudah siswa dalam memahami materi pelajaran. Media pembelajaran adalah sarana yang secara fisik digunakan menyampaikan pesan dalam pembelajaran yang terdiri dari buku, audio tape, perangkat latihan, program TV, instruktur, bersama dengan berbagai sarana fisik lainnya. Media pembelajaran adalah semua sarana fisik yang digunakan dalam proses pembelajaran.

Menurut John D. Latuheru (1988: 10) media yang penggunaannya diintegrasikan dengan tujuan dan isi pengajaran dimaksudkan untuk mempertinggi

mutu kegiatan belajar mengajar. Penggunaan media pembelajaran harus disesuaikan dengan tujuan dan isi pembelajaran. Berdasarkan beberapa definisi tentang media pembelajaran diatas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang berupa alat, bahan, sarana atau suatu perangkat software dan hardware yang digunakan untuk menyampaikan materi pembelajaran sehingga dapat difahami oleh siswa dalam meningkatkan kualitas pembelajaran

Suatu proses belajar mengajar memiliki dua unsur yang amat penting yaitu metode mengajar dan media pembelajaran. Kedua aspek ini selalu berkaitan. Pemilihan salah satu metode mengajar tertentu akan mempengaruhi jenis media pembelajaran yang sesuai, meskipun masih ada berbagai aspek lain yang harus diperhatikan dalam memilih media. Meskipun demikian, dapat dikatakan bahwa salah satu fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi dari lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan guru.

Sudjana dan Rivai (2007) mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa sebagai berikut:

- 1) Pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
- 2) Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pengajaran.
- 3) Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru

tidak kehabisan tenaga, apalagi kalau guru mengajar pada setiap jam pelajaran.

- 4) Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan mendemonstrasikan, memerankan dan lain-lain.

Berdasarkan uraian diatas maka dapat disimpulkan fungsi media pembelajaran adalah:

1. untuk menumbuhkan motivasi belajar siswa
2. untuk memudahkan siswa dalam memahami materi pelajaran
3. untuk membuat variasi dalam metode mengajar
4. membuat siswa akan lebih aktif dalam pembelajaran.

2.1.3. Mata Pelajaran Perekayasa Sistem Robotik

Perekayasa sistem robotik merupakan teori atau pengetahuan tentang udara yang bergerak, keadaan-keadaan keseimbangan udara dan syarat-syarat keseimbangan. Orang pertama yang dikenal dengan pasti telah menggunakan alat perekayasa sistem robotik adalah orang Yunani bernama Ktesibio. Dengan demikian istilah perekayasa sistem robotik berasal dari Yunani kuno yaitu pneuma yang artinya udara (angin). Perekayasa sistem robotik merupakan cabang teoritis aliran atau mekanika fluida dan tidak hanya meliputi penelitian aliran-aliran udara melalui suatu sistem saluran, yang terdiri atas pipa-pipa, selang-selang, gawai (device) dan sebagainya, tetapi juga aksi dan penggunaan udara mampat. Udara yang dimampatkan adalah udara yang diambil dari udara lingkungan yang

kemudian ditiupkan secara paksa ke dalam tempat yang ukurannya relatif kecil. Perakayasa sistem robotik dalam pelaksanaan teknik udara mampat dalam industri (dunia perusahaan) (dan khususnya dalam teknik mesin) merupakan ilmu pengetahuan dari semua proses mekanis dimana udara memindahkan suatu gaya atau suatu gerakan. Dalam pengertian yang lebih sempit perakayasa sistem robotik dapat diartikan sebagai teknik udara mampat (compressed air technology) (Ahmad, 2015).

Sedangkan dalam pengertian teknik perakayasa sistem robotik meliputi: alat-alat penggerakan, pengukuran, pengaturan, pengendalian, penghubungan dan perentangan yang meminjam gaya dan penggeraknya dari udara mampat. Dalam penggunaan sistem perakayasa sistem robotik semuanya menggunakan udara sebagai fluida kerja dalam arti udara mampat sebagai pendukung, pengangkut, dan pemberi tenaga (Sudjana dan Rivai, 2007).

