

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Landasan Teori

1. Belajar dan Pembelajaran

a. Belajar

Belajar merupakan seluruh aktivitas yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Belajar adalah suatu aktivitas atau suatu proses untuk memperoleh pengetahuan, meningkatkan ketrampilan, memperbaiki perilaku, sikap dan mengokohkan kepribadian (Suyono dan Hariyanto, 2014: 9). H. Asis Saefudin & Ika Berdiati (2014: 8) menjelaskan bahwa belajar pada hakikatnya merupakan proses kegiatan secara berkelanjutan dalam rangka perubahan tingkah laku peserta didik secara konstruktif yang mencakup aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Chandra Ertikanto (2016: 1) menjelaskan bahwa belajar merupakan suatu proses usaha sadar yang dilakukan oleh individu untuk suatu perubahan dari tidak tahu menjadi tahu, dari memiliki sikap menjadi bersikap benar, dari tidak terampil menjadi terampil melakukan sesuatu. Belajar merupakan aktivitas mental atau psikis dalam interaksi aktif dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan dalam pengetahuan dan pemahaman, ketrampilan, nilai-nilai, dan sikap.

Secara umum teori belajar dapat dikelompok menjadi empat yaitu teori behavioristic, kognitivistik, humanistic, dan sibernestik. Teori behavioristik mengatakan bahwa belajar merupakan perubahan dalam tingkah laku sebagai

akibat dari interaksi antara stimulus dan respon. Berbeda dengan teori kognitivistik mengatakan bahwa belajar merupakan bukan semata-mata perubahan perilaku melainkan perubahan persepsi dan pemahaman melalui proses berfikir. Menurut teori humanistik cenderung pada proses belajar yang memanusiakan manusia, sedangkan teori siberetik belajar adalah pengolahan informasi.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan suatu proses berkelanjutan yang dilakukan oleh individu untuk memperoleh pengalaman dan pengetahuan dalam wujud perubahan tingkah laku, kemampuan berinteraksi dan kepribadian yang berupa kecakapan, sikap, kebiasaan, atau tingkat kependian.

b. Pembelajaran

Menurut H. Asis Saefuddin & Ika Berdiati (2014: 8), pembelajaran secara harifiah berarti proses belajar dapat dimaknai sebagai proses penambahan pengetahuan dan wawasan melalui rangkaian aktivitas yang dilakukan secara sadar oleh seseorang dan mengakibatkan perubahan dalam dirinya, sehingga terjadi perubahan yang sifatnya positif, dan pada tahap akhir akan didapat keterampilan, kecakapan dan pengetahuan baru. Kurikulum SMK 2013, mengisyaratkan bahwa kegiatan pembelajaran merupakan proses yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan potensi mereka menjadi kemampuan yang semakin lama semakin meningkat dalam sikap, pengetahuan, dan ketrampilan yang diperlukan dirinya untuk hidup bermasyarakat, berbangsa, serta berkontribusi pada kesejahteraan hidup umat manusia.

Menurut Bigs (dalam Sugihartono dkk, 2007: 80), definisi pembelajaran dibagi menjadi tiga pengertian, yaitu:

1) Pembelajaran dalam Pengertian Kuantitatif

Pembelajaran adalah penularan pengetahuan dari guru kepada murid. Dalam hal ini guru dituntut untuk menguasai pengetahuan yang dimiliki sehingga dapat menyampaikannya kepada siswa dengan sebaik-baiknya.

2) Pembelajaran dalam Pengertian Institusional

Pembelajaran adalah penataan segala kemampuan mengajar sehingga dapat berjalan efisien. Pembelajaran dalam pengertian institusional guru dituntut untuk selalu siap mengadaptasikan berbagai teknik mengajar untuk bermacam-macam siswa yang memiliki berbagai perbedaan individual.

3) Pembelajaran dalam Pengertian Kualitatif

Pembelajaran merupakan upaya guru untuk memudahkan kegiatan belajar siswa. Dalam hal ini peran guru tidak hanya menjejalkan pengetahuan kepada siswa, tetapi juga melibatkan siswa dalam aktivitas belajar yang efektif dan efisien.

Pembelajaran merupakan seluruh kegiatan yang dirancang oleh guru untuk membantu seseorang untuk mempelajari suatu kemampuan dan atau nilai baru dalam suatu proses yang sistematis melalui tahap rancangan, pelaksanaan, dan evaluasi dalam konteks kegiatan belajar mengajar.

2. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan hal yang penting dalam pembelajaran. Nana Sudjana (2011: 22) mengemukakan hasil belajar merupakan kemampuan yang dimiliki atau dikuasai oleh siswa setelah menerima pengalaman belajarnya. Dimyanti dan Mudjiono (2006: 3-4) menyebutkan hasil belajar merupakan hasil dari interaksi antara tindak belajar dan tindak mengajar. Dari sisi guru, tindak mengajar diakhiri dengan proses evaluasi hasil belajar. Dari sisi siswa, hasil belajar merupakan berakhirnya pengajaran dari puncak proses belajar. Nana Sudjana (2011: 3-4) menjelaskan fungsi dan tujuan penilaian hasil belajar sebagai berikut:

a. Fungsi penilaian hasil belajar

- 1) Alat untuk mengetahui ketercapaian tujuan intruksional atau tujuan pembelajaran.
- 2) Umpan balik bagi perbaikan proses belajar mengajar. Perbaikan dilakukan dalam hal tujuan intruksional, kegiatan belajar siswa, strategi mengajar guru, dan lain-lain.
- 3) Sebagai dasar dalam menyusun laporan kemajuan belajar siswa kepada wali murid. Dalam laporan tersebut dikemukakan kemampuan dan kecakapan belajar siswa dalam berbagai bidang studi dalam bentuk nilai-nilai hasil yang dicapainya.

b. Tujuan penilaian hasil belajar adalah untuk:

- 1) Mendeskripsikan kecakapan belajar siswa sehingga dapat diketahui kelebihan dan kekurangannya dalam berbagai bidang studi atau mata pelajaran yang

ditempuhnya. Dengan hal tersebut, guru dapat mengetahui posisi kemampuan siswa dibandingkan siswa lainnya.

- 2) Mengetahui keberhasilan proses pendidikan dan pembelajaran di sekolah, yaitu seberapa efektif dalam mengubah tingkah laku siswa ke arah tujuan pendidikan yang diharapkan.
- 3) Menentukan tindak lanjut hasil penilaian, yaitu perbaikan dan penyempurnaan dalam hal program pendidikan dan pengajaran serta strategi pelaksanaannya.
- 4) Sebagai pertanggungjawaban dari sekolah kepada pihak-pihak yang berkepentingan. Pihak berkepentingan yang dimaksud meliputi pemerintah, masyarakat, dan wali murid.

Hasil belajar adalah pola-pola, perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi, dan keterampilan (Agus Suprijono, 2009: 5). Semua akibat yang bisa dijadikan indikator perubahan dari penggunaan suatu metode pada kondisi yang berbeda ialah hasil belajar. Degeng (Made Wena, 2009: 6) mendefinisikan hasil belajar sebagai semua efek yang dapat dijadikan sebagai indikator tentang nilai dari penggunaan strategi pembelajaran di bawah kondisi yang berbeda. Agus Suprijono (2009: 5) dengan merujuk pada pemikiran Gagne, menyebutkan hasil belajar berupa:

- a. Informasi Verbal, yaitu kapabilitas mengungkapkan pengetahuan dalam bentuk bahasa, baik lisan maupun tertulis.
- b. Keterampilan Intelektual, yaitu kemampuan mempresentasikan konsep dan lambang.

- c. Keterampilan intelektual terdiri dari kemampuan mengategorisasi, kemampuan analitis-sintesis fakta-konsep dan mengembangkan prinsip prinsip keilmuan.
- d. Strategi Kognitif, yaitu kecakapan menyalurkan dan mengarahkan aktivitas kognitifnya sendiri. Konsep ini meliputi penggunaan konsep dan kaidah dalam memecahkan masalah.
- e. Keterampilan Motorik, yaitu kemampuan melakukan serangkaian gerak jasmani dalam urusan dan koordinasi, sehingga terwujud otomatisme gerak jasmani.
- f. Sikap adalah kemampuan menerima atau menolak objek berdasarkan penilaian terhadap objek tersebut. Sikap merupakan kemampuan menjadikan nilai-nilai sebagai standar perilaku.

Sedangkan menurut Bloom (Agus Suprijono, 2009: 6), hasil belajar mencakup beberapa aspek/domain sebagai berikut:

- a. Domain Kognitif, adalah *knowledge* (pengetahuan, pengetahuan), *comprehension* (memahami, menjelaskan, meringkas), *application* (menerapkan), *analysis* (menguraikan, menentukan hubungan), *synthesis* (mengorganisasikan, merencanakan, menemukan), dan *evaluation* (menilai).
- b. Domain Afektif, adalah *receiving* (sikap menerima), *responding* (memberikan respons), *valuing* (nilai), *organization* (organisasi), *characterization* (karakterisasi).

- c. Domain psikomotorik, meliputi *initiatory*, *pre-routine*, dan *rountinized*. Psikomotorik juga mencakup keterampilan produktif, teknik, fisik, sosial, manajerial, dan intelektual.

