

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORETIS, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS**

#### **PENELITIAN**

## **2. Kerangka Teoretis**

### **2.1 Kesiapan Belajar**

Belajar merupakan suatu bentuk kegiatan yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Kegiatan belajar dapat berlangsung dimana saja, seperti di lingkungan sekolah, lingkungan keluarga, ataupun di dalam lingkungan masyarakat. Kegiatan belajar ini dapat berlangsung karena disengaja atau tidak disengaja, didasari ataupun tidak didasari seorang yang belajar.

Dalam hal ini khususnya bagi peserta didik yang mengikuti kegiatan belajar formal di sekolah. Dalam kegiatan belajar tentunya melalui tahapan didalamnya. Seperti pengertian dari slameto yang mengatakan definisi “belajar adalah proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh sesuatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya”.<sup>1</sup> Dari definisi tersebut dapat menunjukkan bahwa dalam tahap belajar seseorang akan melalui suatu proses dalam belajarnya. Hal ini berarti bahwa berhasil atau tidaknya pencapaian hasil belajar siswa tergantung pada proses belajar yang dialami oleh siswa tersebut. Ketika ingin mendapatkan hasil yang maksimal tentu harus siap untuk mengikuti dan berkontribusi dalam kegiatan belajar yang

---

<sup>1</sup>Slameto, *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya* (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 113.

berlangsung yang tentunya membutuhkan kesiapan belajar untuk mengikuti proses belajar berlangsung.

Di dalam kegiatan belajar siswa juga tentunya harus memiliki kesiapan belajar yang matang. Karena dengan kesiapan yang ada pada diri anak didik untuk mengikuti kegiatan belajar akan sangat membantu siswa untuk lebih responsif dalam kegiatan belajar. Seperti yang disebutkan oleh Jamis Drever dan Slameto. Mengatakan bahwa “kesiapan belajar adalah kesiapan untuk memberi respon atau bereaksi”.<sup>2</sup>

Menurut Slameto, dapat dikemukakan bahwa pengertian kesiapan adalah kondisi awal suatu kegiatan belajar yang dapat membuat seorang siswa siap untuk memberi respon/jawaban yang ada pada diri siswa untuk mengikuti dan mencapai suatu tujuan dari pengajaran yang diikutinya. Dengan kata lain ketika seorang siswa memiliki kesiapan belajar dalam dirinya maka siswa tersebut sudah siap untuk merespon dan memberikan reaksi ketika kegiatan belajar berlangsung.<sup>3</sup>

Menurut Djamarah, kesiapan belajar jangan hanya diterjemahkan siap dalam fisik. Tetapi, artikanlah dalam arti psikis (kejiwaan) dan materiil. Kesiapan fisik, misalnya tubuh tidak sakit (jauh dari gangguan, lesu, mengantuk dan sebagainya). Kesiapan psikis, misalnya ada hasrat untuk belajar, dapat berkonsentrasi, atau memiliki motivasi yang menggelora. Kesiapan materiil, misalnya ada bahan yang dipelajari atau dikerjakan berupa buku bacaan, catatan pelajaran, membuat resume dan sebagainya.<sup>4</sup>

Sanjaya menjelaskan mengenai hukum kesiapan (*law of readiness*) yang merupakan teori Thorndike. Menurut hukum ini, hubungan antara

---

<sup>2</sup>Ibid., h. 2.

<sup>3</sup>Ibid., h. 2.

<sup>4</sup>Syaiful Bahri Djamarah, *Rahasia Sukses Belajar* (Jakarta: PT.Rineka Cipta, 2008), h. 39.

stimulus dan respon akan mudah terbentuk manakala ada kesiapan dalam diri individu. Secara lengkapnya bunyi hukum ini adalah:

“Pertama, jika pada seorang ada kesiapan untuk merespon atau bertindak, maka tindakan atau respon yang dilakukan akan memberikan kepuasan, dan mengakibatkan orang tersebut untuk tidak melakukan tindakan-tindakan lain. Kedua, jika seseorang memiliki kesiapan untuk merespons, kemudian tidak dilakukannya, maka mengakibatkan ketidakpuasan, dan akibatnya orang tersebut akan melakukan tindakan-tindakan lain. Ketiga, jika seseorang tidak memiliki kesiapan untuk merespons, maka respon yang diberikan akan mengakibatkan ketidakpuasan. Implikasi praktis dari hukum ini adalah, keberhasilan belajar seseorang sangat bergantung dari ada atau tidak adanya kesiapan”.<sup>5</sup>

Sedangkan menurut Slameto, kesiapan adalah keseluruhan kondisi seseorang yang membuatnya siap untuk memberi respon/jawaban di dalam cara tertentu terhadap suatu intuisi. Penyesuaian kondisi pada suatu saat akan berpengaruh pada atau kecendrungan untuk memberi respons. Kondisi mencakup setidaknya-tidaknya 3 aspek, yaitu:

1. Kondisi fisik, mental dan emosional;
2. Kebutuhan-kebutuhan, motif dan tujuan;
3. Keterampilan, pengetahuan dan pengertian yang lain yang telah dipelajari.<sup>6</sup>

Ketiga aspek tersebut (yang dimiliki seseorang) akan mempengaruhinya dan memenuhi/berbuat sesuatu atau jadi kecendrungan untuk berbuat sesuatu. Dalam kondisi fisik tersebut tidak termasuk kematangan, walau kematangan termasuk kondisi fisik. Kondisi fisik yang dimaksud misal kondisi fisik yang temporer (lelah, keadaan fisik, alat indera

---

<sup>5</sup>Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan* (Jakarta: Kencana, 2007), h. 215.

<sup>6</sup> Slameto, op. cit., h. 113.

dan lain-lain) dan permanen (cacat tubuh). Kondisi mental menyangkut kecerdasan. Anak yang berbakat (yang memiliki intelegensi lebih tinggi dari anak lainnya) memungkinkan untuk melaksanakan tugas-tugas yang lebih tinggi. Kondisi emosional juga mempengaruhi kesiapan untuk berbuat sesuatu, hal ini karena ada hubungannya dengan motif (insentif positif, insentif negatif, hadiah hukuman) dan itu akan berpengaruh terhadap kesiapan untuk belajar. Hubungan antara kebutuhan, motif, tujuan dan *readiness*, adalah seperti berikut:

1. Kebutuhan ada yang didasari dan ada yang tidak didasari;
2. Kebutuhan yang tidak didasari akan mengakibatkan tidak adanya dorongan untuk berusaha;
3. Kebutuhan mendorong usaha, dengan kata lain timbul motif;
4. Motif tersebut diarahkan ke pencapaian tujuan.<sup>7</sup>

Kebutuhan yang didasari mendorong usaha/membuat seseorang siap untuk berbuat, sehingga jelas ada hubungannya dengan kesiapan. Kebutuhan akan sangat menentukan kesiapan belajar. Anak sebelum mempelajari permulaan ia belum siap untuk belajar yang berikutnya, sehingga ada prasyarat dalam belajar.

Atas dasar pengertian-pengertian diatas, maka dapat diartikan bahwa kesiapan pada diri siswa merupakan kondisi-kondisi yang ada pada diri siswa yang dapat mendukung terlaksananya proses belajar dengan baik. Dapat disimpulkan bahwa indikator dari kesiapan belajar dibagi menjadi 3, yaitu :

---

<sup>7</sup>*Ibid.*, h. 114.

### 1. Kondisi Fisik

Yang dimaksud kondisi fisik adalah kondisi yang berhubungan dengan jasmani seperti pendengaran, penglihatan, atau kondisi kesehatan. Dalam indikator kondisi fisik peneliti membagi menjadi 3 sub indikator untuk kriteria penilaian kesiapan belajar, yaitu :

- a. Kesehatan tubuh
- b. Tenaga yang cukup
- c. Terhindar dari lesu dan gangguan mengantuk

### 2. Kondisi Psikis/ mental

Dalam hal ini menyangkut kepercayaan diri, motivasi, dan memiliki inisiatif. Dalam indikator kondisi psikis/ mental peneliti membagi menjadi 2 sub indikator, yaitu:

- a. Hasrat untuk belajar
- b. Dapat berkonsentrasi

### 3. Kondisi Materiil

Dalam hal ini menyangkut kelengkapan belajar atau yang menunjang kegiatan belajar disekolah. Dalam indikator kondisi materiil peneliti membagi menjadi 2 sub indikator, yaitu:

- a. Sumber Belajar
- b. Media

Dari penjabaran indikator kesiapan belajar di atas dapat dimasukkan kedalam instrumen penelitian untuk mendapatkan nilai kesiapan belajar.