2.1.4. Rangkaian Kontrol Langsung

Rangkaian kontrol yaitu rangkaian yang digunakan untuk memutuskan atau menyambung aliran arus ke motor melalui anak kontak kontaktor utama. Kontaktor utama harus energize atau mendapatkan tegangan suplai agar anak kontaknya berubah kondisi. Hal ini dicapai dengan menekan tombol START atau tertutupnya anak kontak NO dari relai kontrol jarak jauh di rangkaian kontrol. Tegangan yang dipakai biasanya 110VAC.

2.1.5. Rangkaian Kontrol Dengan Pengunci

Aplikasi dasar untuk relay adalah mengontrol nyala dan matinya relay. Yang perlu kita tahu pada aplikasi relay antara lain yaitu komponen pengontrolnya. Pengontrol paling dasar adalah saklar dan tombol. perbedaan saklar dan tombol adalah pada mekanismenya, saklar punya dua kondisi mantap yaitu, akan mengunci atau tetap pada suatu keadaan dan akan berubah jika ditekan dan akan berubah jika ditakan kembali, sedangkan tombol hanya punya satu kondisi mantap saja tergantung tipenya yaitu NO atau NC, jadi tombol akan berubah kondisinya jika kita tekan saja sedang jika kita lepas maka akan kembali ke posisi awal.

Rangkaian ini berfungsi sebagai mengunci input tombol push button. karena saklar push button kalau ditekan On kalo ga ditekan ya off. jadi, rangkaian ini digunakan untuk mengakali push button bisa mengunci kaya saklar On-Off. ketika Push Button SW1 ditekan maka relay aktif. kontak yang awalnya terbuka menjadi tertutup. sehingga kontak terhubung terus menerus mengaktifkan relay. sehingga, push button walaupun g ditekan lampu menyala terus. Push button SW2 digunakan untuk memutuskan rangkaian. Ketika di tekan push button tersebut memutuskan tegangan pada relay sehingga posisi relay kembali pada posisi normal

2.1.6. Rangkaian AND

Gerbang *AND* (AND GATE) atau dapat pula disebut *gate AND*, adalah suatu rangkaian *logika* yang mempunyai beberapa jalan masuk (input) dan hanya

mempunyai satu jalan keluar (output). *Gerbang AND* mempunyai dua atau lebih dari dua sinyal masukan tetapi hanya satu sinyal keluaran. Dalam *gerbang AND*, untuk menghasilkan sinyal keluaran tinggi maka semua sinyal masukan harus bernilai tinggi

2.1.7. Rangkaian OR

Gerbang OR akan berlogika 1 apabila salah satu atau semua inputan yang dimasukkan bernilai 1 dan apabila keluaran yang di inginkan berlogika 0 maka inputan yang dimasukkan harus bernilai 0 semua.

2.1.8. Rangkaian Kontrol Dengan Sensor

Sensor adalah komponen yang dapat digunakan untuk mengkonversi suatu besaran tertentu menjadi satuan analog sehingga dapat dibaca oleh suatu rangkaian elektronik. Sensor merupakan komponen utama dari suatu transduser, sedangkan transduser merupakan sistem yang melengkapi agar sensor tersebut mempunyai keluaran sesuai yang kita inginkan dan dapat langsung dibaca pada keluarannya. Sensor adalah jenis transduser yang digunakan untuk mengubah besaran mekanis, magnetis, panas, sinar, dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik. Sensor sering digunakan untuk pendeteksian pada saat melakukan pengukuran atau pengendalian

Sensor adalah alat untuk mendeteksi/mengukur sesuatu, yang digunakan untuk mengubah variasi mekanis, magnetis, panas, sinar dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik. Dalam lingkungan sistem pengendali dan robotika, sensor memberikan kesamaan yang menyerupai mata, pendengaran, hidung,

lidah yang kemudian akan diolah oleh kontroler sebagai otaknya (Petruzella, 2001). Rangkaian sensor gerak merupakan sebuah rangkaian yang digunakan untuk mendeteksi pergerakan manusia. Biasanya rangkaian sensor gerak digunakan untuk aplikasi menyalakan atau mematikan lampu secara otomatis. Aplikasi seperti ini dapat kita jumpai pada ruangan toilet saat ini. Di beberapa gedung mewah, penghematan listrik merupakan salah satu hal yang sangat diperhatikan. Terutama penggunaan lampu pada beberapa ruangan contohnya toilet.