Sementara itu merevisi dari pendapat Bloom, Anderson dan Krathwohl (Rusmono, 2012: 8-9) membagi dimensi kognitif menjadi enam tingkatan: (1) ingatan, (2) pemahaman, (3) penerapan, (4) analisis, (5) evaluasi, dan (6) menciptakan. Lalu pada dimensi pengetahuan dibagi menjadi empat tingkatan, yaitu:

- 1) Pengetahuan Faktual, terdiri atas elemen-elemen mendasar yang digunakan pakar dalam mengkomunikasikan disiplin ilmunya, memahaminya, dan mengorganisasikannya secara sistematis.
- 2) Pengetahuan Konseptual, adalah pengetahuan tentang kategori, klasifikasi dan hubungan antara dua atau lebih kategori pengetahuan yang lebih kompleks dan tertata.
- 3) Pengetahuan Prosedural, adalah pengetahuan tentang cara melakukan sesuatu.
- 4) Pengetahuan Meta-kognitif, adalah pengetahuan mengenai pengertian umum dan kesadaran akan pengetahuan mengenai pengertian seseorang.

3. Keaktifan Belajar

Proses pembelajaran merupakan suatu proses saling mempengaruhi antara guru dan siswa sehingga terjalin hubungan atau komunikasi interaksi. Interaksi yang baik akan mengakibatkan suasana kelas yang segar dan kondusif, dimana siswa dapat menggunakan kemampuannya semaksimal mungkin. Aktivitas yang

timbul dari siswa akan menimbulkan terbentuknya ketrampilan serta pengetahuan yang akan mengarah pada peningkatan hasil belajar siswa.

Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), keaktifan berarti kegiatan atau kesibukan. Keaktifan siswa dalam pembelajaran dapat diartikan kegiatan siswa untuk terlibat baik secara intelektual maupun emosional untuk mengikuti proses pembelajaran yang menunjang keberhasilan belajar. Menurut Wibowo (2016: 130), mengartikan keaktifan siswa dalam belajar merupakan segala kegiatan yang bersifat fisik maupun non fisik siswa dalam proses kegiatan belajar mengajar yang optimal sehingga dapat menciptakan suasana kelas menjadi kondusif.

Piaget (Sardiman, 2016: 100) menyatakan bahwa seorang anak itu berfikir sepanjang berbuat, tanpa perbuatan berarti anak itu tidak berfikir. Berdasarkan pernyataan tersebut maka siswa harus melakukan berbagai kegiatan dalam proses pembelajaran untuk mengasah pola pikir siswa tersebut. Bentuk-bentuk keaktifan tersebut diwujudkan dalam kegiatan-kegiatan seperti mendengarkan, menulis, membaca, berdiskusi, bertanya, mengemukakan pendapat, memperhatikan, serta mengerjakan soal.

Menurut Mulyasa (2008: 158) menyatakan keaktifan berasal dari kata aktif yang artinya giat bekerja, giat berusaha, mampu bereaksi, sedangkan arti kata keaktifan adalah kesibukan atau kegiatan. Dalam mengkategorikan keaktifan, dapat ditinjau dari dua hal yaitu keaktifan dapat digolongkan menjadi keaktifan jasmani dan keaktifan rohani. Keaktifan jasmani maupun rohani meliputi (1) keaktifan indera yaitu pendengaran, penglihatan, peraba dan lain – lain; (2) keaktifan akal; serta (3) keaktifan ingatan. Keaktifan juga termasuk dalam

sumber pembelajaran yang merupakan kombinasi antara suatu teknik dengan sumber lain.

Keaktifan adalah kegiatan yang bersifat fisik maupun mental, yaitu berbuat dan berfikir sebagai suatu rangkaian yang tidak dapat dipisahkan (Sardiman, 2016: 100). Rousseau (Sardiman, 2016: 96-97) menyatakan bahwa setiap orang yang belajar harus aktif sendiri, tanpa ada aktifitas maka proses pembelajaran tidak akan terjadi. Keaktifan siswa pada dasarnya merupakan keterlibatan siswa secara langsung baik fisik, mental-emosional dan intelektual dalam kegiatan pembelajaran. Keaktifan siswa bertujuan untuk membangun pengetahuan siswa itu sendiri serta memahami persoalan atau materi yang disampaikan disaat proses belajar mengajar sedang berlangsung.

Berdasarkan pernyataan yang telah disampaikan, maka dapat disimpulkan bahwa keaktifan siswa merupakan seluruh kegiatan siswa disaat proses belajar mengajar yang bertujuan untuk membangun pengetahuan siswa dalam memahami materi yang disampaikan, keaktifan siswa dalam belajar dapat dipengaruhi berbagai faktor baik fisik maupun rohani.

a. Klasifikasi Keaktifan Belajar

Keaktifan siswa selama proses pembelajaran dapat dilihat melalui berbagai aktifitas yang dilakukan oleh siswa. Berbagai macam aktifitas siswa dalam belajar sebagai berikut (Sardiman, 2007: 101):

- 1) *Visual activities*, yang termasuk didalamnya yaitu membaca, memperhatikan gambar demonstrasi, percobaan, pekerjaan orang lain.

