BAB II
KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Hasil Belajar

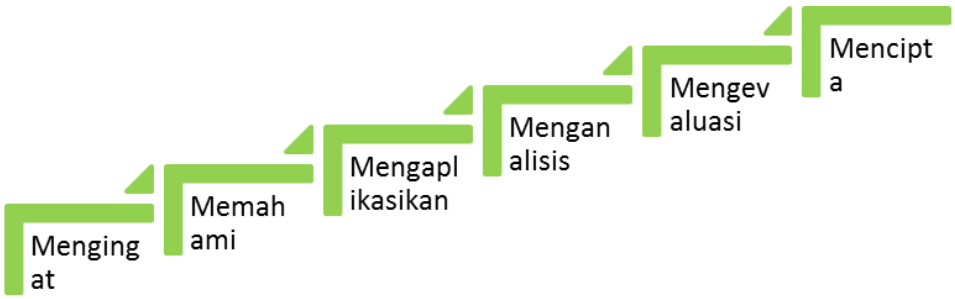
Hasil belajar dapat dijelaskan dengan memahami dua kata yang membentuknya, yaitu “hasil” dan “belajar”. Pengertian hasil menunjukkan suatu perolehan akibat suatu proses yang mengakibatkan berubahnya input secara fungsional, sedangkan belajar dilakukan untuk mengusahakan adanya perubahan perilaku pada individu yang belajar (Purwanto 2008: 44). Hasil Belajar ialah perubahan tingkah laku peserta didik setelah menerima proses belajar. Hamalik (2001: 30) hasil belajar ialah perubahan tingkah laku seseoran, misalnya dari tidak tahu menjadi tahu, dan dari tidak mengerti menjadi mengerti. Lebih lanjut, Sudjana, (2013: 22) mengemukakan hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajar. Dari pendapat di atas disimpulkan bahwa hasil belajar adalah penguasaan atau kemampuan yang didapat siswa setelah melalui proses pembelajaran.

Peningkatan kemampuan sebagai hasil belajar yang dialami peserta didik, dalam sistem pendidikan nasional rumusan tujuan pendidikan, baik tujuan kurikuler maupun tujuan instruksional. Sudjana (2013: 22) menggunakan klasifikasi hasil belajar dari Benjamin Bloom secara garis besar membagi menjadi tiga aspek, yaitu aspek kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotorik.

a. Ranah kognitif

Hasan dan Zainul (1992: 23) ranah kognitif yaitu berhubungan dengan kemampuan berfikir. Taksonomi Bloom terdapat enam jenjang ranah kognitif. Jenjang bawah sampai pada jenjang atas mempunyai tingkat yang berbeda dan jenjang yang lebih tinggi dapat dicapai apabila yang rendah sudah dikuasai. Urutan jenjang tersebut pada Taksonomi Bloom khususnya pada ranah kognitif yang telah direvisi oleh Anderson dan Krathwohl 2001 meliputi mengingat, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi, menciptakan.

Hasil belajar ranah kognitif terbagi beberapa tingkat, Gambar 1 menunjukkan proses pengembangan kemampuan yang dialami peserta didik secara berturut-turut dari tingkatan kemampuan rendah sampai kemampuan yang lebih tinggi.



Gambar 1. Tingkat Kemampuan Rendah Sampai Kemampuan yang Lebih Tinggi Ranah Kognitif. (Anderson dan Krathwohl, 2010: 94-132)

Penjabarkan tingkatan ranah kognitif menurut Anderson dan Krathwohl sebagai berikut:

1) Mengingat, adalah mengambil pengetahuan yang dibutuhkan dari memori jangka panjang. Mengingat meliputi mengenali dan memanggil kembali.

2) Memahami, adalah mengambil pengetahuan yang dibutuhkan dari memori jangka panjang untuk membandingkan dengan informasi yang baru saja diterima.

3) Menerapkan, melibatkan penggunaan prosedur tertentu untuk melaksanakan percobaan atau menyelesaikan masalah.

4) Menganalisis, melibatkan proses memecah mecah materi jadi bagian bagian kecil dan menentukan bagaimana hubungan antara bagian dan antara setiap bagian dan struktur keseluruhannya.

5) Mengevaluasi, yaitu membuat keputusan berdasarkan kriteria dan standar.

6) Mencipta, melibatkan proses penyusunan elemen-elemen menjadi sebuah keseluruhan yang koheran dan fungsional. Proses mencipta umumnya sejalan dengan pengalaman-pengalaman belajar sebelumnya.

Penjelasan tingkat kognitif secara detail terdapat pada Tabel 1. (Anderson dan Krathwohl, 2010: 100-102)

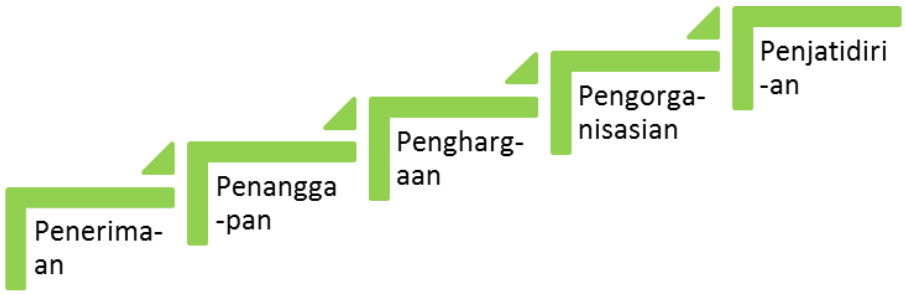
Tabel 1. Dimensi Proses Kognitif

Kategori dan Proses Kognitif	Definisi dan Contoh
1. Mengingat	
1.1 Mengenali	Mengenali berkaitan dengan memori jangka panjang yang sesuai dengan pengetahuan tersebut, misalnya mengetahui tanggal peristiwa-peristiwa penting sejarah Indonesia.
1.2 Mengingat kembali	Memanggil kembali adalah proses kognitif yang membutuhkan pengetahuan masa lampai secara cepat dan tepat. Misal mengingat kembali tanggal peristiwa-peristiwa penting dalam sejarah Indonesia.
2. Memahami	
2.1 Menafsirkan	Mengubah satu bentuk gambaran, misal angka menjadi bentuk lain misal kata-kata, simbol musik menjadi bentuk nada.
2.2 Mencontohkan	Mengilustrasikan tentang konsep atau prinsip, misal memberi contoh tentang cara kerja transistor.
2.3 Mengklasifikasikan	Menentukan sesuatu dalam satu kategori misal mengklasifikasikan arus basis dan arus emitor pada transistor.
2.4 Merangkum	Mengabstraksikan tema umum atau poin, misalnya menulis ringkasan pendek tentang peristiwa perbedaan pengukuran basis dan emitor.
2.5 Menyimpulkan	Membuat kesimpulan yang logis dari informasi yang diterima, misal menyimpulkan penentuan kaki-kaki transistor berdasarkan contoh-contohnya.
2.6 Membandingkan	Menentukan hubungan antara dua ide, objek, dan semacamnya, misal membandingkan transistor PNP dna transistor NPN
2.7 Menjelaskan	Membuat model sebab akibat dalam sebuah sistem, misalnya menjelaskan sebab terjadinya lampu LED menyala yang dirangkai dengan transistor.
3. Mengaplikasikan	
3.1 Mengeksekusi	Menerapkan suatu prosedur pada tugas yang familier, misal membagi satu bilangan dengan bilangan yang lain.
3.2 Mengimplementasikan	Menerapkan suatu prosedur pada tugas yang tidak familier, misal menerakan hukum newton kedua pada konteks yang tepat.
4. Menganalisis	
4.1 Membedakan	Membedakan bagian materi pelajaran yang relevan dari yang tidak relevan, misal membedakan antra bilangan yang tidak relevan dan yang relevan pada bolangan soal cerita matematika.