Lampu toilet seharusnya hanya menyala pada saat ada orang yang masuk ke dalam toilet tersebut, dan seharusnya mati jika tidak ada orang yang berada di dalamnya. Pada gedung yang sudah moderen, nyala lampu toilet tersebut tidak lagi dikontrol secara manual menggunakan sakelar. Melainkan sudah dikontrol secara otomatis dengan sensor gerak. Sehingga lampu toilet akan menyala jika ada orang yang masuk ke dalam. Dan akan mati secara otomatis jika orang tersebut telah keluar. Sensor gerak yang digunakan pada sistem tersebut adalah sensor gerak jenis [PIR \(Passive Infrared Sensor\)](#).

2.1.9. Push Button

Push button switch (saklar tombol tekan) adalah perangkat / saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan unlock (tidak mengunci). Sistem kerja unlock disini berarti saklar akan bekerja sebagai device penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan, dan saat tombol tidak ditekan (dilepas), maka

saklar akan kembali pada kondisi normal. Karena sistem kerjanya yang unlock dan langsung berhubungan dengan operator, push button switch menjadi device paling utama yang biasa digunakan untuk memulai dan mengakhiri kerja mesin di industri. Secanggih apapun sebuah mesin bisa dipastikan sistem kerjanya tidak terlepas dari keberadaan sebuah saklar seperti push button switch atau perangkat lain yang sejenis yang bekerja mengatur pengkondisian On dan Off.

Prinsip kerja Push Button adalah apabila dalam keadaan normal tidak ditekan maka kontak tidak berubah, apabila ditekan maka kontak NC akan berfungsi sebagai stop (memberhentikan) dan kontak NO akan berfungsi sebagai start (menjalankan) biasanya digunakan pada sistem pengontrolan motor – motor induksi untuk menjalankan mematikan motor pada industri – industri.

2.1.10. Power Supply

Power supply adalah perangkat keras berupa kotak yang isinya merupakan kabel-kabel untuk menyalurkan tegangan ke dalam perangkat keras lainnya. Perangkat keras ini biasanya terpasang di bagian belakang (di dalam) casing komputer. Input power supply berupa arus bolak-balik (AC) sehingga power supply harus mengubah tegangan AC menjadi DC (arus searah). Besarnya listrik yang mampu ditangani power supply ditentukan oleh dayanya dan dihitung dengan satuan Watt.

Pada dasarnya Fungsi utama dari power supply adalah mengubah aliran listrik arus bolak-balik (AC) yang tersedia dari aliran listrik (di Indonesia, PLN). Menjadi arus listrik searah (DC) yang dibutuhkan oleh komponen pada PC. Power

supply termasuk dari bagian power conversion. Power conversion sendiri terdiri dari tiga macam: *AC/DC Power Supply*, *DC/DC Converter*, dan *DC/AC Inverter*. Power supply untuk PC sering juga disebut sebagai PSU (*Power Supply Unit*). PSU termasuk power conversion *AC/DC Power Supply* berfungsi sebagai penyuplai tegangan listrik langsung kepada komponen-komponen yang berada di dalam casing komputer. *Power Supply* juga berfungsi untuk mengubah tegangan AC menjadi DC, karena perangkat keras komputer hanya dapat beroperasi dengan arus DC.