## **2.2 Hakikat Hasil Belajar Mengoperasikan Sistem Kendali Elektro Pneumatik**

### **2.2.1 Belajar**

Belajar merupakan bagian yang paling penting dalam kehidupan manusia khususnya dalam bidang pendidikan, sehingga tanpa belajar yang sesungguhnya tak pernah ada pendidikan. Sebagai suatu proses, belajar selalu mendapat tempat yang luas dalam berbagai disiplin ilmu yang berkaitan dengan upaya pendidikan. Karena demikian pentingnya arti belajar, maka bagian terbesar upaya riset dan eksperimen pun diarahkan pada tercapainya pemahaman yang lebih luas dan mendalam mengenai proses perubahan manusia ini.

Pendapat tentang pengertian belajar bermacam-macam, pendapat tersebut lahir dari sudut pandang yang berbeda-beda.

Menurut Slameto, belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalaman sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.<sup>8</sup>

Dalyono mendefinisikan belajar sebagai suatu usaha atau kegiatan yang bertujuan mengadakan perubahan dalam diri seseorang, yang

---

<sup>8</sup>*Ibid.*, h. 2.

mencakup perubahan tingkah laku, sikap, kebiasaan, ilmu pengetahuan, dan keterampilan.<sup>9</sup>

Sedangkan Menurut Ali, belajar adalah akibat dari interaksi dengan lingkungan. Interaksi ini biasanya berlangsung secara disengaja. Kesengajaan itu sendiri tercermin dari adanya faktor-faktor berikut:

1. Kesiapan (*readiness*); yaitu kapasitas baik fisik maupun mental untuk melakukan sesuatu.
2. Motivasi; yaitu dorongan dari dalam diri sendiri untuk melakukan sesuatu.
3. Tujuan yang ingin dicapai.<sup>10</sup>

Ketiga faktor di atas mendorong seseorang untuk melakukan proses belajar.

Pada dasarnya belajar mengandung arti yang sangat luas. Belajar adalah rangkaian kegiatan yang dilakukan individu untuk mencapai perubahan tingkah laku. Namun secara prinsip, belajar itu adalah proses aktif individu dalam mereaksi lingkungan, sehingga terjadi perubahan pada individu yang bersangkutan.

Perbuatan belajar mengandung semacam perubahan dalam diri seseorang yang melakukan perbuatan belajar itu. Perubahan itu dapat dinyatakan sebagai suatu kecakapan, suatu kebiasaan, suatu sikap, suatu pengertian, sebagai pengetahuan atau apresiasi.

Seperti dikemukakan oleh Siregar prespektifnya tentang belajar adalah suatu perubahan perilaku yang realtif menetap yang dihasilkan dari

---

<sup>9</sup>M. Dalyono, *Psikologi Pendidikan* ( Jakarta:Rineka Cipta,1997), h.49.

<sup>10</sup> Muhammad Ali,*Guru dan Proses Belajar Mengajar* (Bandung: Sinar Baru Algesindo, 1996), h. 14.

pengalaman masa lalu ataupun dari pembelajaran yang bertujuan atau direncanakan.<sup>11</sup>

Pengalaman diperoleh individu dalam interaksinya dengan lingkungan, baik yang telah direncanakan maupun yang tidak direncanakan sehingga menghasilkan perubahan yang bersifat relatif menetap. Dapat disimpulkan bahwa seseorang dikatakan telah belajar kalau sudah terdapat perubahan tingkah laku dalam dirinya.

Kegiatan Belajar Mengajar atau Pembelajaran adalah seperangkat tindakan yang dirancang untuk mendukung proses belajar siswa, dengan memperhitungkan kejadian-kejadian *ekstren* yang berperan terhadap rangkaian kejadian-kejadian *intern* yang berlangsung dan dialami oleh siswa. Hal ini seperti mengorganisasi pengalaman belajar, menilai proses dan hasil belajar, termasuk dalam cakupan tanggung jawab guru dalam pencapaian hasil belajar siswa.

Melalui belajar, maka peserta didik dapat mengetahui hal-hal yang baru dan dapat meningkatkan pengetahuan serta pengalaman yang dimilikinya, menjadikan peserta didik dari tidak tahu menjadi tahu, dari yang salah menjadi benar, serta dari yang kurang baik menjadi baik dalam berperilaku dan bersikap, karena dalam belajar peserta didikan bersentuhan dengan salah satu pola laku atau memperbaiki salah satu pola laku yang telah dikuasainya.

---

<sup>11</sup>Eveline Siregar. dkk, *Teori Belajar dan Pembelajaran* (Jakarta:Ghalia Indonesia, 2010), h. 17.

Seperti yang dikemukakan Eveline dalam bukunya, belajar adalah pengelompokan tujuan belajar berdasarkan domain atau kawasan belajar.

Bloom menyatakan terdapat tiga domain belajar, yaitu:

1. Kawasan Kognitif : Perilaku yang merupakan proses berpikir atau perilaku hasil kerja otak.
2. Kawasan Afektif : Perilaku yang dimunculkan seseorang sebagai pertanda kecenderungannya untuk membuat pilihan keputusan untuk beraksi dalam lingkungan tertentu.
3. Kawasan Psikomotor : Perilaku yang dimunculkan oleh hasil kerja fungsi tubuh manusia<sup>12</sup>

Dapat disimpulkan bahwa belajar adalah sebuah proses yang kompleks yang didalamnya terkandung beberapa aspek. Aspek-aspek tersebut adalah bertambahnya jumlah pengetahuan, adanya kemampuan mengingat dan mereproduksi, ada penerapan pengetahuan, dapat menyimpulkan makna, menafsirkan dan mengaitkan dengan realita, serta adanya perubahan sebagai pribadi.

### **2.2.2 Hasil Belajar**

Belajar dan mengajar merupakan konsep yang tidak bisa dipisahkan. Belajar merujuk pada apa yang harus dilakukan oleh seorang siswa sebagai subyek dalam belajar. Sedangkan mengajar merujuk pada apa yang seharusnya dilakukan seseorang guru sebagai pengajar.

Dua konsep belajar mengajar yang dilakukan oleh siswa dan guru terpadu dalam satu kegiatan belajar mengajar. Diantara keduanya itu terjadi interaksi antara siswa dengan guru. Kemampuan yang dimiliki siswa dari proses belajar mengajar saja harus bisa mendapatkan hasil bisa

---

<sup>12</sup>*Ibid.*

juga melalui kreatifitas seseorang itu tanpa adanya intervensi orang lain sebagai pengajar.

Oleh karena itu hasil belajar yang dimaksud disini adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki seorang siswa setelah ia menerima perlakuan dari pengajar.

Hasil belajar pada setiap siswa berbeda-beda, karena disebabkan oleh beberapa faktor yang mempengaruhinya yaitu ; faktor yang berasal dari dalam diri ( faktor *internal* ), dan faktor yang berasal dari luar diri ( faktor *eksternal* ).<sup>13</sup>

Faktor internal, seperti kemampuan yang dimiliki dalam diri seseorang, motivasi, intelegensi, sikap, cara belajar, kesehatan, bakat dan minat. Sedangkan faktor eksternal meliputi lingkungan keluarga, sekolah dan masyarakat. Dari ketiga lingkungan tersebut yang paling berperan dalam menentukan hasil belajar yaitu lingkungan sekolah seperti guru, materi pelajaran, model pembelajaran, sarana-prasarana, teman-teman di Sekolah, dan tata tertib sekolah.