4.2 Mengorganisasi	Menentukan bagaimana elemen-elemen bekerja atau berfungsi dalam sebuah struktur, misal pengukuran arus basis dan melakukan perhitungan sesuai dengan rumusnya.
4.3 Mengatribusikan	Menentukan sudut pandang, bias, nilai, atau maksud dibalik materi pelajaran. Misal fungsi transistor dalam *lampu switch.*
5. Mengevaluasi	
5.1 Memeriksa	Menemukan kesalahan dalam suatu proses, misal memeriksa apakah kesimpulan kesimpulan ilmuwan sesuai dengan data-data dan pengamatan.
5.2 Mengkritik	Menemukan kesalahan antara suatu produk dan kriterian eksternal, misal menentukan satu metode trbaik dari dua metode untuk menyelesaikan masalah.
6. Menciptakan	
6.1 Merumuskan	Membuat hipotesis berdasarkan kriteria, misal membuat hipotesis tentang sebab terjadinya suatu peristiwa.
6.2 Merencanakan	Merencanakan prosedur untuk menyelesaikan suatu tugas, misal merencanakan proposal penelitian tentang topik sejarah tertentu.
6.3 Memproduksi	Menciptakan suatu produk, misal membuat pencahayaan ruang tamu otomatis.

b. Ranah Afektif

Ranah afektif berhubungan dengan minat, perhatian, sikap. Sudjana (2013: 29) ranah afektif berkenaan dengan sikap dan nilai. Carl Roger dalam (Sudjana, 2013: 31) berpendapat bahwa seseorang yang telah menguasai tingkat kognitif maka perilaku atau sikapnya sudah bisa diramalkan. Sekalipun pembelajaran berisi ranah kognitif, ranah afektif juga harus menjadi bagian keseluruhan dari bahan. Bloom dalam (Hasan dan Zainul, 1992: 25) membagi ranah afektif menjadi lima tingkat yaitu penerimaan, penanggapan, penghargaan, pengorganisasian, penjatidirian. Gambar 2 menunjukkan proses pengembangan kemampuan peserta didik dari tingkatan kemampuan rendah sampai tingkatan kemampuan yang lebih tinggi.



Gambar 2. Tingkat kemampuan rendah sampai kemampuan yang lebih tinggi ranah afektif (Hasan dan Zainul, 2018: 25)

Hasan dan Zainul menjabarkan tingkatan ranah afektif sebagai berikut:

1) Penerimaan yaitu membuka alat indera seseorang terhadap dunia luar, bersedia untuk menerima komunikasi yang ada disekelilingnya.

2) Penanggapan yaitu lebih tinggi dari penerimaan. Di sini yang bersangkutan tidak hanya aktif menerima stimulus, tetapi juga memberikan reaksi atau jawaban terhadap stimulus tersebut.

3) Penghargaan, pada tingkat ini sampai pada rasa keterikatan atau memiliki terhadap suatu stimulus. Dapat menilai dari segi baik buruk, adil-tidak adil terhadap objek studi.

4) Pengorganisasian yaitu apabila seseorang berada dalam situasi terdapat lebih dari satu nilai atau sikap dan dapat menentukan cara mengorganisasikan sikap tersebut misal menerapkan danmempraktikan nilai, norma, etika dalam perilaku sehari hari.

5) Penjatidirian yaitu nilai dan sikap sudah menjadi milik seseorang. Nilai dan sikap tadi sudah mengatur cara bertindak dan cara berfikir.

c. Psikomotor

Sudjana (2013: 30) menjelaskan hasil belajar ranah psikomotor berkenaan dengan keterampilan atau kemampuan bertindak setelah menerima pengalaman belajar tertentu. Prikomotor merupakan kemampuan peserta didik berkaitan dengan kemampuan gerak atau manipulasi yang bukan disebabkan oleh kematangan biologis (Hasan dan Zainul, 2018: 27). Aspek psikomotor mempunyai tingkatan yaitu persepsi, kesiapan, gerakan terbimbing, gerakan yang terbiasa, gerakan yang kompleks, penyesuaian gerakan, kreativitas

(Suprihatiningrum, 2013: 46). Hasil belajar ranah psikomotor juga terbagi menjadi beberapa tingkat, Gambar 3 menunjukkan bahwa proses pengembangan kemampuan peserta didik dari tingkatan kemampuan rendah sampai tingkatan kemampuan yang lebih tinggi.

Gambar 3. Tingkat kemampuan Rendah Sampai Kemampuan yang Lebih Tinggi Ranah Psikomotor (Suprihatiningrum, 2018: 46)

Suprihatiningrum menjabarkan tingkatan ranah psikomotor sebagai berikut:

1) Persepsi yaitu kemampuan untuk mengadakan diskriminasi yang tepat antara dua perangsang atau lebih.

2) Kesiapan yaitu kemampuan untuk menempatkan dirinya dalam keadaan akan memulai gerakan atau rangkaian gerakan.

3) Gerakan terbimbing yaitu kemampuan melakukan suatu rangkaian gerak gerik sesuai contoh yang diperlihatkan atau diperdengarkan.

4) Gerakan yang terbiasa yaitu kemampuan menggerakan bagian tubuh sesuai dengan prosedur yang tepat tanpa memperlihatkan contoh yang diberikan.

5) Gerakan yang kompleks yaitu kemampuan melaksanakan suatu keterampilan dari berbagai komponen atau langkah dengan lancar, tepat dan efisien.

6) Penyesuaian pada gerakan yaitu kemampuan untuk menyesuaikan dengan kondisi setempat atau menunjukkan dengan taraf keterampilan yang mencapai kemahiran.

7) Kreativitas yaitu kemampuan melahirkan aneka pola gerak gerik baru seluruhnya atas dasar inisiatif diri sendiri.

Pada pembelajaran kurikulum 2013 dijelaskan dalam (Permendikbud No.81A-2013 tentang Pandangan Pembelajaran) disebutkan bahwa kurikulum 2013 menganut pandangan dasar bahwa pengetahuan peserta didik tidak dapat

dipindahkan begitu saja dari guru ke peserta didik. Peserta didik adalah subjek yang memiliki kemampuan untuk secara aktif mencari, mengolah, mengonstruksi dan menggunakan pengetahuannya. Agar dapat memahami dan menerapkan pengetahuan, peserta didik perlu didorong untuk bekerja memecahkan masalah, menemukan gejala sesuatu untuk dirinya, dan berupaya keras mewujudkan ide-idenya. Peran guru dalam proses belajar berdasarkan (Permendikbud No.81A-2013 tentang Pandangan Pembelajaran) disebutkan bahwa guru memberikan kemudahan untuk proses belajar, dengan mengembangkan proses belajar yang memberi kesempatan peserta didik untuk menemukan, menerapkan ide-ide mereka sendiri secara sadar dan menjadi sadar menggunakan strategi mereka sendiri untuk belajar.

Proses belajar terjadi secara internal pada peserta didik. proses tersebut akibat stimulus dari luar seperti guru, teman, lingkungan dan juga proses tersebut terjadi akibat dari stimulus dalam diri yang disebabkan oleh rasa ingin tahu. (Permendikbud No.81A-2013 tentang Pandangan Pembelajaran) disebutkan bahwa suatu kegiatan belajar dapat terjadi pengembangan pengetahuan, sikap, keterampilan dalam kombinasi dan penekanan yang bervariasi. Setiap pembelajaran memiliki kombinasi dan penekanan yang berbeda dari kegiatan belajar tergantung dari sifat muatan yang dipelajari. Meskipun demikian pengetahuan selalu menjadi unsur penggerak untuk pengembangan kemampuan lainnya. Peneliti bermaksud melakukan penilaian hasil belajar pada ranah pengetahuan (kognitif) dan keterampilan (spikomotor) mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika dengan berbantuan trainer transistor.

2. Media Pembelajaran

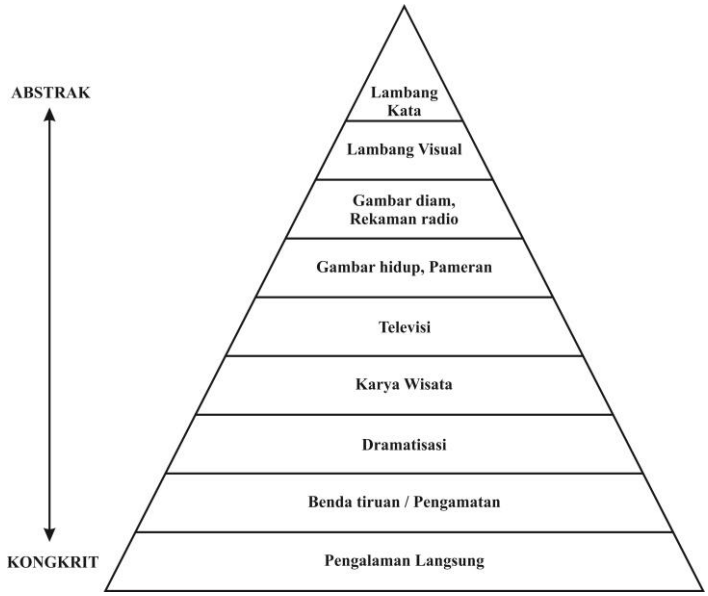
Penggunaan media pembelajaran pada tahap orientasi pembelajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan dan isi pelajaran. Sanaky (2009: 3) media pembelajaran adalah sebuah alat yang berfungsi untuk menyampaikan pesan pembelajaran. Hamalik dalam (Arsyad 2009: 15) mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap

siswa. Media pembelajaran dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data, dan memadatkan informasi. Yunus dalam (Arsyad 2009: 16) dalam bukunya *Attar biyatu watta'liim* mengungkapkan bahwa media pembelajaran paling besar pengaruhnya bagi indera dan lebih dapat menjamin pemahaman, orang yang mendengarkan saja tidaklah sama tingkat pemahannya dan lamanya bertahan apa yang dipahaminya dibandingkan dengan mereka yang melihat, atau melihat dan mendengarnya.