2.1.11. Single Acting Silinder

Silinder kerja tunggal (*single acting cylinder*), merupakan jenis silinder yang hanya memiliki satu port untuk masuknya udara bertekanan. Silinder ini menggunakan kekuatan udara bertekanan untuk mendorong ataupun menekan piston dalam satu arah saja (umumnya keluar). Dan menggunakan pegas pada sisi yang lain untuk mendorong piston kembali pada posisi semula. Akan tetapi silinder ini memiliki kelemahan dimana sebagian kekuatan dari silinder hilang untuk mendorong pegas. *Silinder single acting* mempunyai *spring* yang berfungsi sebagai pembalik dari keadaan piston *rod* yang pada saat tekanan *pneumatik* tidak aktif akan membalikkan piston pada posisi awal. Prinsip kerja dari silinder ini berdasarkan perbedaan gaya yang diterima oleh piston dengan gaya dari *spring*, yang mana pada saat piston rod maju maka gaya yang diterima oleh piston rod lebih besar dari gaya spring dan pada saat piston rod mundur gaya yang diterima oleh *spring* lebih besar dari gaya yang diterima oleh piston.

2.1.12. *Double Acting Silinder*

Silinder perekayasa sistem robotik merupakan salah satu komponen perekayasa sistem robotik yang banyak dipergunakan sebagai aktuator utama dalam suatu rangkaian otomatis, sebab dalam silinder ini dapat difungsikan sebagai pengangkat dan penarik benda, yang mana gaya angkatnya mempunyai perbandingan sebesar tekanan input standar yang dipakai dibagi luas penampang silinder. *Silinder double acting* memiliki dua saluran input dan setiap input-nya berfungsi sebagai pengendali dari piston, baik pada saat maju atau-pun pada saat mundur. Pada saat piston maju input pertama yang berfungsi dan pada saat piston mundur input kedua yang berfungsi.

Silinder kerja ganda (*double acting cylinder*), merupakan silinder yang memiliki dua port untuk instroke dan outstroke. Silinder jenis ini menggunakan kekuatan udara bertekanan untuk mendorong piston keluar dan mendorong piston untuk kembali pada posisi awal (menarik kedalam). Sehingga silinder ini membutuhkan lebih banyak udara dan katup pengontrol arah yang lebih kompleks bila dibandingkan dengan silinder kerja tunggal.

Prinsip kerja utama dari silinder jenis ini tergantung pada gaya yang diterima oleh piston, yang mana pada saat piston **rod** maju, tekanan yang masuk adalah *supply 1* dan memberikan tekanan pada bagian piston yang ada didalam silinder. Pada saat piston *rod* mundur, tekanan yang masuk adalah *supply 2* dan memberikan tekanan pada bagian piston yang ada dalam silinder dan silinder ini tidak ada perbedaan gaya dalam prinsip kerjanya.

2.1.13. Relay

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A.

Relay adalah suatu peranti yang bekerja berdasarkan elektromagnetik untuk menggerakkan sejumlah kontaktor yang tersusun atau sebuah saklar elektronis yang dapat dikendalikan dari rangkaian elektronik lainnya dengan memanfaatkan tenaga listrik sebagai sumber energinya. Kontaktor akan tertutup (menyala) atau terbuka (mati) karena efek induksi magnet yang dihasilkan kumparan (induktor) ketika dialiri arus listrik. Berbeda dengan saklar, pergerakan kontaktor (on atau off) dilakukan manual tanpa perlu arus listrik. Penggunaan relay perlu memperhatikan tegangan pengontrolnya serta kekuatan relay men-switch arus/tegangan.

Biasanya ukurannya tertera pada body relay. Misalnya relay 12VDC/4 A 220V, artinya tegangan yang diperlukan sebagai pengontrolnya adalah 12Volt DC dan mampu men-switch arus listrik (maksimal) sebesar 4 ampere pada tegangan 220 Volt. Sebaiknya relay difungsikan 80% saja dari kemampuan maksimalnya

agar aman, lebih rendah lagi lebih aman. Relay jenis lain ada yang namanya reedswitch atau relay lidi. Relay jenis ini berupa batang kontak terbuat dari besi pada tabung kaca kecil yang dililitin kawat. Pada saat lilitan kawat dialiri arus, kontak besi tersebut akan menjadi magnet dan saling menempel sehingga menjadi saklar yang on. Ketika arus pada lilitan dihentikan medan magnet hilang dan kontak kembali terbuka (off).