- 2) *Oral activities*, yang termasuk didalamnya yaitu menyatakan, merumuskan, bertana, memberi saran, mengeluarkan pendapat, mengadakan wawancara, dan diskusi.
- 3) *Listening activities*, yang termasuk didalamnya yaitu percakapan, diskusi, musik, pidato.
- 4) *Writing activities*, yang termasuk didalamnya yaitu menulis cerita, kenangan, laporn, angket, dan menyalin.
- 5) *Drawing activities*, yang termasuk didalamnya yaitu menggambar, membuat grafik, peta, diagram.
- 6) *Motor activities*, yang termasuk didalamnya yaitu melakukan percobaan, membuat kontruksi, bermain.
- 7) *Mental activities*, yang termasuk didalamnya yaitu menanggapi, mengingat, memecahkan soal, menganalisa, dan mengambil keputusan.
- 8) *Emotional activities*, yang termasuk didalamnya yaitu menaruh minat, merasa bosa, gembira, bersemangat, bergairah, dan tenang.

Nana Sudjana (2004: 61) menyatakan keakifan siswa dapat dilihat dalam hal: (1) turut serta dalam melaksanakan tugas belajarnya; (2) terlibat dalam pemecahan masalah; (3) bertanya kepada siswa lain atau guru apabila tidak memahami persoalan yang dihadapinya; (4) berusaha mencari berbagai informasi yang diperlukan untuk pemecahan masalah; (5) melaksanakan diskusi kelompok sesuai dengan petunjuk guru; (6) menilai kemampuan dirinya dan hasil-hasil yang diperolehnya; (7) Melatih diri dalam memecahkan soal atau masalah yang sejenis;

(8) kesempatan menggunakan atau menerapkan apa yang diperoleh dalam menyelesaikan tugas atau persoalan yang dihadapinya.

b. Prinsip-Prinsip Keaktifan Belajar Siswa

Ahmadi & Supriyono (2013: 214), menyatakan beberapa prinsip belajar yang dapat meningkatkan keaktifan siswa, yaitu:

1) Stimulus belajar

Pesan yang diterima dari guru berupa informasi, biasanya dalam bentuk stimulus. Ada dua cara yang dapat dilakukan guru pada saat kegiatan mengajar yaitu, (1) melakukan pengulangan sehingga dapat membantu siswa dalam memperkuat pemahan (dilakukan oleh guru), (2) dengan cara menyebutkan kembali pesan yang disampaikan guru kepadanya (melalui tugas yang diberikan guru kepada siswa).

2) Perhatian dan motivasi

Perhatian dan motivasi merupakan persyaratan utama dalam proses belajar mengajar. Tanpa adanya perhatian dan motivasi, hasil belajar siswa tidak akan maksimal. Beberapa cara untuk menumbuhkan perhatian dan motivasi, antara lain dengan cara mengajar yang bervariasi, mengadakan pengulangan informasi, memberikan stimulus baru (berupa pertanyaan, dan kesempatan siswa bertanya, menggunakan media dan alat bantu yang menarik perhatian siswa, serta memebrikan pujian kepada siswa yang memiliki hasil belajar.

3) Respon yang dipelajari

Respon siswa yang baik dalam bentuk respon fisik maupun respon intelektual dalam kegiatan belajar mengajar merupakan dua hal yang harus ditumbuhkan dalam diri siswa dalam kegiatan belajarnya.

4) Penguatan

Sumber penguat belajar ada dua, yaitu berasal dari dalam dirinya, dan berasal dari luar dirinya (nilai, pujian, hadiah, penghargaan, dll).

5) Pemakaian dan Pemindahan

Proses penyimpanan informasi, pengaturan dan penempatan sangat penting ketika informasi tersebut diperlukan. Penguatan kembali informasi yang telah diperoleh tersebut cenderung terjadi apabila digunakan dalam informasi serupa (perlu adanya asosiasi). Belajar dengan memperluas asosiasi dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk memindahkan apa yang sudah dipelajari kepada situasi lain yang serupa dimasa yang akan datang.