Berdasarkan pengertian di atas, disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah sarana pendidikan yang digunakan sebagai perantara dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan efektivitas dalam mencapai tujuan pembelajaran.

a. Jenis dan Karakter Media Pembelajaran

Sanaky (2009: 6) menyatakan bahwa pertimbangan penggunaan media dalam pembelajaran harus sesuai dengan tujuan, materi, metode, dan kondisi pembelajaran. Keempat aspek tersebut harus terpenuhi agar penggunaan media pembelajaran dapat tercapai secara efisien dan efektif. Arsyad (2009: 10) menyatakan bahwa salah satu yang paling banyak dijadikan acuan sebagai landasan teori penggunaan media dalam proses belajar adalah *Dale's Cone of Experience* (Kerucut Pengalaman Dale). Kerucut pengalaman yang dikemukakan oleh Edger Dale dilihat dari pengaruh media pembelajaran dalam jenjang pengalaman belajar. Hasil belajar seseorang diperoleh mulai dari pengalaman langsung, kenyataan yang ada di lingkungan kehidupan seseorang kemudian melalui benda tiruan, sampai kepada lambang verbal. Dari Gambar 4 di bawah ini menunjukkan bahwa semakin keatas puncak kerucut maka semakin abstrak media penyampaiannya.



Gambar 4. Kerucut Pengalaman Edgar Dale (Arsyad, 2009: 11)

Arsyad (2018: 10) menjelaskan dasar pengembangan kerucut di atas bukanlah tingkat kesulitan, melainkan tingkat keabstrakan jumlah jenis indera yang turut serta selama penerimaan isi pengajaran atau pesan. Media yang tepat dalam menyamai pekerjaan yang sebenarnya akan menjadi efektif. Penerapan untuk siswa di SMK khususnya praktikum, akan lebih tepat jika menggunakan pengalaman langsung. Lebih lanjut, Arsyad (2009:10) menjelaskan pengalaman langsung akan memberikan kesan paling utuh dan paling bermakna mengenai informasi dan gagasan yang terkandung dalam pengalaman, karena melibatkan indera penglihatan, pendengaran, perasaan, penciuman, dan peraba. Ini dikenal dengan *learning by doing*.

Pengalaman langsung seperti media trainer yang akan digunakan oleh dalam penelitian ini. Diharapkan agar proses pembelajaran menjadi lebih maksimal dan siswa memiliki pemahaman kuat dan mendasar sebagai bekal masa depan ketika menempuh dunia kerja atau perkuliahan. Pembelajaran praktik akan menjadi materi pembelajaran yang menarik dan mudah dipahami, karena siswa dapat melihat secara langsung objek atau benda terkait materi yang dipelajari. Selain itu dengan pengalaman langsung pembelajaran akan lebih efektif, sebab pengalaman

langsung merupakan daya tarik dan menunjukkan realitas sesuai dengan sifat aslinya.

b. *Trainer Kit* Transistor

Media trainer merupakan media untuk memperjelas sajian ide, menggambarkan atau mendeskripsikan fakta yang mungkin akan cepat dilupakan jika tidak divisualisasikan. Rahmadiyah & Sondang (2015: 147) mengungkapkan bahwa trainer adalah suatu set peralatan di laboratorium yang digunakan sebagai media pendidikan. Trainer adalah media pembelajaran berupa alat yang dapat dilihat yang berguna memberikan gambaran nyata dalam menyampaikan materi pembelajaran (Auludin & Taruno, 2017: 200). Lebih lanjut, Hasan (2015: 3) trainer merupakan suatu set peralatan di laboratorium sebagai media pendidikan yang merupakan gabungan antara model kerja dan mock-up. Hamalik (1982: 157) dalam bukunya pengertian mock-up ialah suatu benda yang merupakan aspek tertentu dari benda esungguhnya. Ia adalah benda sebenarnya, dan hanya bagian tertentu saja. Penggunaan media akan memperjelas sajian ide, menggambarkan atau mendeskripsikan fakta dengan cara visualisasi. Anderson (1987: 183) menjelaskan, obyek yang sesungguhnya atau benda model yang mirip sekali dengan benda nyat akan memberi rangsangan yang penting bagi siswa dalam mempelajari tugas terkait keterampilan psikomotor. Dari beberapa penjelasan di atas, media trainer ditujukan untuk menunjang pembelajaran peserta didik melalui pengalaman langsung yang akan memberikan kesan paling utuh karena melibatkan indera penglihatan, pendengaran, perasaan, penciuman, dan peraba.

Peneliti menggunakan Trainer Transistor sebagai media pembelajaran, yang akan digunakan pada kelas eksperimen. *Trainer kit* dalam dunia pendidikan biasanya digunakan sebagai bahan praktik oleh siswa. Trainer transistor sendiri merupakan sebuah alat yang berisi rangkaian percobaan yang tersusun namun antara komponen satu dengan komponen yang lain belum saling berhubungan.

Trainer transistor ini didesain untuk kebutuhan praktik siswa SMK agar memahami materi lebih dalam. Trainer transistor dilengkapi buku panduan. Buku panduan tersebut disajikan informasi dan panduan kepada pembaca dalam menggunakan trainer.

3. Kurikulum Pembelajaran 2013

Kegiatan pembelajaran Kurikulum 2013 diarahkan untuk memberdayakan potensi siswa yang dimiliki peserta didik agar memiliki kompetensi yang diharapkan melalui upaya pengembangan pengetahuan, sikap dan keterampilan. Kurikulum 2013 dikembangkan dengan landasan filosofis yang memberikan dasar pengembangan seluruh potensi peserta didik menjadi manusia Indonesia berkualitas. (Permendikbud No.103 tahun 2014 tentang Konsep Pembelajaran) disebutkan bahwa proses pembelajaran kurikulum 2013 memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan potensi mereka menjadi kemampuan yang semakin lama semakin meningkat dalam sikap (spritual dan sosial), pengetahuan, dan keterampilan yang diperlukan dirinya untuk hidup bermasyarakat, berbangsa, serta berkontribusi pada kehidupan manusia. Kurikulum 2013 disiapkan untuk mencetak generasi yang siap menghadapi masa depan. Lebih lanjut, Endang (2014: 83-84) menjelaskan kurikulum 2013 disusun untuk menghadapi masa depan yang bertujuan mendorong peserta didik atau siswa mampu lebih baik dalam bertanya, bernalar, dan mengkomunikasikan (mempresentasikan) apa yang mereka peroleh setelah menerima pembelajaran.

Sesuai standar kompetensi lulusan dalam Permendikbud No.22 tahun 2016 tentang karakteristik pembelajaran kurikulum 2013 memberikan kerangka konseptual tentang sasaran pembelajaran yang harus dicapai yakni pengembangan ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dielaborasikan pada setiap satuan pendidikan. Lingkup Pembelajaran pada kurikulum 2013 dalam menggali potensi peserta didik menggunakan pendekatan saintifik atau pendekatan berbasis keilmuan (Permendikbud No. 103 tahun 2014 tentang Lingkup Pembelajaran). Permendikbud N0. 103 tahun 2014 tentang Lingkup Pembelajaran disebutkan bahwa model pembelajaran merupakan suatu bentuk pembelajaran yang memiliki nama, ciri, sintak, pengaturan, dan budaya misalnya discovery learning, project-based learning, problem-based learning, inquiry learning.