2.1.14. Sensor *Magnetic Swicth*

Sensor Magnet Adalah rangkaian elektronik yang menggunakan gelombang magnet sebagai input untuk menggerakkan output. Sensor Magnet atau disebut juga relai buluh, adalah alat yang akan terpengaruh medan magnet dan akan memberikan perubahan kondisi pada keluaran. Seperti layaknya saklar dua kondisi (on/off) yang digerakkan oleh adanya medan magnet di sekitarnya. Biasanya sensor ini dikemas dalam bentuk kemasan yang hampa dan bebas dari debu, kelembapan, asap ataupun uap.

Pada awalnya sensor magnet memungkinkan navigasi atas lautan dengan merasakan kutub magnet bumi. Penginderaan medan magnet telah sangat diperluas di dunia industri dan telah diadaptasi berbagai sensor magnetik untuk mendeteksi keberadaan, kekuatan, atau arah medan magnetik tidak hanya dari Bumi, tetapi juga dari magnet permanen, gangguan kendaraan, aktivitas gelombang otak, dan bidang yang dihasilkan dari arus listrik. Sensor magnetik dapat mengukur sifat tanpa kontak fisik dan telah menjadi kontrol sistem navigasi. Sensor Magnet atau disebut juga relai buluh,

adalah alat yang akan terpengaruh medan magnet dan akan memberikan perubahan kondisi pada keluaran. Seperti layaknya saklar dua kondisi (on/off) yang digerakkan oleh adanya medan magnet di sekitarnya. Biasanya sensor ini dikemas dalam bentuk kemasan yang hampa dan bebas dari debu, kelembapan, asap ataupun uap.

Sebuah sensor medan magnet langsung dapat merasakan medan magnet dari magnet permanen, elektromagnet, atau arus. Dalam merasakan kehadiran benda besi, magnet biasing sering digunakan. Magnet biasing magnetizes feromagnetik obyek seperti gigi gigi, dan sensor mendeteksi medan magnet gabungan dari magnet obyek dan magnet biasing. Sebuah magnet biasing ditempelkan ke sensor dalam posisi sedemikian rupa sehingga pengaruh langsung terhadap sensor minimal. Reed Switch adalah sensor yang berfungsi juga sebagai saklar yang aktif atau terhubung apabila di area jangkauannya terdapat medan magnet. Medan magnet yang cukup kuat jika melalui area sekitar reed switch, maka dua buah plat yang saling berdekatan tadi akan terhubung sehingga akan memberikan rangkaian tertutup bagi rangkaian yang dipasangkannya.

Reed switch adalah salah satu jenis sensor yang sering juga digunakan pada mesin-mesin industri seperti halnya sensor photo dan proximity sensor, namun reed mempunyai cara kerja yang berbeda dan unik dan juga mempunyai bentuk yang cukup kecil namun rentan terhadap benturan. Pada alat penggerak berupa cylinder, biasanya telah dilengkapi dua buah sensor ini, yang berfungsi untuk mendeteksi gerakan cylinder ketika up/naik atau down/turun, letaknya ada dibagian luar bawah dan luar atas pada body cylinder.

Prinsip dasar kerja sensor ini sangatlah sederhana, yaitu apabila bagian permukaan dari sensor terkena medan magnet maka dua buah kontak plate tipis yang terdapat dibagian dalam sensor akan tertarik oleh medan magnet, sehingga kontak akan terhubung. Medan magnet untuk menggerakkan reed switch, berasal dari piston yang terdapat dibagian dalam penggerak cylinder, yang bergerak naik dan turun, gerakan itulah yang dideteksi oleh reed switch. Sensor ini hanya mempunyai dua buah kabel untuk keluarannya, dan dihubungkan hanya ke beban yang kecil saja seperti relay, input module dll.