Berdasarkan pernyataan yang telah diuraikan dapat disimpulkan bahwa keaktifan di dalam kelas sangat bervariasi. Kreativitas pendidik sangat dibutuhkan guna membangun keaktifan peserta didik di dalam kelas dapat menciptakan suasana belajar yang dinamis sehingga diharapkan mampu mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan. Mengacu pada pendapat Sardiman peneliti merumuskan aspek untuk mengukur keaktifan belajar siswa dalam pembelajaran Dasar Listrik dan Elektronika, sebagai berikut: 1) Kegiatan melihat (*Visual activities*), 2) Kegiatan berbicara (*Oral activities*), 3) Kegiatan mendengar (*Listening activities*), 4) Kegiatan menulis (*Writing activities*), 5) Kegiatan menggambar (*Drawing activities*), 6) Kegiatan motorik (*Motorik activities*),

Kegiatan mental (*Mental activities*), 7) Kegiatan emosional (*Emotional activities*). Ketujuh aspek keaktifan belajar siswa tersebut menjadi acuan tolak ukur keaktifan belajar siswa mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika.

4. Model Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran di dalam kelas merupakan pembelajaran yang dinamis, hal tersebut dibuktikan dengan adanya interaksi antara pendidik dan peserta didik, peserta didik dengan peserta didik, serta interaksi dengan sumber belajar yang ada. Model pembelajaran yang baik dan sesuai dengan tujuan pembelajaran diperlukan untuk mencapai pembelajaran yang efektif dan dinamis. Model pembelajaran adalah suatu desain yang menggambarkan proses rincian dan penciptaan situasi lingkungan yang memungkinkan peserta didik berinteraksi sehingga terjadi perubahan atau perkembangan pada peserta didik (Nana Syaodih, 2012: 151).

Jyce dan Weil (Trianto, 2010: 53) mengemukakan bahwa sebuah model pembelajaran merupakan pendekatan pembelajaran yang dirancang guna membantu menentukan perangkat-perangkat yang dapat digunakan dalam pembelajaran seperti buku, film, komputer, dan perangkat pembelajaran lainnya. Pemilihan model pembelajaran sangat dipengaruhi oleh materi yang akan dipelajari di dalam kelas dan tujuan dari penyampaian materi. Penyusunan model pembelajaran dipengaruhi oleh tingkat kemampuan peserta didik karena model pembelajaran yang baik adalah model pembelajaran yang memudahkan siswa dalam memahami materi bukan sebaliknya.

(Marsudi, 2016) menyatakan model pembelajaran digunakan sebagai pedoman bagi guru dalam merencanakan dan melaksanakan kegiatan belajar dan mengajar berisi unsur-unsur antara lain; tujuan dan asumsi, tahapan kegiatan, *setting* pembelajaran, kegiatan guru dan siswa, perangkat pembelajaran dan dampak hasil belajar. Wiyani (2013: 35) mengemukakan bahwa model pembelajaran adalah pola pembelajaran yang dijadikan acuan oleh guru dalam merancang pembelajaran yang hendak difasilitasinya.

Manfaat model pembelajaran yaitu memberika pedoman bagi pendidik dan peserta didik bagaimana proses mencapai tujuan pembelajaran, membantu mengembangkan kurikulum bagi kelas dan mata pelajaran, dalam memilih media, membantu dalam memilih media dan sumber belajar, serta membantu meningkatkan efektivitas pembelajaran. (Zainur Rofiq, 2014) mengungkapkan pengembangan model pembelajaran seharusnya lebih merangsang siswa untuk lebih aktif dalam meningkatkan kecakapan sosial yang pada akhirnya dapat meningkatkan hasil belajar siswa. (Suroto, 2015) mengungkapkan setiap mata pembelajaran memiliki sifat maupun ciri khusus yang berbeda dengan mata pelajaran yang lainnya, sehingga perlu pemikiran yang matang untuk menerapkan model yang tepat untuk suatu kompetensi yang diajarkan.

Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran merupakan suatu perencanaan pembelajaran sebagai acuan pendidik yang telah dirancang sesuai dengan materi pembelajaran serta kemampuan peserta didik untuk meningkatkan mutu pembelajaran serta mewujudkan tujuan pembelajaran yang maksimal. Model pembelajaran memiliki lingkup yang luas

sehingga membantu pendidik dalam memilih media atau perangkat pembelajaran untuk mendukung model pembelajaran yang diterapkan di dalam kelas.

5. Pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*)

STEM merupakan akronim dari *Science, Technology, Engineering, Mathematics*. Istilah STEM pertama kali diluncurkan oleh National Science Foundation AS pada tahun 1990-an dengan nama SMET namun istilah tersebut kurang disetujui oleh beberapa pihak yang kemudian diubah menjadi sebagai tema gerakan reformasi pendidikan dalam keempat bidang disiplin ilmu tersebut untuk menumbuhkan angkatan kerja dibidang STEM, serta mengembangkan warga negara yang menguasai ilmu STEM (*STEM literate*), serta meningkatnya daya saing global Amerika Serikat (AS) dalam inovasi iptek. Torlakson (2014) mengemukakan bahwa pendektan dari keempat bidang ilmu tersebut merupakan kolaborasi bidang ilmu yang serasi antar masalah yang terjadi di dunia nyata.