Penulis bermaksud melakukan penelitian tentang efektivitas pembelajaran kontekstual berbantuan trainer transistor mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika yang akan dibandingkan dengan pembelajaran saintifik. Penjelasan

model pembelajaran terkaitan permasalahan yang dilakukan peneliti sebagai berikut:

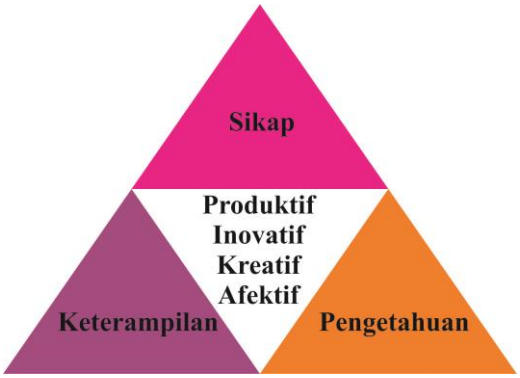
a. *Scientific Approach*

Abidin (2016: 125) menerangkan bahwa model pembelajaran saintifik dapat dikatakan sebagai proses pembelajaran yang memadukan siswa untuk memecahkan masalah melalui kegiatan perencanaan yang matang, pengumpulan data yang cermat, dan analisis data yang teliti untuk menghasilkan sebuah simpulan. Nur dalam (Majid & Rochman 2014: 4) model pembelajaran saintifik yaitu peserta diajak untuk melakukan proses pencarian pengetahuan berkenaan materi pelajaran melalui berbagai aktivitas proses sains sebagaimana dilakukan para ilmuwan *(scientist)* dalam melakukan penyelidikan ilmiah. Hosnan (2014: 34) menyatakan pembelajaran saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengonstruk konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang "ditemukan". *Scientific Approach* merupakan satu pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran dengan menitikberatkan pada penggunaan metode ilmiah dalam kegiatan belajar mengajar. Pendekatan ini diharapkan bisa membuat siswa berpikir ilmiah, logis, kritis dan objektif sesuai dengan fakta yang ada.

Karakteristrik pembelajaran dengan menggunakan model saintifik disebutkan dalam (Daryanto 2014: 53) yaitu:

1) Berpusat pada siswa.
2) Melibatkan keterampilan proses sains dalam memahami konsep, hukum atau prinsip.
3) Melibatkan proses-proses kognitif yang potensial dalam merangsang perkembangan intelek, khususnya keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.
4) Dapat mengembangkan karakter siswa.

Hasil belajar melahirkan peserta didik yang produktif, kreatif, inovatif, dan efektif melalui penguatan sikap, keterampilan, dan pengetahuan seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil Belajar Siswa yang Produktif, Inovatif, Kreatif dan Afektif
(Sumber: Direktorat Pembinaan SMK 2017)

Merujuk pada data sosialisasi kurikulum 2013 yang dikeluarkan oleh Kemendikbud (2013), proses pembelajaran disebut ilmiah jika memenuhi kriteria:

1) Materi pembelajaran berbasis pada fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan logika atau penalaran tertentu bukan sebatas kira-kira, khayalan, legenda, atau dongeng semata.

2) Penjelasan guru, respon siswa, dan interaksi edukatif guru-siswa terbebas dari prasangka yang serta-merta, pemikiran subjektif, atau penalaran yang menyimpang dari alur berpikir logis.

3) Mendorong dan menginspirasi siswa berpikir secara kritis, analistis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan materi pembelajaran.

4) Mendorong dan menginspirasi siswa mampu berpikir hipotetik dalam melihat perbedaan, kesamaan, dan tautan satu sama lain dari materi pembelajaran.

5) Mendorong dan menginspirasi siswa mampu memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola berpikir yang rasional dan objektif dalam merespon materi pembelajaran.

6) Berbasis pada konsep, teori, dan fakta empiris yang dapat dipertanggungjawabkan.

7) Tujuan pembelajaran dirumuskan secara sederhana dan jelas, namun menarik sistem penyajiannya.

Majid dan Rochman, (2014: 5) menyebutkan komponen-komponen yang terdapat pada model pembelajaran saintifik melalui proses mengamati, menanya, mencoba/mengumpulkan data, mengasosiasi dan mengkomunikasikan

1) Mengamati

(Abidin 2016: 133) proses mengamati disajikan dengan media objek secara nyata, peserta didik senang dan tertantang, dan mudah pelaksanaannya.

2) Menanya

Pada saat guru bertanya pada saat itu pula dia membimbing atau memandu peserta didik dengan baik (Daryanto 2014: 64).

3) Mengumpulkan informasi/mencoba

Metode mengumpulkan dimaksudkan untuk mengembangkan berbagai ranah tujuan belajar. Daryanto (2014: 69-70) mengartikan bahwa mengumpulkan informasi dilakukan dengan menggali dan mengumpulkan informasi dan berbagai sumber melalui cara. Pada tahap ini siswa dan guru saling bertukar informasi, siswa bisa mengakses informasi dari mana saja termasuk internet.

4) Menalar

Penmendikbud No.81 Tahun 2013 tentang Langkah Pembelajaran Menalar disebutkan bahwa mengolah informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan atau eksperimen maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi. penalaran adalah proses berfikir yang logis dan sistematis atas fakta kata empiris yang dapat diobservasi untuk memperoleh simpulan berupa pengetahuan.

5) Mengkomunikasikan

(Permendikbud 81a Tahun 2013 tentang Langkah Pembelajaran Mengkomunikasikan) disebutkan bahwa kemampuan mengkomunikasi atau menyampaikan hasil kegiatan yang telah dilaksanakan baik secara lisan maupun tulisan. Saat penyampaian siswa harus menyajikan hasil kajian (dalam mengamati sampai menalar) secara lisan dan tulisan dengan komunikatif dan efektif.

Langkah pembelajaran yang harus dilakukan siswa guna mencapai tujuan atau diartikan sebagai sintaks (Abidin 2016: 141). Permendikbud No. 103 Tahun 2014 tentang Lingkup Pembelajaran menjabarkan sintaks pendekatan saintifik meliputi mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan. Sebagaimana tercantum pada Tabel 2:

Tabel 2. Deskripsi langkah pembelajaran Saintifik

Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Bentuk Hasil Belajar
Mengamati *(observing)*	Mengamati dengan indra (mencoba, mendengar, menyimak, melihat, menonton, dan sebagainya) dengan atau tanpa alat.	Perhatian pada waktu mengamati suatu objek/ membaca suatu tulisan/ mendengar suatu penjelasan, catatan yang dibuat tentang yang diamati, kesabaran, waktu (on task) yang digunakan untuk mengamati.
Menanya *(Questioning)*	Membuat dan mengajukan pertanyaan, berdiskusi tentang informasi yang belum dipahami, informasi tambahan yang ingin diketahui, atau sebagai klarifikasi.	Jenis, kualitas, dan jumlah pertanyaan yang diajukan peserta didik (pertanyaan factual, konseptual, procedural, dan hipotetik)
Mengumpulkan Informasi/mencoba *(experimenting)*	Mengeksplorasi, mencoba, berdiskusi, mendemonstrasikan, meniru bentuk/ gerak, melakukan eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengumpulkan data dari narasumber melalui angket, wawancara, dan memodifikasi/ menambahi/mengembangkan.	Jumlah dan kualitas sumber yang dikaji/ digunakan, kelengkapan informasi, validitas informasi yang dikumpulkan, dan instrumen atau alat yang digunakan untuk mengumpulkan data.
Menalar/Mengasosiasi *(associating)*	Mengolah informasi yang sudah dikumpulkan, menganalisis data dalam bentuk membuat kategori, mengasosiasi	a. Mengembangkan interpretasi, argumentasi dan kesimpulan mengenai keterkaitan informasi dari dua fakta/ konsep, interpretasi argumentasi

	atau menghubungkan fenomena/informasi yang terkait dalam rangka menemukan suatu pola, dan menyimpulkan.	dan kesimpulan mengenai keterkaitan lebih dari dua fakata/konsep/teori,menyintesis dan argumentasi serta kesimpulan keterkaitan antar berbagai jenis fakta/ konsep/ teori/ pendapat b. Mengembangkan interpretasi, struktur baru, argumentasi, dan kesimpulan yang menunjukkan hubungan fakta/konsep/teori dari dua sumber atau lebih yang tidak bertentangan c. Mengembangkan interpretasi, struktur baru, argumentasi, dan kesimpulan dari konsep/ teori/pendapat yang berbeda dari berbagai jenis sumber.
Mengkomunikasikan *(communicating)*	a. Menyajikan laporan dalam bentuk bagan, diagram atau grafik; menyusun laporan tertulis b. Menyajikan laporan meliputi proses, hasil, dan kesimpulan secara lisan.	Menyajikan hasil kajian (dalam mengamati sampai menalar) dalam bentuk tulisan, grafis, Media elektronik, multi media dan lain-lain.