Hasil belajar dipengaruhi oleh kesiapan belajar sesuai dengan pendapat Darsono bahwa prinsip-prinsip belajar adalah hal-hal yang sangat penting yang harus ada dalam suatu proses belajar dan pembelajaran. Jika hal tersebut diabaikan, dapat dipastikan pencapaian hasil belajar tidak optimal. Prinsip-prinsip belajar meliputi; kesiapan belajar; perhatian; motivasi; keaktifan siswa; pengalaman; pengulangan; materi pelajaran yang menantang; balikan dan penguatan; serta perbedaan individual.<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup>M. Dalyono, *op.cit.*, h. 55

<sup>14</sup>Darsono dkk, *Belajar dan Pembelajaran* (Semarang: IKIP Semarang Press, 2000), h.26.

Berdasarkan definisi dan uraian yang telah dikemukakan, maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah perubahan tingkah laku yang dapat diamati setelah mengikuti program belajar mengajar dalam bentuk tingkat penguasaan siswa terhadap pengetahuan dan keterampilan. Hasil belajar Mengoperasikan Sistem Kendali Elektropneumatik harus dikaitkan dengan tujuan pendidikan ketenaga listrikan yang telah tercantum dalam kurikulum dengan tidak melupakan hakikat mata pelajaran itu sendiri. Hasil belajar mengoperasikan sistem kendali Elektropneumatik meliputi: produk, proses, dan keahlian.

Hasil Belajar mencerminkan kemampuan khusus yang dimiliki siswa dalam bidang studi tertentu. Hasil merupakan pedoman bagi guru untuk melihat akhir dari pengalaman interaksi edukatif antara siswa dan guru. Menurut Gagne dan Briggs yang dikutip oleh Rahelly mengatakan bahwa “ Hasil belajar ialah kemampuan yang dimiliki pembelajar setelah mengikuti pengajaran.”<sup>15</sup>

Sejalan dengan pendapat tersebut Briggs yang dikutip oleh Sappaile mengatakan “ Hasil belajar adalah seluruh kecakapan dan segala yang diperoleh melalui proses belajar mengajar di sekolah yang dinyatakan dengan angka dan diukur dengan menggunakan tes hasil belajar.”<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> Yetty Rahelly, Hasil Belajar Mata Pelajaran IPS di Kelas III SD , *Jurnal Pendidikan dan Usia Dini*, PPn, UNJ, Vol. 2 No. 2, Mei 2004, h. 59

<sup>16</sup> Baso Bintang Sappaile, Pengaruh Metode Mengajar dan Ragam Tes Terhadap Hasil Belajar Matematika dengan mengontrol sikap siswa, *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, No. 056, Tahun ke-11, September 2005

Diperkuat oleh Gagne yang dikutip oleh Sappaile, “ Hasil belajar merupakan suatu kemampuan internal (*capabillity*) yang menjadi milik pribadi seseorang dan memungkinkan orang itu melakukan sesuatu atau menunjukkan kinerja tertentu.<sup>17</sup>

Menurut Gagne yang dikutip oleh Djamarah, Hasil belajar dapat dikategorikan menjadi lima macam yaitu :

1. Informasi *verbal*, yaitu kemampuan seseorang untuk menuangkan pikirannya dalam bentuk bahasa, baik lisan maupun tulisan.
2. Keterampilan Intelektual, yaitu kemampuan yang dimiliki seseorang untuk membedakan, mengabstraksikan suatu objek, menghubungkan-hubungkan konsep dan dapat menghasilkan suatu pengertian, pemecahan suatu masalah.
3. Strategi Kognitif, yaitu kemampuan seseorang untuk mengatur dan mengarahkan aktivitas mentalnya sendiri dalam memecahkan persoalan yang dihadapinya.
4. Sikap, yaitu kemampuan yang dimiliki seseorang berupa kecenderungan dengan menerima dan menolak suatu objek berdasarkan penilaian atas objek itu.
5. Keterampilan mototrik, yaitu kemampuan seseorang untuk melakukan serangkaian gerakan jasmani dari anggota badan secara terpadu dan terkoordinasi.<sup>18</sup>

Berdasarkan definisi di atas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan proses perubahan tingkah laku, baik aspek fisik maupun psikis seperti perubahan dalam pengetahuan informasi, berpikir memecahkan persoalan yang dihadapi, keterampilan, kecakapan, kebiasaan, dan sikap setelah menerima proses belajar yang dapat diukur melalui test hasil belajar.

---

<sup>17</sup> Yetty Rahelly, *Jurnal Pendidikan dan Usia Dini*, op. cit., h. 59

<sup>18</sup> Syaiful Bahri Djamarah, *Psikologi Belajar* (Jakarta : Rineka Cipta, 2008), hh. 22-23

Perubahan tingkah laku dalam hasil belajar diungkapkan oleh Bloom yang dikutip Sappaile, bahwa Klasifikasi hasil belajar terdiri dari :

1. Ranah Kognitif, berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yakni pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, evaluasi dan modifikasi.
2. Ranah afektif, berkenaan dengan sikap yang terdiri dari lima aspek yakni, penerimaan, jawaban, penilaian, organisasi dan interaksi.
3. Ranah Psikomotor, berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak.<sup>19</sup>

Ketiga ranah tersebut yang menjadi objek penilaian hasil belajar. Hasil belajar yang ideal adalah perpaduan antara ketiga aspek tersebut yaitu meningkatkan pengetahuan, perubahan sikap yang positif dan bertambahnya keterampilan yang dimiliki seseorang setelah melalui proses belajar.

Menurut Nasution, hasil belajar adalah hasil dari suatu interaksi tindak belajar mengajar dan biasanya ditunjukkan dengan nilai tes yang diberikan guru.<sup>20</sup>

Selanjutnya pendapat Winkel yang dikutip oleh Purwanto, “ Hasil belajar adalah perubahan yang mengakibatkan manusia berubah dalam sikap dan tingkah lakunya”.<sup>21</sup>

Menurut Abdurahman, “ Belajar itu merupakan suatu proses dari seseorang yang berusaha untuk memperoleh suatu perubahan perilaku yang

---

<sup>19</sup> Baso Bintang Sappaile, *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, loc. cit.

<sup>20</sup> Nasution, *Didaktik Asas-asas Mengajar* (Jakarta: Bumi Aksara, 2006), h. 36.

<sup>21</sup> Purwanto, “Pengaruh Konsekuensi Perilaku dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar”, *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, Vol. 13 No. 69, November 2007, h. 1028

relatif menetap”.<sup>22</sup> Sejalan dengan pendapat tersebut, Abdurrahman mengatakan bahwa, “Hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh anak setelah melalui kegiatan belajar.”<sup>23</sup>

Dari beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan hasil belajar merupakan perubahan tingkah laku anak setelah mengikuti proses belajar, perubahan tersebut sangat membedakan antara sebelum, dan sesudah mengikuti proses belajar yang berakibat pada sikap dan tingkah lakunya yang pada hakikatnya adalah perubahan yang mencakup bidang kognitif, afektif dan psikomotor.

### 2.2.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar

Sedangkan faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan siswa dalam belajar dikemukakan oleh Slameto yaitu:

“faktor ekstern (yang berasal dari luar diri siswa) dan intern (dari dalam diri siswa). Faktor ekstern yaitu faktor yang berasal dari luar diri individu seperti lingkungan keluarga, sekolah dan masyarakat, sedangkan faktor intern yaitu tiga tahap bagian yaitu faktor kelelahan (kelelahan jasmani dan kelelahan rohani), faktor jasmaniah (kesehatan, cacat tubuh), dan faktor psikologis (intelegensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan, keterampilan dan kesiapan belajar).”<sup>24</sup>

Berdasarkan uraian di atas maka dapat dikatakan bahwa perubahan tingkah laku yang diperoleh sebagai hasil dari belajar adalah perubahan yang terjadi secara sadar dan hal ini dipengaruhi oleh faktor *intern* dan *ekstern* dari siswa atau seorang yang belajar. Maksudnya adalah bahwa

---

<sup>22</sup> Mulyono Abdurrahman, *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar* ( Jakarta : Rineka Cipta, 2003 ), hh. 37-38

<sup>23</sup> *Ibid.*, h. 28

<sup>24</sup> Slameto, *op.cit.*, h. 54.

individu yang menyadari dan merasakan telah terjadi adanya perubahan pada dirinya setelah proses belajar. Perubahan yang terjadi relatif lama karena perubahan yang terjadi akibat belajar atau hasil belajar yang bersifat menetap atau permanen.