2.1.15. Hasil Belajar

Hasil belajar siswa pada hakekatnya adalah perubahan tingkah laku. Perubahan sebagai hasil proses dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti perubahan keterampilan, pengetahuan, serta perubahan aspek-aspek lain yang ada pada individu yang belajar. Hasil belajar adalah terbentuknya konsep, yaitu kategori yang kita berikan pada stimulus yang ada di lingkungan, yang menyediakan skema yang terorganisasi untuk stimulus yang ada di lingkungan, yang menyediakan skema yang terorganisasi untuk mengasimilasi stimulus stimulus baru dan menentukan hubungan didalam dan diantara kategori-kategori (Ratna Wilis Dahar, 1998:95).

Hasil belajar merupakan indikator dari keberhasilan pencapaian tujuan pengajaran yang ditetapkan dalam sistem pendidikan nasional. Pengungkapan hasil belajar idealnya melalui segenap psikologis yang berubah akibat dari pengalaman dan proses belajar mengajar. Proses belajar mengajar dapat

melibatkan aspek kognitif, afektif dan psikomotor. Pada belajar kognitif, prosesnya mengakibatkan perubahan aspek kemampuan berpikir (cognitive), pada belajar afektif mengakibatkan perubahan dalam aspek kemampuan merasakan (affective) sedangkan pada belajar psikomotor memberikan hasil belajar berupa keterampilan (Psychomotoric) Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar.

Hasil belajar yang dicapai siswa dipengaruhi oleh dua faktor yakni faktor dari dalam diri siswa dan faktor dari luar diri siswa (Nana Sudjana, 1989: 39). Dari pendapat ini faktor yang dimaksud adalah faktor dalam diri siswa perubahan kemampuan yang dimilikinya seperti yang dikemukakan oleh David Clark (1981: 21) menyatakan bahwa hasil belajar siswa disekolah 70 % dipengaruhi oleh kemampuan siswa dan 30 % dipengaruhi oleh lingkungan. Demikian juga faktor dari luar diri siswa yakni lingkungan yang paling dominan berupa kualitas pembelajaran (Nana Sudjana, 2002 : 39).

Perubahan perilaku dalam proses belajar terjadi akibat dari interaksi dengan lingkungan. Interaksi biasanya berlangsung secara sengaja. Dengan demikian belajar dikatakan berhasil apabila terjadi perubahan dalam diri individu. Sebaliknya apabila terjadi perubahan dalam diri individu maka belajar tidak dikatakan berhasil. Hasil belajar siswa dipengaruhi oleh kemampuan siswa dan kualitas pengajaran. Kualitas pengajaran yang dimaksud adalah profesional yang dimiliki oleh guru. Artinya kemampuan dasar guru baik di bidang kognitif (intelektual), bidang sikap (afektif) dan bidang perilaku (psikomotorik) (Imran, 2014).

Dari beberapa pendapat di atas, maka hasil belajar siswa dipengaruhi oleh dua faktor dari dalam individu siswa berupa kemampuan personal (internal) dan faktor dari luar diri siswa yakni lingkungan. Dengan demikian hasil belajar adalah sesuatu yang dicapai atau diperoleh siswa berkat adanya usaha atau fikiran yang mana hal tersebut dinyatakan dalam bentuk penguasaan, pengetahuan dan kecakapan dasar yang terdapat dalam berbagai aspek kehidupan sehingga nampak pada diri individu penggunaan penilaian terhadap sikap, pengetahuan dan kecakapan dasar yang terdapat dalam berbagai aspek kehidupan sehingga nampak pada diri individu perubahan tingkah laku secara kuantitatif.