Berdasarkan langkah-langkah model pembelajaran saintifik di atas dari berbagai sumber, pada dasarnya mempunyai langkah-langkah yang sama. Model pembelajaran saintifik terdiri dari proses (1) mengamati, (2) menanya, (3) mencoba, (4) menalar, dan (5) mengkomunikasikan. Peneliti lebih cenderung dari sumber Permendikbud No. 103 Tahun 2014 sebagai pembuatan dalam rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).

b. *Contextual Teaching Learning* (CTL)

Hanafiah & Suhana (2012: 67) mengartikan bahwa *Contextual Teaching Learning* merupakan suatu proses pembelajaran peserta didik dalam memahami bahan ajar secara bermakna (*meaningfull*) yang dikaitkan dengan konteks kehidupan nyata berkaitan dengan lingkungan pribadi, agama, sosial, maupun kultur. Hosnan (2014: 267) menjelaskan bahwa definisi mendasar pembelajaran kontekstual *(contextual teaching learning)* adalah konsep belajar di mana guru menghadirkan dunia nyata ke dalam kelas dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki dengan dalam penerapan kehidupan mereka sehari-hari, sementara siswa memperoleh pengetahuan dan keterampilannya dari konteks yang terbatas, sedikit demi sedikit, dari proses mengkontruksi sendiri sebagai bekal memecahkan masalah dalam kehidupannya sebagai anggota masyarakat. Hartoyo (2009: 71) pembelajaran kontekstual merupakan suatu konsepsi pembelajaran yang membantu guru mengaitkan materi pelajaran dengan kehidupan nyata, dan memotivasi siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dipelajarinya dengan kehidupan mereka.

Penjelasan lebih lanjut, Sukmadinata dan Syaodih (2012: 116) pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (CTL) merupakan pendekatan pembelajaran yang bersifat holistik (menyeluruh). Pembelajaran ini terdiri dari komponen-komponen yang saling terkait, yang apabila dilaksanakan memberi dampak sesuai dengan perannya. Melalui pembelajaran kontekstual diharapkan konsep materi pelajaran dapat diintegrasikan dalam konteks kehidupan nyata dengan harapan siswa dapat memahami apa yang dipelajari dengan mudah. Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kontekstual yaitu mengkaitkan materi pembelajaran dengan situasi dunia nyata, mengkaitkan berbagai komponen-komponen yang memudahkan dalam proses pembelajaran.

Kesuma, dkk. (2010: 84) menyebutkan pembelajaran kontekstual mempunyai karakteristik yang berbeda dari pembelajaran lainnya, meliputi:

1) Materi ajar disesuaikan dengan konteks kehidupan siswa.
2) Mengaitkan pengalaman siswa dengan masalah lainnya yang lebih besar (terintegrasi).

3) Memperhatikan apa yang menjadi daya tarik siswa.
4) Memperhatikan pengalaman empiris siswa.
5) Membangun perubahan perilaku siswa dengan gembira (menyenangkan).
6) Menumbuhkan kesadaran bekerja sama (kolegalitas).
7) Membentuk komunitas belajar *(learning community).*

Sedangkan Hanafiah & Suhana (2009: 69) menyebutkan karakteristik pembelajaran CTL sebagai berikut.

1) Kerja sama antarpeserta didik dan guru *(cooperative).*
2) Saling membantu antarpeserta didik dan guru *(assist).*
3) Belajar dengan bergairah *(enjoyfull learning).*
4) Pembelajaran terintegrasi secara kontekstual.
5) Menggunakan multi media dan sumber belajar.
6) Cara belajar siswa aktif *(student aclive learning).*
7) *Sharing* bersama teman *(take and give).*
8) Siswa kritis dan guru kreatif.
9) Dinding kelas dan lorong kelas penuh dengan karya siswa.
10) Laporan siswa bukan hanya buku rapor, tetapi hasil karya siswa, laporan praktikum, karangan siswa dan sebagainya.

Berdasarkan penjelasan di atas, pembelajaran kontekstual meliputi: informasi yang diberikan sesuai kebutuhan peserta didik, adanya umpan balik, penggunaan berbagai alat bantu, belajar kelompok, peningkatan pemahaman siswa, evaluasi berdasarkan penilaian otentik, dan pembelajaran diformat berdasarkan tempat dan waktu yang tersedia.

Prinsip pembelajaran kontekstual, Johnson (yang dikutip oleh Sukmadinata dan Syaodih, 2012: 116-117) menyebutkan ada tiga prinsip utama: saling keterhubungan, diferensiasi, dan pengorganisasian diri.

1) Prinsip Saling Keterhubungan

Sekolah merupakan suatu sistem kehidupan, yang terkait dengan kehidupan di rumah, di masyarakat, dan di tempat kerja. Proses pembelajaran siswa berhubungan dengan bahan ajar, buku sumber, media, sarana dan prasarana pendidikan, iklim sekolah, lingkungan, dll.

Saling berhubungan ini akan dapat memberikan dukungan sekaligus juga memberikan makna, sebab makna hanya ada karena adanya hubungan yang berarti.

2) Prinsip Diferensiasi

Prinsip diferensiasi (perbedaan) adalah mendorong siswa menghasilkan keberagaman, perbedaan, dan keunikan. Terciptanya kemandirian dalam belajar yang dapat mengonstruksi minat siswa untuk belajar mandiri dalam konteks tim dengan mengkolaborasikan bahan ajar dengan kehidupan nyata, dalam rangka mencapai tujuan secara penuh makna.

Terciptanya berpikir kritis di kalangan siswa dalam rangka mengumpulkan, menganalisis, dan menyintesis informasi, guna mencari solusi dan memecahkan masalah. Terciptanya kemampuan siswa untuk mengidentifikasi potensi pribadi, dalam rangka menciptakan dan mengembangkan gaya belajar yang paling sesuai sehingga dapat mengembangkan potensinya seoptimal mungkin secara aktif, kreatif, efektif, inovatif, dan menyenangkan sehingga menghasikan sesuatu yang bermanfaat.

3) Prinsip Pengorganisasian Diri

Prinsip pengorganisasian diri menyatakan bahwa proses pembelajaran diatur, dipertahankan, dan didasari oleh siswa, dalam rangka merealisasikan seluruh potensinya. Siswa secara sadar harus menerima tanggung jawab atas keputusan dan perilaku sendiri, membuat pilihan, mengembangkan rencana, menganalisis informasi, menciptakan solusi dan dengan kritis menilai bukti.

Melalui interaksi antar siswa diperoleh pengertian baru, sekaligus menemukan minat pribadi, kekuatan imajinasi, kemampuan mereka dalam bertahan dan menemukan sisi keterbatasan diri.

Komponen-komponen yang mendasari pembelajaran kontekstual dapat dipedomi oleh guru dalam terdapat tujuh pilar komponen CTL (Hartono, 2013: 89-96), yaitu.

1) Konstruktivisme

Konstruktivisme merupakan proses menyusun pengetahuan baru dalam struktur kognitif siswa melalui pengalaman. Pengetahuan bagi aliran

konstruktivisme terbentuk oleh dua faktor penting, yaitu objek yang menjadi bahan pengamatan serta kemampuan subjek untuk menginterpretasikan objek. Jadi pengetahuan tidak bersifat statis tetapi dinamis, tergantung pada sejauh mana seseorang mampu membangunnya.

2) Inkuiri

Inkuiri adalah pembelajaran berdasarkan pada pencarian dan penemuan melalui proses berpikir secara sistematis dan logis. Inkuiri memandang bahwa pengetahuan bukanlah sejumlah fakta hasil dari mengingat, tetapi hasil dari proses menemukan sendiri. Proses inkuiri dapat dikakukan melalui beberapa langkah, sebagai berikut:

a) Merumuskan masalah,
b) Mengajukan hipotesis,
c) Mengumpulka data,
d) Menguji hipotesis berdasarkan data yang ditemukan, dan
e) Membuat kesimpulan.

Penerapan asas ini dalam pembelajaran CTL bermula dari kesadaran siswa akan masalah yang ingin dipecahkan. Jika masalah telah dipahami dengan batasan-batasan yang jelas, selanjutnya siswa dapat mengajukan hipotesis atau jawaban sementara. Hipotesis secara tak langsung menuntut siswa melakukan observasi untuk mengumpulkan data. Kalau data telah terkumpul, siswa dituntut untuk menguji hipotesis sebagai dasar mengambil kesimpulan. Semua itu merupakan pintu terbukanya kreativitas.