Perubahan perilaku dalam proses belajar terjadi akibat interaksi dengan lingkungan. Interaksi biasanya berlangsung secara sengaja. Jadi belajar dikatakan berhasil apabila terjadi perubahan dalam diri individu. Sebaliknya apabila terjadi perubahan dalam diri individu maka belajar tidak dikatakan berhasil.

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.

Jadi Hasil belajar adalah sesuatu yang dicapai atau diperoleh siswa berkat adanya usaha atau pikiran yang 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.

### **2.3 Hakikat Mata Pelajaran Mengoperasikan Sistem Kendali Elektropneumatik**

Mata pelajaran Mengoperasikan Sistem Kendali Elektropneumatik merupakan mata pelajaran produktif yang diberikan di SMK (Sekolah Menengah Kejuruan). Mata pelajaran tersebut berisikan materi pokok yang penting bagi siswa untuk melangkah kearah penguasaan teknik ketenagalistrikan didunia industri terutama bagian otomasi industri bagi kehidupannya dimasa depan.

Mata pelajaran mengoperasikan sistem kendali elektropneumatik pada kelas XI semester ganjildi SMKN 1 Tambelang ini pada garis besarnya yaitu siswa memahami operasional sistem kendali elektropneumatik, mengetes kondisi dan unjuk kerja peralatan kendali elektropneumatik, memahami diagram alir sistem kendali elektropneumatik, menggunakan berbagai elemen masukan dan sensor pneumatik untuk keperluan otomasi industri, menggunakan berbagai akuator pneumatik untuk keperluan otomasi industri dan menggunakan berbagai jenis katub pengarah untuk keperluan otomasi industri.

Mata pelajaran mengoperasikan sistem kendali elektropneumatik dalam kegiatan belajar mengajar akan berlangsung dengan baik dan lancar apabila memiliki kesiapan belajar yang baik. Kesiapan belajar yang baik mendorong seseorang melakukan sesuatu dan mencapai hasil yang baik. Dalam pengajaran Mata pelajaran mengoperasikan sistem kendali elektropneumatik tujuan yang hendak

dicapai dideskripsikan dalam bentuk perubahan sikap (kemampuan) setelah siswa mengalami proses belajar mengoperasikan sistem kendali elektropneumatik.

Siswa mampu mengoperasikan sistem kendali elektropneumatik untuk berbagai kendali sederhana ( Rangkaian Konvensional ), diantaranya siswa mengerti tentang prinsip kerja pengoperasian sistem kendali elektropneumatik, komponen – komponen yang digunakan untuk merakit kendali elektropneumatik, membaca diagram alir sistem kendali elektropneumatik. Mengetahui berbagai jenis akuator dan katup untuk keperluan otomasi industri.

### **2.3.1 Mengoperasikan Sistem Kendali Elektropneumatik**

Pneumatik merupakan teori atau pengetahuan tentang udara yang bergerak, keadaan-keadaan keseimbangan udara dan syarat-syarat keseimbangan. Pneumatik 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.

Pneumatik dalam pelaksanaan teknik udara mampat dalam industri (khususnya dalam teknik mesin) merupakan ilmu pengetahuan dari semua proses mekanis dimana udara memindahkan suatu gaya atau suatu

gerakan. Dalam pengertian yang lebih sempit pneumatik dapat diartikan sebagai teknik udara mampat (*compressed air technology*). Sedangkan dalam pengertian teknik pneumatik meliputi : alat-alat penggerakan, pengukuran, pengaturan, pengendalian, penghubungan dan perentangan yang meminjam gaya dan penggerakannya dari udara mampat. Dalam penggunaan sistem pneumatik semuanya menggunakan udara sebagai fluida kerja dalam arti udara mampat sebagai pendukung, pengangkut, dan pemberi tenaga.

Adapun ciri-ciri dari para perangkat sistem pneumatik yang tidak dipunyai oleh sistem alat yang lain, adalah sebagai berikut :

1. Sistem pengempaan, yaitu udara disedot atau diisap dari atmosphere kemudian dimampatkan (dikompresi) sampai batas tekanan kerja tertentu (sesuai dengan yang diinginkan). Dimana selama terjadinya kompresi ini suhu udara menjadi naik.
2. Pendinginan dan penyimpanan, yaitu udara hasil kempaan yang naik suhunya harus didinginkan dan disimpan dalam keadaan bertekanan sampai ke obyek yang diperlukan.
3. Ekspansi (pengembangan), yaitu udara diperbolehkan untuk berekspansi dan melakukan kerja ketika diperlukan.
4. Pembuangan, yaitu udara hasil ekspansi kemudian dibebaskan lagi ke *atmosphere* (dibuang).

Semua sistem yang menggunakan tenaga yang disimpan dalam bentuk udara yang dimampatkan untuk menghasilkan suatu kerja disebut dengan sistem pneumatik. Dalam penerapannya, sistem pneumatik banyak digunakan sebagai sistem automasi. Dalam kaitannya dengan bidang kontrol, pemakaian sistem pneumatik sampai saat ini dapat dijumpai pada berbagai industri seperti pertambangan, perkeretaapian, konstruksi, *manufacturing*, robot dan lain-lain. Tenaga fluida adalah istilah yang mencakup pembangkitan, kendali dan aplikasi dari fluida bertekanan yang digunakan untuk memberikan gerak.

Berdasarkan fluida yang digunakan tenaga fluida dibagi menjadi pneumatik, yang menggunakan udara serta hidrolik yang menggunakan cairan. Dasar dari aktuator tenaga fluida adalah bahwa fluida mempunyai tekanan yang sama ke segala arah. Pada dasarnya sistem pneumatik dan hidrolik tidaklah jauh berbeda. Perbedaan utama keduanya adalah sifat fluida kerja yang digunakan. Cairan adalah fluida yang tidak dapat ditekan (*incompressible fluid*) sedangkan udara adalah fluida yang dapat terkompresi (*compressible fluid*).<sup>25</sup>

Sedangkan elektropneumatik merupakan pengembangan dari pneumatik dimana prinsip kerjanya memilih energi pneumatik sebagai media kerja (tenaga penggerak) sedangkan media kontrolnya mempergunakan sinyal elektrik ataupun elektronik. Berikut prinsip kerja sistem kendali elektropneumatik :

Sinyal elektrik dialirkan ke kumparan terpasang pada katup pneumatik dengan mengaktifkan sakelar, sensor ataupun sakelar pembatas yang berfungsi sebagai penyambung ataupun pemutus sinyal. Sinyal yang

---

<sup>25</sup><http://kemal-playsite.blogspot.com/2012/09/pneumatik-dan-elektro-pneumatik.html>, terakhir di unduh 18 desember 2013 pukul 00.40 WIB

dikirimkan ke kumparan tadi akan menghasilkan medan elektromagnet dan akan mengaktifkan/mengaktuasikan katup pengatur arah sebagai elemen akhir pada rangkaian kerja pneumatik. Sedangkan media kerja pneumatik akan mengaktifkan atau menyegerakan elemen kerja pneumatik seperti motor-pneumatik atau silinder yang akan menjalankan sistem.<sup>26</sup>

### 2.3.2 Macam-macam Fungsi Pada Sistem Kendali

#### Elektropneumatik

Setiap cara kerja secara manual maupun otomatis, akan menghaikan kerja sama antara masing-masing fungsi. Hasil kerja sama yang benar dari masing-masing fungsi menghasilkan cara kerja yang efisien. Fungsi tersebut dikelompokkan menjadi 3, seperti ditunjukkan pada tabel 2.1.