2.2. Penelitian yang Relevan

Penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Laksono dan Widodo (2015) yang menggunakan metode analisis data deskriptif yang merupakan sebuah metode penelitian yang bertujuan untuk menjelaskan fenomena-fenomena yang ada, dan yang sedang berlangsung maupun yang lampau. Penelitian deskriptif, dapat menjelaskan sesuatu kondisi saja, namun dapat juga menjelaskan keadaan dan dalam langkah-langkah perkembangannya. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen (*experiment research*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui *saving cost* dan *down time*. Berdasarkan hasil yang didapat setelah dilakukan modifikasi, bisa menghemat (*saving cost*) untuk pembelian *timer* dan *proximity pneumatic* sebesar Rp 24.300.000,00. selama empat bulan. Rata-rata perbulan sekitar bisa

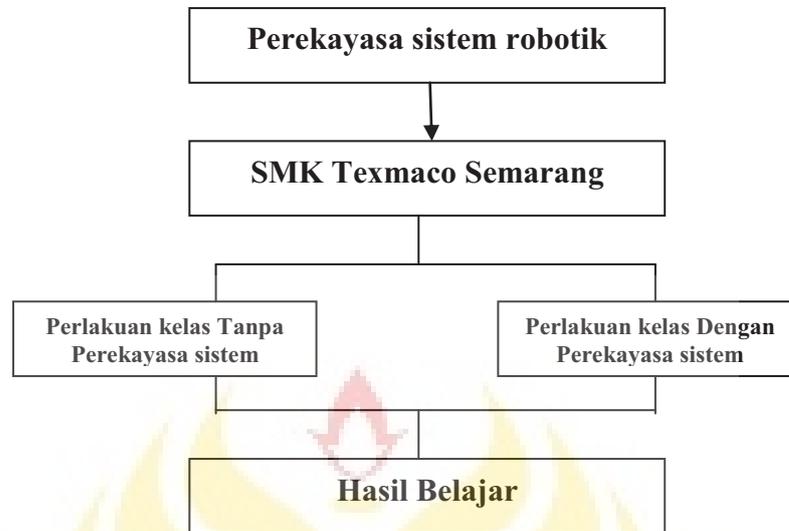
menghemat biaya Rp: 6.075.000,00 serta tidak terjadi *down time* setelah pemodifikasian.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Dimpudus dkk (2015) melakukan perancangan dan pembuatan prototipe sistem pengepakan botol air minum dalam kemasan (lebih khusus kemasan 600mL) dengan parameter mekanik dan program yang baik akan menunjang proses pengepakan yang dimaksud. Penggunaan listrik bahkan udara (perekayasa sistem robotik) dalam pembuatan sistem pun dilakukan. Untuk pengontrolan sistem, digunakan PLC (Programmable Logic Controller) Siemens S7-300 CPU 314C-2 DP. Mekanik sistem menggunakan bahan besi dan aluminium berbekal penggerak berupa motor listrik arus searah dan silinder perekayasa sistem robotik. Berdasarkan pada ukuran botol dan karton, rangka dan mekanik sistem dibuat. Arus rata-rata maksimum pada motor DC 12V adalah pada saat mengangkat beban yaitu 2,036 A, dan pada motor DC 24 V adalah pada saat gerak ke kanan (dengan beban) yaitu 0,184 A. Gaya yang dihasilkan silinder perekayasa sistem robotik pada saat menjepit beban dengan tekanan 2 bar adalah sedangkan pada saat posisi awal/melepas beban adalah . Jumlah volume kompresi angin yang dibutuhkan silinder adalah 0,1415512 liter. Dari hasil pengujian, disimpulkan bahwa sistem dapat bekerja dengan baik walaupun dengan waktu yang sedikit lama. Dengan begitu, diharapkan bahwa alat sistem vakum udara dapat digunakan ke depannya untuk mempermudah pengepakan botol air minum dalam kemasan.