3) Bertanya

Bertanya dan menjawab pertanyaan adalah bagian penting dalam proses belajar-mengajar. Bertanya dapat dipandang sebagai refleksi keingintahuan, dan menjawab pertanyaan mencerminkan kemampuan seseorang dalam berpikir. Dalam strategi CTL guru tidak menyampaikan informasi begitu saja, melainkan juga merangsang siswa dalam mencari dan menemukan sendiri. Bertanya mempunyai peran penting. Guru bisa membimbing dan mengarahkan siswa untuk menemukan setiap materi yang dipelajarinya.

Setiap proses pembelajaran, kegiatan bertanya nyaris selalu digunakan. Karena itu, kemampuan guru untuk mengembangkan teknik-teknik bertanya sangat diperlukan agar proses belajar mengajar dapat berjalan dengan baik.

4) Masyarakat Belajar

CTL menerapkan pembelajaran melalui kelompok belajar yang terbagi dalam kelompok-kelompok heterogen, baik dilihat dari kemampuan dan kecepatan belajar maupun dilihat dari bakat dan minat siswa. Siswa dibiarkan membaur dalam kelompok agar dapat saling bertukar pengetahuan. Bagi siswa yang cepat belajar, didorong untuk membantu yang lambat belajar. Siswa memiliki kemampuan tertentu didorong untuk menularkan pada yang lain.

5) Pemodelan

Asas pemodelan adalah proses pembelajaran dengan memeragakan sesuatu sebagai contoh yang dapat ditiru siswa. Seperti guru memberikan peragaan cara mengoperasikan trainer transistor. Pada dasarnya proses pemodelan tidak terbatas pada guru, akan tetapi guru dapat memanfaatkan siswa yang dianggap memiliki kemampuan lebih.

6) Refleksi

Refleksi adalah proses internalisasi pengalaman dengan cara mengurutkan kembali kejadian-kejadian sebelumnya dengan penuh makna. Refleksi akan memperbarui pengetahuan yang telah dibentuknya atau menambah khasanah pengetahuan baru.

CTL memberikan kesempatan pada setiap siswa untuk merenung dan mengingat ulang apa yang sebelumnya telah dipelajari. Siswa dibiarkan bebas menafsirkan pengalama sendiri, sehingga ia dapat menyimpulkan pengalaman belajarnya.

7) Penilaian Nyata

Penilaian nyata merupakan proses yang dilakukan guru untuk mengumpulkan informasi perkembangan belajar siswa. Untuk mengetahui siswa belajar atau tidak akan berpengaruh terhadap perkembangan intelektual dan mental siswa secara keseluruhan.

Terdapat langkah-langkah pembelajaran kontekstual yang meliputi pengalaman belajar (1) konstruktivisme, (2) inquiry, (3) bertanya, (4) masyarakat belajar, (5) pemodelan, (6) refleksi, dan (7) penilaian otentik. Kesuma, dkk. (2010: 70-71) tentang langkah langkah pembelajaran CTL di paparkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Sintak pembelajaran model *Contextual Teaching Learning*

Langkah Pembelajaran	Deskripsi
1. Konstruktivisme	Membangun pemahaman mereka sendiri dari pengalaman baru berdasar pada pengetahuan awal.
	Belajar berpusat pada siswa untuk mengonstruksi bukan menerima.
2. Inquiry	Pengetahuan diperoleh dengan menemukan, menyatukan rasa, karsa dan karya.
	Siswa merumuskan masalah, mengamati atau melakukan observasi (buku, bertanya teman, dsb) menganalisis dan menyajikan hasil tulisan, dan mengkomunikasikan.
3. Bertanya	Kegiatan guru untuk mendorong, membimbing dan menilai kemampuan berpikir siswa.
	Bagi siswa yang merupakan bagian penting dalam pembelajaran yang berbasis *inquiry*.
4. Masyarakat Belajar	Kerjasama dan maju bersama, saling membantu
5. Pemodelan	Pembelajaran yang *multy Ways* mencoba hal-hal baru, kreatif.
6. Refleksi	Pembelajaran yang komprehensif, evaluasi diri sendiri/internal dan eksternal.
7. Penilaian Otentik	Penilaian proses dan hasil pengalaman belajar, tes dan non tes multi aspek.

Berdasarkan uraian di atas mengenai langkah-langkah pembelajaran yang terangkum dari beberapa sumber, peneliti lebih cenderung dari Kesuma, dkk. (2010: 70-71) untuk dijadikan sebagai acuan pembuatan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).

4. Silabus dan Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika

a. Silabus

Silabus adalah rencana pembelajaran pada suatu kelompok mata pelajaran tertentu yang mencakup standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pokok pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator, penilaian, alokasi waktu, dan

sumber bahan atau alat belajar. Majid (2014: 38) pengertian silabus yaitu ancangan pembelajaran yang berisi rencana bahan ajar mata pelajaran tertentu pada jenjang tertentu, sebagai hasil dari seleksi, pengelompokan, pengurutan, dan penyajian materi kurikulum, yang mempertimbangkan berdasarkan ciri dan kebutuhan daerah setempat. Lebih lanjut, Permendikbud No.22 Tahun 2016 tentang Desain Pembelajaran disebutkan bahwa silabus merupakan kerangka pembelajaran untuk setiap bahan kajian mata pelajaran. Silabus disusun berdasarkan standar isi, yang di dalamnya berisikan identitas mata pelajaran, standar kompetensi dan kompetensi dasar, indikator, materi pokok, kegiatan pembelajaran, alokasi waktu, sumber belajar, dan penilaian (Daryanto dan Dwicahyono 2014: 6). Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa silabus merupakan penjabaran standar kompetensi dan kompetensi dasar ke dalam materi pokok pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan indikator pencapaian kompetensi untuk penilaian. Penyusunan silabus dilaksanakan bersama-sama oleh guru kelas guru yang mengajarkan mata pelajaran yang sama pada tingkat sekolah dengan tetap memperhatikan karakteristik masing-masing sekolah.

Pembelajaran pada tiap semester berpedoman pada silabus sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar untuk mata pelajaran dengan alokasi waktu yang tersedia pada strukutur kurikulum. Kurikulum yang dipergunakan dalam silabus ini adalah Kurikulum 2013. Permendikbud No.22 Tahun 2016 tentang Desain Pembelajaran disebutkan bahwa silabus digunakan sebagai acuan dalam pengembangan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).

Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) adalah rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk satu pertemuan atau lebih. Permendikbud N0.22 Tahun 2016 tentang Desain Pembelajaran disebutkan bahwa setiap pendidik dalam satuan pendidikan berkewajiban menyusun RPP secara lengkap dan sistematis agar pembelajaran berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, efisien, memotivasi perserta didik untuk berpartisipasi aktif serta memberi ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Daryanto dan Dwicahyono (2014: 87) RPP yaitu sebagai fungsi

perencanaan, dalam hal ini dengan rencana pelaksanaan pembelajaran guru lebih siap melakukan kegiatan dengan perencanaan yang matang.

Dari penjelasan di atas, rincian kompetensi dasar dan materi (silabus dan RPP) yang diberikan pada kelas X Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 7 Purworejo terlampir.

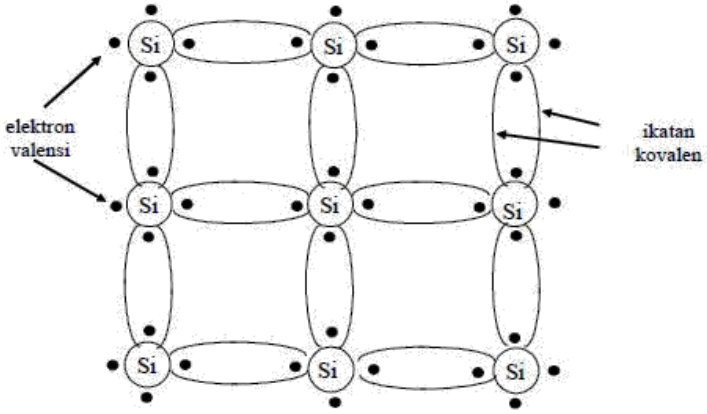
b. Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika

Mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika merupakan salah satu mata pelajaran produktif yang terdapat pada Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 7 Purworejo. Kompetensi dasar mata pelajaran ini mencakup tiga materi mulai dari menganalisis sifat komponen aktif, mengevaluasi kondisi kerja komponen aktif, dan materi transistor sebagai saklar. Kompetensi dasar tersebut disampaikan di ruang kelas oleh guru, materi yang diperoleh kemudian diinternalisasikan dalam kegiatan praktik dengan berbantuan trainer transistor sebagai saklar.

c. Semikonduktor

Semikonduktor adalah bahan yang sifat-sifat kelistrikannya terletak antara sifat-sifat konduktor dan isolator. Sifat-sifat kelistrikan konduktor maupun isolator tidak mudah berubah oleh pengaruh temperatur, cahaya atau medan magnit, tetapi pada semikonduktor sifat-sifat tersebut sangat sensitive.