**Tabel 2.1**

#### Macam-macam Fungsi pada Otomatisasi dengan Sistem Kendali Elektropneumatik

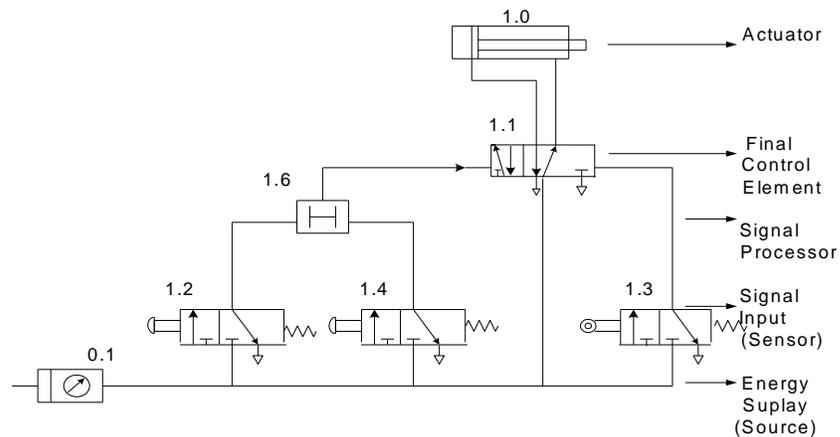
No	Macam-macam fungsi	Susunan
1.	Fungsi pengawasan	Melihat, meninjau, menentukan, mengontrol  Misal: mengontrol dalam lubang
2.	Fungsi terikat dan terkendali	Memikirkan, membayangkan, menyimpulkan.

<sup>26</sup><http://ibrahimsaputra.blogspot.com/2011/10/elektro-pneumatik.html>, terakhir di unduh 20 September 2013, pukul 01.40 WIB.

		Misal: memilih langkah yang benar
3.	Fungsi pelaksanaan	Melaksanakan, kegiatan manual. Misal: menggeser, menempatkan keposisi yang tepat.

Sumber: Modul Mengoperasikan Sistem Kendali Elektropneumatik, Zadane Cemerlang, Bekasi 2011

Diagram Aliran sinyal pada sistem kendali elektropneumatik harus digambar tanpa mempertimbangkan lokasi tiap elemen yang diaktifkan secara fisik. Dianjurkan bahwa semua silinder bergerak dari kiri ke kanan, sehingga rangkaian lebih mudah dimengerti. Seperti ditunjukkan pada gambar 2.1.



**Gambar 2.1 Aliran Sinyal pada Sistem Kendali Elektropneumatik.**

Sumber: Modul Mengoperasikan Sistem Kendali Elektropneumatik, Zadane Cemerlang, Bekasi 2011

Pada gambar 2.1 menunjukkan perbedaan antara posisi gambar dengan lokasi benda/ elemen sesungguhnya. Pada praktiknya katup signal input terletak pada posisi akhir langkah keluar silinder. Pada diagram rangkaian elemen signal input digambar pada tingkat sinyal masukan dan tidak mencerminkan posisi katup. Penandaan signal input pada posisi

silinder keluar penuh menunjukkan posisi sesungguhnya pada katup tersebut. Diagram rangkaian memperlihatkan aliran sinyal dan hubungan antara komponen dan lubang saluran udara. Diagram rangkaian tidak menjelaskan tata letak komponen secara mekanik. Jika kontrol rumit dan terdiri dari beberapa elemen kerja, rangkaian kontrol harus dibagi ke dalam rangkaian rantai kontrol yang terpisah. Satu rantai dapat dibentuk untuk setiap fungsi grup.

**2.3.3 Prinsip Kerja Bagian-Bagian Elektropneumatik**

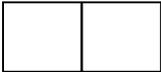
1. Simbol

Cara membaca simbol katup pneumatik ditunjukkan pada tabel 2.2.

**Tabel 2.2**  
**Simbol dalam Elektropneumatik**

Simbol	Keterangan
	Kotak menunjukkan posisi pensakelaran katup
	Jumlah kotak menunjukkan jumlah posisi pensakelaran katup, contoh: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jumlah kotak 2 menunjukkan hanya 2 kemungkinan pensakelaran, missal posisi ON dan Posisi OFF</li> <li>- Jumlah kotak 3 menunjukkan 3 kemungkinan pensakelaran, missal: posisi 1-0-2</li> </ul>
	Garis menunjukkan lintasan aliran Panah menunjukkan arah aliran

**Tabel 2.2 Lanjutan**

	Garis blok menunjukkan aliran tertutup (terblokir)
	Garis diluar kotak menunjukkan saluran masukan dan keluaran, digambar posisi awal

Sumber: Modul Mengoperasikan Sistem Kendali Elektropneumatik, Zadane Cemerlang, Bekasi 2011

## 2. Penomoran pada lubang

Sistem penomoran yang digunakan untuk menandai katup sesuai dengan DIN ISO 5599 dan sistem huruf terdahulu, ditunjukkan pada tabel 2.3.

**Tabel 2.3**  
**Penomoran pada lubang dalam Sistem Elektropneumatik**

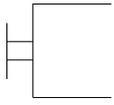
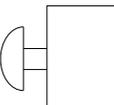
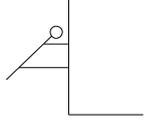
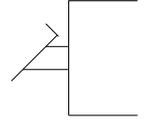
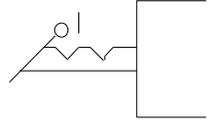
Lubang/sambungan	DIN ISO 5599	Sisem Huruf
Lubang tekanan (masukan)	1	P
Lubang keluaran	2,4	B,A
Lubang pembuangan	3 (Katup 3/2)	R (Katup 3/2)
Lubang pembuangan	5,3	R, S (Katup 5,2)
Saluran pengaktifan:		
-Membuka aliran 1 ke 2	12 (katup 3/2)	Z (Katup 3/2)
-Membuka aliran 1 ke 2	12 (katup 5/2)	Y (Katup 5/2)
-Membuka aliran 1 ke 4	12 (katup 5/2)	Z (Katup 5/2)

Sumber: Modul Mengoperasikan Sistem Kendali Elektropneumatik, Zadane Cemerlang, Bekasi 2011

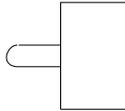
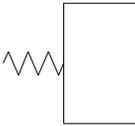
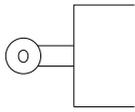
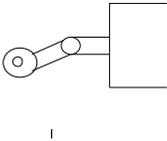
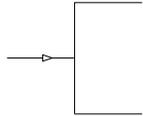
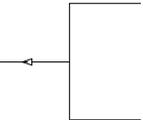
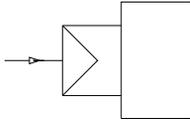
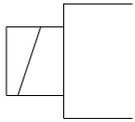
### 3. Metode pengaktifan

Metode pengaktifan dalam sistem elektropneumatik tergantung pada tugas yang diperlukan. Jenis pengaktifan bervariasi seperti secara mekanis, pneumatis, elektris dan kombinasi dari semuanya. Simbol metode pengaktifan diuraikan dalam standar DIN 1219 seperti ditunjukkan pada tabel 2.4.

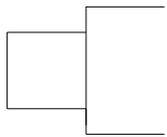
**Tabel 2.4**  
**Metode Pengaktifan dalam Sistem Elektropneumatik**

Jenis pengaktifan	Keterangan	Simbol
Kerja manual	Umum	
	Tombol tekan	
	Tuas	
	Pedal kaki	
	Tuas (putar) dengan pengunci (tidak reset otomatis)	

Tabel 2.4 Lanjutan

Kerja mekanik	Plunjer	
	Pegas	
	Rol	
	Rol , idle (kerja hanya ke satu arah saja)	
Kerja pneumatik	Kerja langsung oleh tekanan kerja	
	Tekanan kembali (pressure relief)	
	Tidak langsung melalui katup pilot	
Kerja listrik	Solenoid tunggal	
	Solenoid ganda	