STEM merupakan pembelajaran baru dalam dunia pendidikan. Beberapa tahun ini STEM menjadi topik utama diskusi dan perencanaan pembelajaran di Amerika Serikat karena Amerika Serikat berpendapat bahwa daya saing negara tergantung pada program pendidikan yang kuat dalam mempersiapkan para ilmuwan dan insinyur yang inovatif yang akan memberikan inovasi penting untuk ekonomi yang berkembang di era teknologi ini. Tantangan seorang pendidik adalah menyediakan sebuah sistem pendidikan yang menciptakan kesempatan kepada peserta didik untuk menghubungkan antara pengetahuan dan ketrampilan sehingga menjadi familiar bagi setiap peserta didik.

STEM merupakan integrasi antara empat disiplin ilmu yaitu ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa, dan matematika dalam pendekatan interdisipliner dan diterapkan berdasarkan konteks dunia nyata dan pembelajaran berbasis masalah. Pembelajaran STEM meliputi proses berfikir kritis, analisis, dan kolaborasi dimana siswa mengintegrasikan proses dan konsep dalam konteks dunia nyata dari ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa, dan matematika mendorong pengembangan ketrampilan dan kompetensi untuk kuliah, karir, dan kehidupan.

Pfeiffer, Ignatov, dan Poelmans (2013) menyatakan bahwa dalam pembelajaran STEM ketrampilan serta pengetahuan dipelajari secara bersamaan oleh peserta didik. Hal yang berbeda dari aspek STEM akan membutuhkan sebuah garis penghubung yang membuat keempat disiplin ilmu tersebut dapat dipelajari serta diterapkan secara bersamaan dalam pembelajaran.

Oroszlan (2007) menyatakan: *“Successful innovation and scientific literacy depend on equipping future generations with a solid knowledge base in the core STEM areas combined with the thinking tools and strategies to understand complex situations and provide solutions.”* Penjelasan tersebut dapat diartikan bahwa inovasi yang baik yaitu ketika peserta didik mampu menghubungkan seluruh aspek dalam STEM dan merangkai empat aspek disiplin ilmu dalam STEM sehingga dapat memecahkan sebuah masalah. Empat disiplin ilmu STEM yang telah dijabarkan oleh Torlakson (2014) yaitu : (a) *Science*, merupakan ilmu tentang alam, yang mewakili hukum alam yang berhubungan dengan fisika, kimia, dan biologi dan pengobatan atau aplikasi dari

fakta, prinsip, konsep dan konveksi terkait dengan disiplin ilmu tersebut. (b) *Technology*, merupakan ketrampilan atau sebuah sistem yang digunakan dalam mengatur masyarakat, organisasi, pengetahuan atau dapat didefinisikan sebuah produk sari ilmu pengetahuan dan teknik. (c) *Engineering*, merupakan pengetahuan rekayasa dengan memanfaatkan konsep-konsep dari ilmu pengetahuan dan matematika serta alat-alt teknologi untuk memecahkan sebuah masalah. (d) *Mathematic* merupakan pengetahuan yang menghubungkan antara besaran, ruang, dan angka yang membutuhkan argument logis. Keempat bidang ilmu tersebut dapat membuat pengetahuan menjadi lebih bermakna apabila diintegrasikan dalam proses pembelajaran.

Pembelajaran menggunakan pendekatan STEM secara langsung memberikan latihan kepada peserta didik untuk dapat mengintegrasikan masing-masing aspek sekaligus.

Bybee (2010) menyatakan: “*STEM had its origins in the 1990s at the National Science Foundation (NSF) and has been used as a generic label for any event, policy, program, or practice that involves one or several of the STEM disciplines .*” Pernyataan tersebut berarti karakter dalam pembelajaran STEM adalah kemampuan peserta didik mengenali sebuah konsep atau pengetahuan dalam sebuah kasus. Sebagaimana dalam pembelajaran Dasar Listrik dan Elektronika, maka STEM membantu peserta didik untuk menggunakan sains dan merangkai sebuah percobaan yang dapat membuktikan sebuah hukum atau konsep Dasar Listrik dan Elektronika.