Semikonduktor terbagi menjadi dua yaitu semikonduktor tipe P dan semikonduktor tipe N. kedua jenis semikonduktor tersebut merupakan bahan dari komponen semikonduktor seperti Dioda, LED, SCR dan Transistor. Semikonduktor tipe P dan tipe N tersebut umumnya dibuat menggunakan bahan silikon dan germanium. Elektron yang menempati lapisan terluar disebut sebagai elektron valensi. Atom silikon dan germanium masing-masing mempunyai empat elektron valensi. Empat elektron valensi tersebut terikat dalam struktur kisi-kisi, sehingga setiap elektron valensi akan membentuk ikatan kovalen dengan elektron valensi dari atom-atom yang bersebelahan. Struktur kisi-kisi kristal silikon murni dapat digambarkan secara dua dimensi pada Gambar di bawah ini.



Gambar 6. Struktur Kristal Silikon dengan Ikatan Kovalen

Meskipun terikat dengan kuat dalam struktur kristal, namun bisa saja elektron valensi tersebut keluar dari ikatan kovalen menuju daerah konduksi apabila diberikan energi panas. Semakin besar energi panas yang diberikan semakin banyak jumlah elektron bebas yang keluar dari ikatan kovalen, dengan kata lain konduktivitas bahan meningkat.

1) Semikonduktor Tipe N

Apabila bahan semikonduktor intrinsik (murni) diberi (didoping) dengan bahan bervalensi lain maka diperoleh semikonduktor ekstrinsik. Pada bahan semikonduktor intrinsik, jumlah elektron bebas dan holenya adalah sama. Konduktivitas semikonduktor intrinsik sangat rendah, karena terbatasnya jumlah pembawa muatan yakni hole maupun elektron bebas tersebut. Jika bahan silikon didoping dengan bahan ketidakmurnian (impuritas) bervalensi lima (penta-valens), maka diperoleh semikonduktor tipe n. Bahan dopan yang bervalensi lima ini misalnya antimoni, arsenik, dan pospor.

2) Semikonduktor Tipe P

Apabila bahan semikonduktor murni (intrinsik) didoping dengan bahan impuritas (ketidakmurnian) bervalensi tiga, maka akan diperoleh semikonduktor type p. Bahan dopan yang bervalensi tiga tersebut misalnya boron, galium, dan indium. Karena atom dopan mempunyai tiga elektron valensi maka hanya tiga ikatan kovalen yang bisa dipenuhi. Sedangkan tempat yang seharusnya membentuk ikatan kovalen keempat menjadi kosong (membentuk hole) dan bisa di tempati oleh elektron valensi lain. Dengan demikian sebuah atom bervalensi

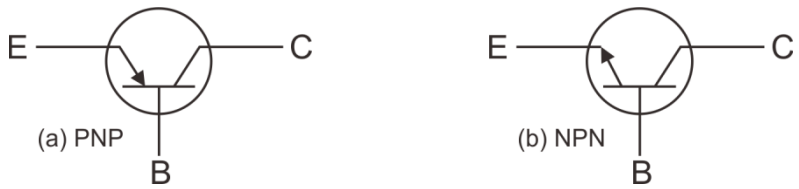
tiga akan menyumbangkan sebuah hole. Atom bervalensi tiga (trivalent) disebut juga atom akseptor, karena atom ini siap untuk menerima elektron.

d. Transistor

Transistor adalah alat semikonduktor yang besar arus dan tegangan atau daya keluaran dikendalikan oleh arus masukan. Ada dua jenis transistor yaitu transistor sambungan bipolar (bipolar junction transistor, BJT) dan transistor efek medan (field effect transistor, FET) yang karakteristik kerja dan konstruksinya berbeda. Perbedaan yang paling utama di antara dua pengelompokkan tersebut terletak pada bias input atau output yang digunakan. Transistor BJT memerlukan arus (current) untuk mengendalikan terminal lainya, sedangkan FET hanya menggunakan tegangan saja. Pada materi ini akan dibahas transistor sambungan bipolar (sering disebut transistor saja). Transistor dari tipe sambungan bipolar merupakan transistor yang banyak digunakan dalam aplikasi elektronika. Jenis transistor tersebut dapat dikelompokkan ke dalam dua macam, yaitu jenis NPN dan PNP.

1) Transistor NPN adalah transistor bipolar yang menggunakan arus listrik kecil dan tegangan positif pada terminal Basis (B) untuk mengendalikan aliran arus dan tegangan yang lebih besar dari Kolektor (C) ke Emitor (E).
2) Transistor PNP adalah transistor bipolar yang menggunakan arus listrik dan tegangan negatif pada terminal Basis (B) untuk mengendalikan aliran arus dan tegangan yang lebih besar dari Emitor (E) ke Kolektor (C).

Transistor bipolar ini memiliki tiga buah elektroda yang masing-masing disebut dengan basis (B), kolektor (C), dan emitor (E).



. (a) (b)

Gambar 7. Jenis Transistor (a). Transistor PNP, (b). Transistor NPN.

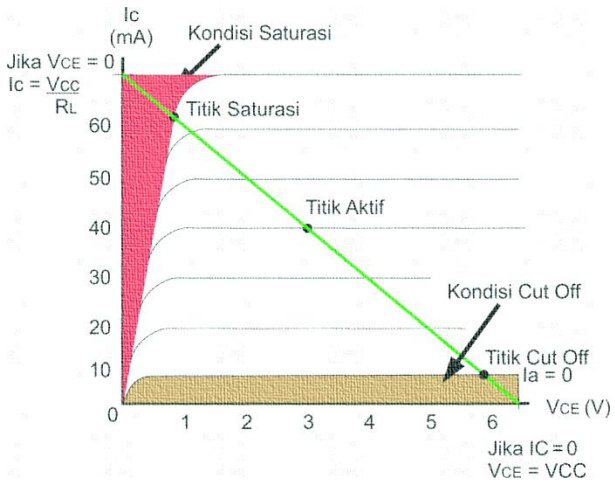
(Sumber: Wasito S., 2006: 180)

Transistor bipolar biasanya dipakai sebagai penguat, selain digunakan sebagai penguat transistor bipolar juga digunakan sebagai saklar. Cara mendesain transistor sebagai saklar adalah dengan cara mengoperasikan transistor pada salah satu kondisi yaitu saturasi atau cut-off. Jika transistor berada dalam keadaan saturasi maka transistor berlaku seperti saklar tertutup. Jika transistor dalam keadaan cut-off maka transistor berlaku seperti saklar terbuka.

Keadaan transistor kondisi (saturasi yaitu arus yang mengalir pada kaki kolektor maksimum (I_C) nilainya sama dengan I_C (sat). Tegangan pada terminal kolektor-emitter (V_{CE}) adalah 0 Volt. Tegangan pada beban yang dihubungkan seri dengan terminal kolektor sama dengan tegangan yang berada pada kaki kolektor-emitter (V_{CE}).

Keadaan transistor kondisi cut-off yaitu tidak ada arus yang mengalir pada kolektor (I_C) = 0 Ampere). Tegangan pada terminal kolektor-emitter dengan (V_{CE}), yaitu V_{CE} = V_{CE}. Tegangan pada beban yang dihubungkan seri dengan terminal kolektor = 0 Volt.