**Tabel 2.4 Lanjutan**

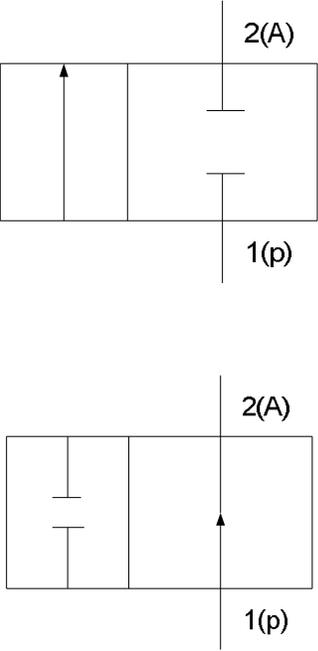
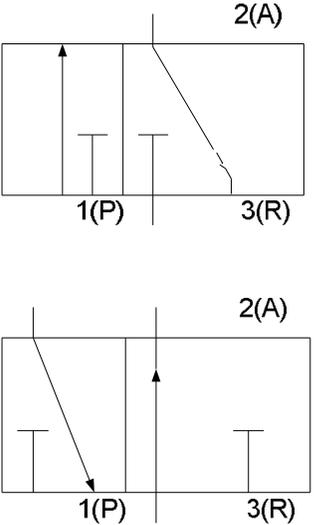
		
Kombinasi	Solenoid ganda dan kerja pilot dengan tambahan manual	
	Symbol umum *tanda ini menunjukkan keterangan pengaktifan katup tersebut	

Sumber: Modul Mengoperasikan Sistem Kendali Elektropneumatik, Zadane Cemerlang, Bekasi 2011.

#### 4. Katup Kontrol Arah

Katup Kontrol Arah adalah alat atau instrumen pneumatik yang berfungsi sebagai switch/ sakelar aliran udara. Pensaklaran yang diaplikasikan memiliki banyak sistem, diantaranya memakai coil solenoid, penggerak tangan atau mekanik lain. Katup kontrol arah juga difungsikan sebagai serangkaian fungsi logika atau timer pneumatik. Penggambaran simbol katup kontrol arah ditunjukkan pada tabel 2.5.

**Tabel 2.5**  
**Katup Kontrol Arah**

Nama Komponen	Keterangan	Simbol
Katup 2/2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mempunyai 2 lubang (masukan dan keluaran) dan 2 fungsi hubungan katup</li> <li>• Lubang keluaran tertutup, pada posisi normal tertutup, tidak ada aliran yang keluar (konfigurasi NC)</li> <li>• Pada posisi normal terbuka, ada aliran keluar (konfigurasi NC)</li> </ul>	
Katup 3/2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mempunyai 3 lubang (masukan, keluaran, dan pembuangan) dan 2 posisi hubungan katup</li> <li>• Pada posisi normal, tidak ada aliran udara yang keluar (konfigurasi NC)</li> <li>• Pada posisi normal, ada aliran udara yang keluar (konfigurasi NO)</li> </ul>	

Tabel 2.5 Lanjutan

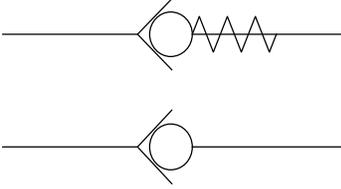
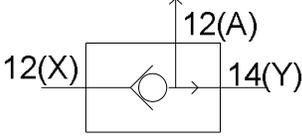
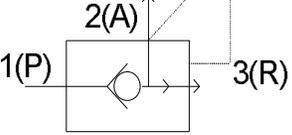
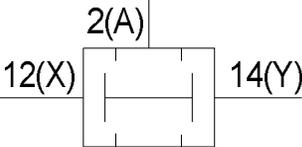
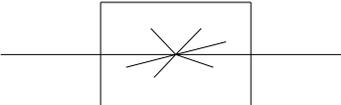
<p>Katup 4/2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mempunyai 4 lubang (masukan, keluaran dan 1 pembuangan), dan 2 posisi hubungan katup</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mempunyai 5 lubang (masukan, keluaran, dan 1 pembuangan), dan 2 posisi hubungan katup</li> </ul>	
<p>Katup 3/3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mempunyai 3 lubang (masukan, keluaran, dan pembuangan) dan 3 posisi hubungan katup</li> <li>pada posisi normal (tengah) tertutup</li> </ul>		
<p>Katup 4/3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mempunyai 4 lubang (masukan, keluaran, dan pembuangan), dan 3 posisi hubungan katup</li> <li>Pada posisi normal (tengah) lubang keluaran sambung dengan pembuangan</li> </ul>		
<p>Katup 5/3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mempunyai 5 lubang (masukan, keluaran, dan 2 lubang pembuangan) dan 3 posisi hubungan katup</li> <li>Pada posisi normal (tengah) tertutup</li> </ul>		

Sumber: Modul Mengoperasikan Sistem Kendali Elektropneumatik, Zadane Cemerlang, Bekasi 2011

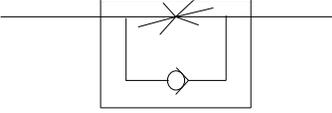
## 5. Katup Istimewa

*Valve* aplikasi khusus atau katup istimewa terdiri dari katup cek, katup fungsi “atau”, katup pembuangan cepat, katup fungsi “dan”, katup kontrol aliran, katup kontrol aliran satu arah. Ditunjukkan seperti tabel 2.6.

**Tabel 2.6**  
**Katup Istimewa**

Nama Komponen	Keterangan	Simbol
<p><b>Tabel 2.6 Lanjutan</b></p> <p>Katup cek</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanpa pegas, lubang keluaran terbuka jika tekanan masuk lebih besar daripada tekanan keluaran</li> <li>• pegas, terbuka jika tegangan masuk lebih besar daripada tekanan keluar (termasuk gaya pegas)</li> </ul>	
<p>Katup fungsi "ATAU" (Shuttle valve)</p>	<p>Lubang keluaran akan bertekanan, bila salah satu atau kedua lubang masukan bertekanan</p>	
<p>Katup pembuangan cepat (quick exhaust valve)</p>	<p>Bila lubang masukan disuplai oleh udara bertekanan, lubang keluaran akan membuang udara secara langsung ke atmosfer</p>	
<p>Katup fungsi "DAN" (Two pressure valve)</p>	<p>Lubang keluaran hanya akan bertekanan bila udara bertekanan disuplai kedua lubang masukan</p>	
<p>Katup kontrol aliran (flow control valve)</p>	<p>Aliran udara keluar dapat diatur, dengan memutar pengaturnya</p>	

**Tabel 2.6 Lanjutan**

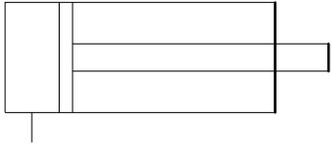
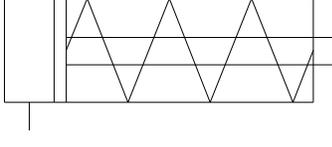
Katup kontrol aliran satu arah (one-way flow control valve)	Katup cek dengan katup kontrol aliran. Katup kontrol aliran dengan arah aliran satu arah dan dapat diatur	
---	---	---

Sumber: Modul Mengoperasikan Sistem Kendali Elektropneumatik, Zadane Cemerlang, Bekasi 2011

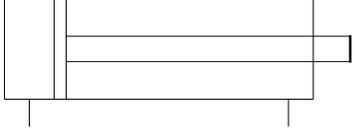
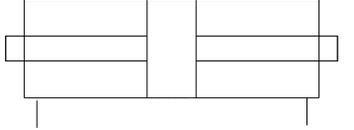
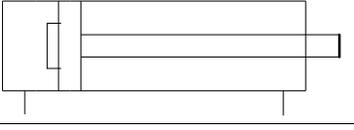
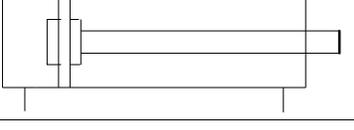
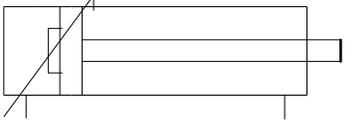
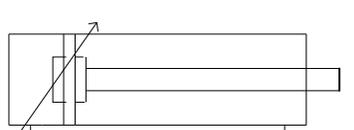
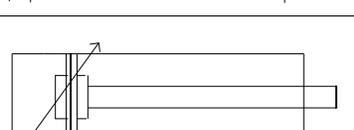
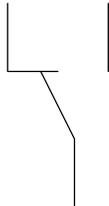
#### 6. Macam-macam Aktuator Linier

Katup yang digunakan untuk menggerakkan beban berat. Memiliki 2 jenis, single action dan double action. Single action dimana pergerakan batang akuator setengahnya digunakan oleh pegas, sedangkan double action dua pergerakan keluar dan kedalam sama-sama dilakukan oleh pneumatik. Berikut ini adalah simbol dan gambar akuator seperti ditunjukkan pada tabel 2.7.