Pendekatan model pembelajaran STEM dalam bidang pendidikan bertujuan untuk mempersiapkan peserta didik supaya dapat bersaing dan siap untuk bekerja sesuai bidang keahliannya, penelitian yang dilakukan oleh lembaga penelitian Hannover (2011) menunjukkan bahwa tujuan utama pembelajaran STEM adalah usaha untuk menunjukkan pengetahuan yang bersifat holistik antara subjek STEM. Tujuan dari pembelajaran menggunakan pendekatan STEM cocok diterapkan pada pembelajaran sekolah menengah kejuruan yang subjek dalam pembelajarannya membutuhkan pengetahuan yang kompleks.

a. Konsep Pembelajaran STEM

Pendidikan STEM bermakna memberi penguatan praktis pendidikan dalam bidang-bidang STEM secara terpisah, sekaligus mengembangkan pendekatan pendidikan yang mengintegrasikan sains, teknologi, rekayasa, dan matematika, dengan memfokuskan proses pendidikan pada pemecahan masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari atau kehidupan profesi (*National Education Center, 2014*). Pendidikan STEM memberi pendidik peluang untuk menunjukkan kepada peserta didik mengenai konsep, prinsip, dan teknik dari sains, teknologi, rekayasa, dan matematika yang diterapkan secara terintegrasi dalam pengembangan produk, proses, dan sistem yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran berbasis STEM peserta didik menggunakan sains, teknologi, rekayasa, dan matematika dalam konteks nyata yang menghubungkan antara sekolah, dunia kerja, serta dunia global, guna mengembangkan literasi STEM yang diharapkan peserta didik mampu bersaing dalam era ekonomi baru

yang berbasis pengetahuan. *Engineering* merupakan pengetahuan dan ketrampilan untuk memperoleh serta mengaplikasikan pengetahuan ilmiah, ekonomi, sosial, serta mendesain dan mengkontruksi mesin, peralatan, sistem, material, dan proses yang bermanfaat bagi manusia secara ekonomis dan ramah lingkungan.

Pendidikan intregasi STEM tidak hanya fokus mengembangkan kemampuan peserta didik di bidang sains, teknologi, rekayasa/desain dan matematika, akan tetapi juga berupaya menumbuhkan *softskill* seperti penemuan inovasi baru dalam bidang teknologi untuk memecahkan suatu masalah. Berdasarkan hal tersebut pendidikan intregasi STEM berusaha untuk membangun masyarakat yang sadar pentingnya literasi STEM. Definisi literasi STEM menurut masing-masing dari empat bidang studi yang saling terkait dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Mata pelajaran STEM yang saling terkait

<i>Science</i>	<i>Technology</i>
Biologi Kimia Fisika Biologi Laut Sains	Komputer Game Design Pusat Pengembangan Pengembangan Web/Peragkat Lunak
<i>Engineering</i>	<i>Mathematic</i>
Teknik Kimia Industri Teknik Sipil Teknik Komputer Teknik Listrik/Elektronik Rekayasa Umum Teknik Mesin (Rekayasa Mekanik)	Matematika Statistika-Kalkulus

(Sumber: <http://www.vedcmalang.com>)

Terkait dengan STEM literasi, terdapat tiga dimensi untuk mendukung kompetensi (Rustaman, 2015). Lebih diungkapkan bahwa sebagaimana literasi

sains melibatkan empat komponen (pengetahuan konten, proses, konteks dan attitude sebagai tiga dimensi terhadap kompetensi (Kumano dan Goto, 2015), maka STEM literasi juga melibatkan *cross cutting concepts, core ideas of four discipline, scientific and engineering practice* sebagai konteksnya untuk mendukung kompetensi dalam STEM.

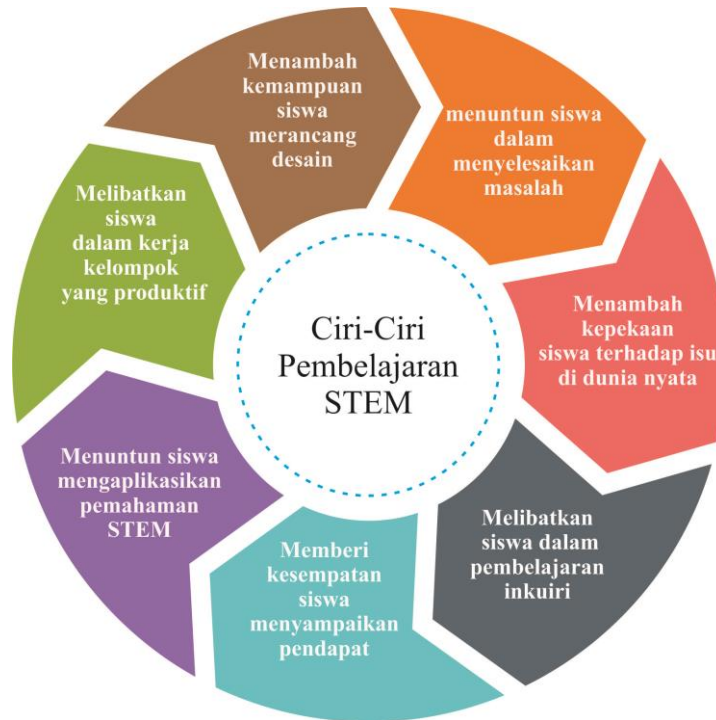
Tabel 2. Literasi Empat Disiplin Ilmu STEM