Transistor memiliki tiga kondisi kerja, yaitu kondisi jenuh (saturasi), kondisi aktif dan kondisi sumbat (cut off). Penentuan tiga macam kondisi kerja ini di dasarkan pada grafik kurva kolektor dan garis beban transistor. Agar transistor dapat berfungsi sebagai saklar, maka titik kerja transistor harus dapat berpindah-pindah dari daerah saturasi ke daerah cut-off seperti Gambar 8:



Gambar 8. Grafik Kurva Kolektor dengan Garis Beban Transistor

(Sumber: Wasito S., 2006: 184)

B. Kajian Penelitian yang Relevan

1. Nabila Anindya Oktavian tahun 2016 dengan penelitian "Efektivitas Penggunaan Pendekatan Saintifik pada Pembelajaran PPKN dalam Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Belajar pada Peserta Didik Kelas X di SMKN 3 Yogyakarta" Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Penggunaan pendekatan saintifik efektif untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Hal ini ditunjukkan dari hasil uji t motivasi belajar peserta didik dengan nilai signifikansi 0,047 lebih kecil dari taraf signifikasi 5% (0,047 < 0,05). Selain itu, pada kelas eksperimen memperoleh rerata gain score di kelas eksperimen 0,34 yang menunjukkan efektivitas dalam kategori sedang, sedangkan di kelas kontrol 0,19 yang menunjukkan pengaruh dalam kategori rendah. 2) Penggunaan pendekatan saintifik efektif untuk meningkatkan prestasi belajar peserta didik. Hal ini diperjelas dari hasil uji t post-test prestasi belajar peserta didik dengan nilai signifikansi 0,006 lebih kecil dari taraf signifikasi 5% (0,006 < 0,05). Maka disimpulkan terdapat perbedaan signifikan antara prestasi belajar peserta didik yang menggunakan pendekatan saintifik dengan yang menggunakan pendekatan konvensional. Besarnya pengaruh pendekatan saintifik dapat dilihat dari perolehan gain score kelas eksperimen 0,44 yang menunjukkan efektivitas dalam kategori sedang, sedangkan kelas kontrol 0,24 yang menunjukkan pengaruh dalam kategori rendah.
2. Asni Tafrikhatin tahun 2014 dengan penelitian "Pencapaian Kompetensi Siswa dalam Pembelajaran Pemasangan Instalasi Tenaga Listrik Siswa Kelas XI Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 2 Yogyakarta dengan Pendekatan Kontekstual" Hasil penelitian diketahui bahwa: (1) pencapaian hasil belajar siswa aspek kognitif yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan kontekstual lebih baik daripada model konvensional pada pemasangan instalasi tenaga listrik (t_{hitung}= 3,929 > t_{tabel} 2,000; sig=0,000), nilai rerata kognitif kelas kontrol = 75,36 sedangkan kelas eksperimen = 83,10, (2) pencapaian hasil belajar siswa aspek afektif yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan kontekstual lebih baik

daripada model konvensional pada pemasangan instalasi tenaga listrik (t_{hitung} = 5,475 > t_{tabel} 2,000; sig=0,000), nilai rerata afektif kelas kontrol = 77,42 sedangkan kelas eksperimen = 88,08, (3) pencapaian hasil belajar siswa aspek psikomotor yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan kontekstual lebih baik daripada model konvensional pada pemasangan instalasi tenaga listrik (t_{hitung}= 3,686 > t_{tabel} 2,000; sig=0,001), hasil belajar siswa aspek psikomotor kelas kontrol = 73,56 sedangkan kelas eksperimen = 80,92.

3. Arip Dwi Riyanto tahun 2018 dengan penelitian "Pengembangan Trainer Kit pada kompetensi memahami aplikasi rangkaian transistor di SMK Hamong Putera II Pakem". Hasil penelitian ini: (1) pengembangan medi pembelajran trainer kit transistor dan buku panduan praktikum; (2) hasil penilaian ahli media memperoleh rerata skor 95 dari skor maksimal 116 dengan kategori layak dan penilaian ahli materi memperoleh rerata skor 90,5 dari skor maksimal 116 dengan kategori layak; (3) respon siswa terhadap media pembelajaran trainer kit transistor dan buku panduan praktikum menyatakan bahwa 40% siswa menilai sangat baik dan 60% siswa menilai baik dengan rerata skor adalah 91,53 dari skor maksimal 108 termasuk dalam kategori baik sebagai media pembelajaran.

Berdasarkan penelitian yang relevan di atas menjadi dasar penguat penelitian yang akan dilakukan. Penelitian yang dilakukan oleh Nabila Anindya Oktavian menyatakan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara prestasi belajar peserta didik yang menggunakan pendekatan saintifik dengan yang menggunakan pendekatan konvensional. Penggunaan pendekatan saintifik efektif untuk meningkatkan prestasi belajar peserta didik.

Penelitian yang dilakukan oleh Asni Tafrikhat yaitu penelitian *quasi* eksperimen menunjukkan bahwa hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan kontekstual lebih baik daripada model konvensional. Pada Penelitian ini terdapat perbedaan, yaitu peneliti akan melakukan penelitian

eksperimen yang membandingkan model pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kontekstual.

Media pembelajaran yang dikembangkan oleh Arip Dwi Riyanto, menyatakan bahwa hasil pengembangan media trainer transistor dalam kategori layak sebagai media pembelajaran. Berdasarkah penggunaan media tersebut, peneliti menggunakan media yang sama, yaitu media trainer transistor.

C. Kerangka Berpikir

Dewasa ini ilmu dan pengetahuan semakin berkembang pesat, bahkan perubahan dunia kini tengah memasuki era industri 4.0 yang teknologi informasi telah menjadi basis dalam kehidupan manusia. Perubahan tersebut akan mengakibatkan bangsa di dunia termasuk Indonesia, mau tidak mau akan terlibat dalam suatu tatanan global yang seragam khususnya di bidang IPTEK. Sesuai dengan pertimbangan UU No.20 tahun 2003 tentang Penimbangan disebutkan bahwa sistem pendidikan nasional harus mampu menjadi pemerataan kesempatan pendidikan, peningkatan mutu serta relevansi dan efisiensi manajemen pendidikan untuk menghadapi tantangan sesuai dengan tuntutan perubahan kehidupan lokal, nasional, dan global sehingga perlu dilakukan pembaharuan pendidikan secara terencana, terarah, dan berkesinambungan. Sekolah menengah kejuruan (SMK) sebagai institusi pendidikan ketrampilan harus proaktif menyongsong perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dengan demikian sekolah menengah kejuruan dapat menyiapkan tenaga-tenaga terampil yang mampu menjawab tantangan masa depan.

Proses pembelajaran agar dapat menjadikan SMK lebih proaktif mengikuti perkembangan zaman, serta mengkaitkan teori-teori dasar dengan keadaan sekarang untuk menjadikan siswa lebih mudah belajar dan menjadikan pembelajaran yang menyenangkan.

Materi komponen aktif adalah kompetensi dasar mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika yang harus dikuasai oleh siswa program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK N 7 Purworejo. Namun pembelajaran tersebut dirasa masih belum efektif karena model pembelajaran yang digunakan guru belum benar-

benar mampu menghubungkan materi yang disampaikan sesuai dengan kondisi kehidupan sehari-hari, penyampaian masih bersifat *verbalisme*. Hal tersebut menyebabkan pemahaman siswa terhadap materi kurang memiliki keterkaitan dengan keadaan sesungguhnya. Selain itu antusias siswa pada pembelajaran materi komponen aktif yang rendah menyebabkan siswa sulit mengikuti materi sehingga siswa cenderung pasif dan memunculkan berbagai perilaku di kelas seperti bersendau-gurau dengan teman sebangku, dan masih banyak lagi. Oleh karena itu perlu adanya upaya perbaikan proses pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa khususnya materi komponen aktif mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika. Strategi pembelajaran dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) yang berbantuan media trainer transistor merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran, dengan tujuan dapat meningkatkan hasil belajar pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika.

Pembelajaran dengan pendekatan CTL adalah metode pembelajaran yang mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Pelaksanaan pembelajaran CTL dalam situasi yang menyenangkan *(learning as an enjoy activity),* sehingga mampu meningkatkan semangat belajar peserta didik. Selain itu, memberikan pengalaman bermakna kepada peserta didik *(learning by doing)* dan pembelajaran yang dilaksanakan dengan konteks kehidupan yang nyata *(learning in real life setting)* untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

D. Hipotesis Penelitian

1. Terdapat perbedaan hasil belajar aspek kognitif antara siswa kelas X yang mengikuti model pembelajaran kontekstual (CTL) berbantuan media trainer transistor dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran *scientific approach* berbantuan *project board* pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di SMK N 7 Purworejo.
2. Terdapat perbedaan hasil belajar aspek psikomotor antara siswa kelas X yang mengikuti model pembelajaran kontekstual (CTL) berbantuan media trainer

transistor dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran *scientific approach* berbantuan *project board* pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di SMK N 7 Purworejo.

3. Penggunakan model pembelajaran kontekstual (CTL) berbantuan trainer transistor lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran *scientific approach* berbantuan media *project board* pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika siswa kelas X SMK N 7 Purworejo.