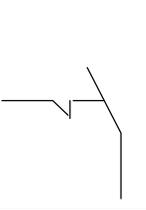
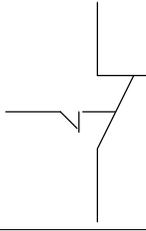
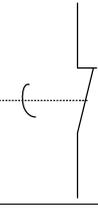
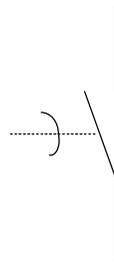
**Tabel 2.7**  
**Macam-macam Aktuator Linier**

Nama Aktuator	Keterangan	Simbol
Silinder kerja tunggal	Silinder dengan tekanan hanya bekerja ke satu arah saja: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Langkah kembali dengan gaya dari luar</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Langkah kembali oleh pegas</li> </ul>	

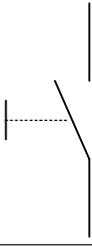
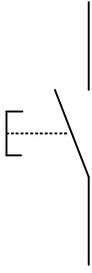
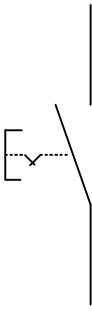
Tabel 2.7 Lanjutan

Silinder kerja ganda	Silinder dengan tekanan dapat bekerja ke dua arah (langkah maju dan mundur): <ul style="list-style-type: none"> <li>Dengan batang piston tunggal</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dengan batang piston ganda</li> </ul>	
Silinder kerja ganda dengan bantuan udara	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dengan bantuan udara tetap dalam satu arah</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dengan bantalan udara tetap dalam dua arah</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dengan bantalan udara yang dapat diatur dalam satu arah saja</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dengan bantalan udara yang dapat diatur dalam dua arah</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dengan bantalan udara yang dapat diatur dalam dua arah dan piston dengan magnet penyesor</li> </ul>	
Kontak pemindah (tukar)	Dalam keadaan normal kontak berada pada posisi kanan atau kiri tergantung perintah terakhir yang mengoperasikannya	

**Tabel 2.7 Lanjutan**

Kontak NO dengan pengunci	Kontak normal terbuka bila diaktifkan menutup dan tidak akan kembali dengan sendiri (tidak reset otomatis)	
Kontak NC dengan pengunci	Kontak normal tertutup bila diaktifkan membuka dan tidak akan kembali dengan sendiri (tidak reset otomatis)	
Kontak NO aktif	Kontak normal terbuka dalam keadaan aktif	
Kontak NO dengan tunda tutup	Menutupnya kontak tertunda	
Kontak NC dengan tunda buka	Membukanya kontak tertunda	
Kontak NC dengan tunda tutup	Pertama kerja kontak langsung membuka, kemudian beberapa saat kontak menutup (menutupnya tertunda)	
Kontak NO dengan tunda buka	Pertama kerja kontak langsung menutup, kemudian beberapa saat kontak membuka	

**Tabel 2.7 Lanjutan**

Kontak NO dioperasikan dengan tangan	Simbol umum kontak NO yang dioperasikan dengan tangan (otomatis reset)	
Tombol tekan dengan kontak NO	Ditekan tombol kerja (kontak terhubung), dilepas tombol kembali seperti semula	
Sakelar tekan dengan kontak NO	Ditekan sakelar bekerja (kontak terhubung), dilepas sakelar tetap bekerja	

Sumber: Modul Mengoperasikan Sistem Kendali Elektropneumatik, Zadane Cemerlang, Bekasi 2011

## 2.4 Hakikat Hasil Belajar Mata Pelajaran Mengoperasikan Sistem Kendali Elektropneumatik

Standar kompetensi Mengoperasikan Sistem Kendali Elektropneumatik adalah salah satu mata pelajaran kejuruan teknik Ketenaga listrikan yang ada di SMKN 1 Tambelang dengan kode kompetensi 012.Kk.05 yang bertujuan untuk mampu mengoperasikan mesin industri menggunakan sistem pneumatik secara otomatis.

Pada standar kompetensi Mengoperasikan Sistem Kendali Elektropneumatik terdapat enam Kompetensi Dasar (KD); (1) memahami

operasional sistem kendali elektropneumatik, ( 2) mengetes kondisi dan unjuk kerja peralatan kendali elektropneumatik, (3) memahami diagram alir sistem kendali elektropneumatik, (4) menggunakan berbagai elemen masukan dan sensor pneumatik untuk keperluan otomasi industri, (5) menggunakan berbagai akuator pneumatik untuk keperluan otomasi industri dan (6) menggunakan berbagai jenis katub pengarah untuk keperluan otomasi industri. Pada KD 1 terdiri dari 3 indikator yaitu: (1) Menjelaskan fungsi dan kegunaan sistem kendali elektropneumatik berdasarkan konsep operasional sistem kendali elektropneumatik; (2) Menjelaskan faktor-faktor operasional, metode operasional, keterpaduan antar sistem berdasarkan kebutuhan operasional sistem kendali; (3) Menjelaskan Struktur sistem operasional pneumatik dan aliran sinyal dijelaskan berdasarkan diagram alur operasional pada manual book.

KD 2 terdiri dari 3 indikator; (1)Menjelaskan prinsip kerja pada bagian-bagian eletropneumatik berdasarkan konsep elektropneumatik, (2) Mendemonstrasikan unjuk kerja peralatan sistem kendali pneumatik berdasarkan manual book dan SOP dan (3) Menjelaskan unjuk kerja yang stabil dan benar pada peralatan sistem kendali pneumatik berdasarkan manual book.

KD 3 terdiri dari 3 indikator yaitu; (1) Menjelaskan fungsi Diagram alir sistem kendali eletropneumatik berdasarkan sequence operasional sistem kendali, (2) Menjelaskan simbol dan gambar rangkaian komponen / elemen pneumatik pada sistem kendali elektropneumatik pada

gambar berdasarkan kebutuhan sistem kendali dan (3) Menjelaskan diagram alir mata rantai kontrol pada elektropneumatik berdasarkan sequence operasional sistem kendali.

KD 4 terdiri dari 2 indikator yaitu; (1) Menjelaskan fungsi dan kegunaan sinyal masukan ( sensor) pada sistem pneumatik berdasarkan keperluan otomasi industri dan (2) Menjelaskan penggunaan dan penempatan elemen masukan dan sensor pneumatik untuk keperluan otomasi industri sesuai dengan manual book dan data sheet sensor.

KD 5 terdiri dari 3 indikator yaitu; (1) Menjelaskan fungsi dan kegunaan aktuator pneumatik berdasarkan keperluan otomasi industri, (2) Menjelaskan dan mendeskripsikan penggolongan aktuator berdasarkan gerakan dalam beberapa kelompok berdasarkan kebutuhan sistem kendali dan (3) Menggunakan aktuator pneumatik sesuai dengan fungsinya untuk keperluan otomasi industri berdasarkan manual book.

KD 6 terdiri dari 3 indikator yaitu; (1) Menjelaskan fungsi, jenis dan kegunaan katub dalam sistem otomasi industri (pneumatik) berdasarkan kebutuhan sistem kendali, (2) Menjelaskan dan mendeskripsikan konfigurasi, konstruksi dan prinsip kerja katub pengarah kebutuhan sistem kendali dan (3) Menggunakan katub sesuai fungsinya berdasarkan kapasitas dan karakteristiknya.

Untuk memperoleh data pembuktian yang menjelaskan tingkat kemampuan siswa serta keberhasilannya dalam mencapai tujuan instruksional dari mata pelajaran Mengoperasikan Sistem Kendali

Elektropneumatik, maka dilakukan evaluasi. Evaluasi dalam pendidikan tidak dapat diukur secara langsung karena obyek yang diukur dan dinilai adalah aspek psikologis, untuk itu diperlukan suatu alat yang dapat digunakan untuk mengukurnya yaitu tes.