Penelitian Anjaya (2013) menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (Research and Development). Tempat penelitian di Program Studi

Diploma 3 Teknik Otomotif, Universitas Negeri Yogyakarta. Obyek penelitian ini berupa perekayasa sistem robotik dan hidrolik berbasis Adobe Flash CS3 Professional. Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian R & D (Penelitian dan Pengembangan/ Research and Development). Teknik pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode angket/kuesioner dan dokumentasi. Angket ini digunakan untuk mengumpulkan data tentang kelayakan media pembelajaran yang dibuat dan akan dijawab oleh responden yang terkait antara lain: ahli materi, ahli media, pengguna media pembelajaran (dosen) dan mahasiswa. Metode yang digunakan untuk menganalisis data diungkapkan dalam distribusi skor skala lima terhadap kategori skala penilaian yang telah ditentukan. Hasil Pengembangan Perekayasa sistem robotik dan Hidrolik berbasis Adobe Flash CS3 Professional Program Studi Diploma 3 Teknik Otomotif Universitas Negeri Yogyakarta dinyatakan layak digunakan setelah dilakukan pengujian oleh pengembang, ahli materi, ahli media dan pengguna. Revisi yang didapatkan setelah pengujian adalah merubah latar belakang huruf untuk penjelasan simulasi besar dibuat lebih kontras. Rincian data yang diperoleh dari hasil pengujian antara lain: pengujian ahli materi diperoleh skor 4,83 dengan kategori sangat baik, pengujian ahli media diperoleh skor 4,3 dengan kategori sangat baik, dan pengujian user diperoleh skor 4,7 (dosen) dengan kategori sangat baik dan skor 4,03 (mahasiswa) dengan kategori baik, sehingga Perekayasa sistem robotik dan Hidrolik berbasis Adobe Flash CS3 Professional layak digunakan untuk kegiatan belajar mengajar.

2.3.Kerangka Pikir



Gambar 2.1. Kerangka Pikir

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil analisis dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengembangan perekayasa sistem robotik menggunakan program festo fluidsिम dapat membantu guru dalam mengajar. Hal ini dapat dilihat dari peningkatan hasil rata-rata nilai untuk peningkatan sebelum dibandingkan dengan siklus 1 dan 2 setelah adanya implementasi perekayasa sistem robotik menggunakan program festo fluidsिम.
2. Pengembangan perekayasa sistem robotik menggunakan program festo fluidsिम dapat meningkatkan prestasi belajar siswa SMK TEXMACO SEMARANG pada program keahlian Elektro Industri

5.2. Saran

Sedangkan saran yang dapat dikemukakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebaiknya perekayasa sistem robotik menggunakan program festo fluidsिम dapat diterapkan pada SMK TEXMACO

SEMARANG karena terbukti berpengaruh pada peningkatan prestasi belajar siswa.

2. Pada penelitian selanjutnya dengan topik yang sama, dapat ditambahkan materi lain terkait festo fluidsims.



DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Faishal . 2015. Pengembangan E-Modul Pembelajaran Pneumatik Pada Mata Pelajaran Proses Dasar Kejuruan Mesin Di Smk N 3 Yogyakarta. *Skripsi*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Clark, David. 1981. *Urban World & Global City*. London: Routledge
- Dahar, Ratna Wilis. 2011. *Teori-teori Belajar & Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Dian, Dwi Adhyatma . 2015. Efektivitas Penggunaan Festo Fluidsim Sebagai Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pneumatik Siswa Kelas Xii Di Smk Muda Patria Kalasan. *Skripsi*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ghozali, Imam. 2013. Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS. Edisi Ketujuh. Semarang : Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Hamalik. 2003. *Proses Belajar Mengajar*. PT. Bumi Aksara: Jakarta
- John D. Latuheru. 1988. *Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar-Mengajar Masa Kini*. Jakarta: Depdikbud.
- Nana Sudjana. 2002. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Petruzella, Frank D. 2001. *Elektronika Industri*. Yogyakarta: Andi.
- Sanjaya, Wina. 2010. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta : Prenada Media Group
- Sudjana, Nana, Ahmad Rivai. 2007. *Teknologi Pengajaran*, Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono.2010. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif & RND*. Bandung : Alfabeta
- Sukardji, Untung. 2012. *Pokok-pokok PPN Indonesia Edisi Revisi 2012*. Jakarta: Raja Grafindo.