Menurut Cronbach dalam buku Silverus mendefinisikan tes sebagai suatu prosedur sistematis untuk mengamati dan mencandran satu atau lebih karakteristik seorang dengan skala numerik atau sistem kategori.<sup>27</sup>

Untuk mendapatkan informasi tentang kemajuan prestasi belajar siswa dalam kegiatan belajar mengajar, dapat digunakan tes berikut :

- a. Tes tertulis yang meliputi tes essay dan tes objektif
- b. Tes penampilan (*Performance Test*)

Untuk penilaian Mengoperasikan Sistem Kendali Elektropneumatik pada aspek kognitif atau hasil belajar teori yang lebih menekankan pada pengetahuan terhadap memahami operasional sistem kendali Elektropneumatik, mengetes kondisi dan unjuk kerja peralatan kendali Elektropneumatik, memahami diagram alir sistem kendali Elektropneumatik, menggunakan berbagai elemen masukan dan sensor pneumatik untuk keperluan otomasi industri, menggunakan berbagai akuator pneumatik untuk keperluan otomasi industri dan menggunakan berbagai jenis katub pengarah untuk keperluan otomasi industri.

---

<sup>27</sup> Suke Silverus, *Evaluasi Hasil Belajar dan Umpan Balik*(Jakarta: Gramedia, 1991), h.5

Evaluasi yang cocok untuk menilai kemampuan praktik adalah tes kemampuan keterampilan yaitu tes yang umumnya berkaitan dengan segi fisik atau kemampuan motorik dari siswa. Tes kemampuan keterampilan adalah tes yang mewajibkan siswa untuk mengerjakan suatu tugas atau pekerjaan dalam kondisi tertentu.

Dari kegiatan belajar mengajar dalam bentuk praktik ini akan didapat hasil belajar praktik yang nampak sebagai suatu prestasi yang diberikan oleh peserta praktik. Hasil belajar yang dapat diperoleh meliputi beberapa elemen keterampilan yaitu :

1. Kualitas penyelesaian tugas, dalam hal ini yang diukur adalah ketelitian, kesempurnaan, nampak atau tidaknya kesalahan-kesalahan, efektifitas pemakaian alat yang perlu.
2. Keterampilan dalam menggunakan alat-alat, sebagai indikator yaitu efisiensi pemakaian, kebenaran pemakaian, kelayakan pemeliharaan, dan penjagaan keselamatan kerja.
3. Kemampuan menganalisa pekerjaan-pekerjaan dan menetapkan langkah-langkah untuk memulai dan mengerjakan seluruhnya hingga selesai.
4. Kecepatan melaksanakan dan menyelesaikan pekerjaan
5. Kemampuan mengambil keputusan-keputusan berdasarkan penerapan informasi yang diberikan.

6. Kemampuan membaca dan menggunakan diagram-diagram, gambar-gambar, simbol-simbol keteknikan, *handbooks*, *service manual* dan sebagainya.

Tes penampilan adalah satu – satunya evaluasi dalam penilaian *skill* untuk aspek psikomotor, yaitu siswa yang hendak dinilai kemampuannya diharuskan menampilkan *skill* yang dimilikinya itu di bawah persyaratan kerja tertentu. Agar penilaian dapat seobyektif mungkin, maka masing – masing *skill* diuraikan elemen *skill*.

Elemen *skill* dapat berwujud:

- a. Kemampuan untuk menentukan komponen/ elemen pneumatik yang digunakan dalam deskripsi rangkaian kendali Elektropneumatik
- b. Kemampuan untuk melakukan pengujian komponen-komponen yang akan digunakan dalam rangkaian kendali Elektropneumatik
- c. Kemampuan untuk membuat rangkaian kendali sesuai dengan deskripsi kerja kendali.
- d. Kemampuan dalam merakit komponen-komponen dengan menggunakan sensor pneumatik dalam sistem rangkaian kendali Elektropneumatik
- e. Kemampuan untuk menggunakan akuator pneumatik dan berbagai jenis katup sesuai fungsinya berdasarkan kapasitas dan karakteristiknya untuk keperluan otomasi berdasarkan manual book.
- f. Kemampuan menganalisa dan mengidentifikasi pekerjaan serta menetapkan langkah.

- g. Bekerja sesuai aturan teknis dan keselamatan kerja.
- h. Keterampilan dalam pemakaian alat dan bahan.
- i. Kualitas pekerjaan dan ketepatan waktu.

Pada akhirnya tujuan dari hasil belajar mengoperasikan sistem kendali elektropneumatik yang terpenting adalah sebagai berikut :

- b. Siswa dapat memahami dan mengerti operasional sistem kendali Elektropneumatik
- c. Siswa dapat memahami unjuk kerja peralatan kendali elektropneumatik.
- d. Siswa dapat mahami diagram alir sistem kendali elektropneumatik.
- e. Siswa dapat memahami berbagai elemen masukan dan sensor pneumatik untuk keperluan otomasi industri.
- f. Siswa dapat mengoperasikan kendali elektropneumatik dengan menggunakan jenis akuator dan katup sesuai fungsi dan karakteristiknya.
- g. Siswa dapat mengoperasikan rangkain kendali elektropneumatik.
- h. Siswa dapat menganalisa dari kesalahan yang terjadi pada rangkaian kendali elektropneumatik.

## **2.5 Kerangka Berpikir**

Kegiatan belajar adalah aktifitas yang selalu terkait dengan siswa sebagai peserta didik. Kelancaran dalam kegiatan belajar siswa tidak terlepas dari proses yang dilalui siswa. Dimana tujuan utama dari proses kegiatan belajar adalah untuk

mendapatkan hasil dari belajar. Tentunya untuk memperoleh hasil belajar yang maksimal dipengaruhi oleh beberapa faktor.

Hasil belajar tidak akan maksimal tanpa adanya kesiapan belajar dari siswa yang mengikuti proses belajar, karena tanpa kesiapan belajar yang baik berarti siswa tidak siap untuk memberi respon dalam kegiatan pembelajaran. Dengan kata lain tanpa kesiapan ini proses belajarnya akan kurang baik. Kesiapan belajar merupakan kondisi awal yang dimiliki siswa untuk mengikuti kegiatan belajar. Kesiapan dalam hal ini mencakup kesiapan fisik misalnya tubuh tidak sakit (tidak lesu, mengantuk, demam, dan sebagainya). Kesiapan psikis misalnya ada hasrat untuk belajar, dapat berkonsentrasi, dan ada motivasi intrinsik dan Kesiapan materil ada bahan yang dipelajari atau dikerjakan berupa buku bacaan, catatan dan media penunjang.

Hasil belajar sangat ditentukan oleh individu yang memiliki kesiapan belajar yang tinggi. Kesiapan seseorang dalam belajar dapat dilihat dari kesiapannya untuk belajar dan aktif atau responsif dalam proses belajar yang berlangsung. Untuk meraih hasil belajar yang baik, dibutuhkan adanya kesiapan belajar yang dimiliki oleh peserta didik yang akan mendorong siswa untuk aktif dalam proses belajar mengajar. Dalam pembelajaran Mengoperasikan Sistem Kendali Elektropneumatik kesiapan belajar siswa sangat diperlukan karena pada mata pelajaran ini dibutuhkan kosenstrasi, kesehatan, motivasi, dan sarana yang mendukung siswa agar proses belajar berjalan secara aktif dan efektif. Dari uraian di atas diduga semakin tinggi kesiapan belajar siswa akan mengalami peningkatan pada hasil belajar mengoperasikan sistem kendali ektropneumatiknya.

## **2.6 Perumusan Hipotesis**

Berdasarkan kerangka berfikir tersebut diatas, maka dapat diajukan suatu hipotesis penelitian, diduga terdapat hubungan yang positif antara kesiapan belajar dengan hasil belajar mata mengoperasikan sistem kendali elektropneumatik pada siswa kelas XI di SMK Negeri 1 Tambelang.