Empat Disiplin Ilmu STEM	Literasi
<i>Science</i>	Kemampuan dalam menggunakan pengetahuan ilmiah dalam memahami dunia alam serta kemampuan untuk berpartisipasi dalam mengambil keputusan untuk mempengaruhinya.
<i>Technology</i>	Pengetahuan bagaimana menggunakan teknologi baru bagaimana teknologi baru dikembangkan, dan memiliki kemampuan untuk bagaimana teknologi baru mempengaruhi individu, masyarakat, bangsa, dan negara.
<i>Engineering</i>	Pemahaman tentang bagaimana teknologi dapat dikembangkan melalui proses rekayasa/desain menggunakan tema pelajaran berbasis proyek dengan cara mengintegrasikan dari beberapa mata pelajaran.
<i>Mathematic</i>	kemampuan dalam menganalisis alasan dan mengkomunikasikan ide secara efektif dan dari cara bersikap, merumuskan, dan menafsirkan solusi untuk masalah matematika dalam menerapkan berbagai situasi berbeda.

b. Ciri-Ciri Pengajaran dan Pembelajaran STEM

Pelaksanaan pembelajaran STEM pendidik harus dapat mengintegrasikan pengetahuan, ketrampilan dan nilai ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa, dan matematika untuk dapat menyelesaikan sebuah masalah yang berhubungan

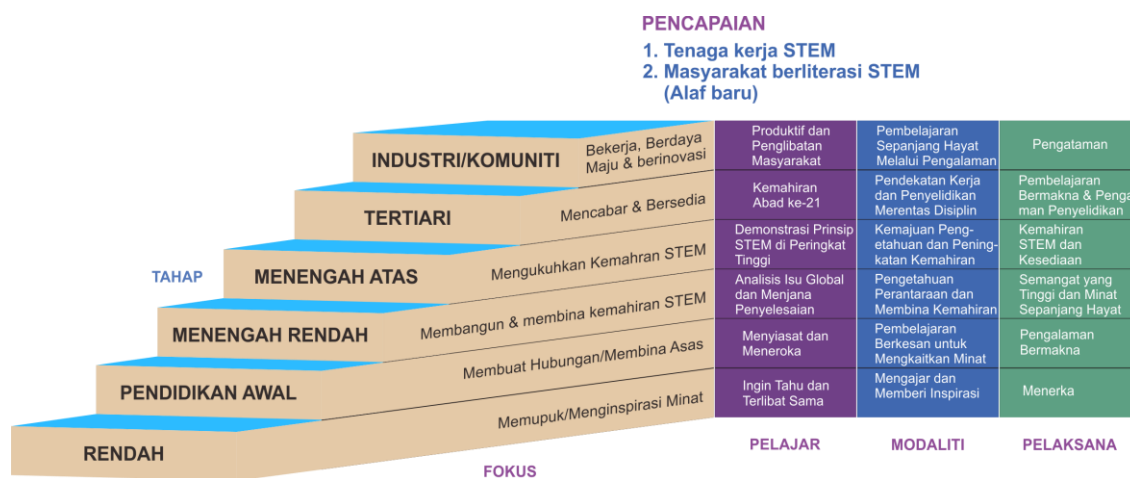
dengan pembelajaran dalam konteks kehidupan sehari-hari. Ciri-ciri pembelajaran STEM dijabarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Ciri-Ciri Pembelajaran STEM

c. Pelaksanaan STEM

Pendidikan STEM merupakan pendidikan yang mengintegrasikan ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa dan matematika secara formal berdasarkan kurikulum. Pendidikan STEM juga dapat dilaksanakan secara non formal melalui aktivitas nonakademik dan nonkurikulum. Pendidikan STEM diharapkan membentuk sumber daya manusia yang memiliki keahlian yang tinggi sesuai bidangnya sehingga dapat memberikan inovasi baru.



Gambar 2. Pelaksanaan STEM

Sumber: (Kementrian Pendidikan Malaysia, 2016: 12)

Berdasarkan Gambar 2, fokus pendidikan STEM di setiap tingkatan pendidikan memiliki perbedaan yang disesuaikan dengan kemampuan berpikir kognitifnya. Fokus pendidikan STEM pada tingkat pendidikan awal adalah mencetuskan dan memupuk minat peserta didik melalui aktivitas-aktivitas yang dapat merangsang rasa ingin tahu peserta didik. Langkah awal ini memberikan pembelajaran berbasis masalah terstruktur dan berkaitan dengan dunia nyata yang menghubungkan keempat aspek STEM.

Tingkat pendidikan rendah pada penerapan pendidikan STEM fokus dalam mempelajari asas-asas pengetahuan STEM kemudian mengaitkan pengetahuan peserta didik dengan kondisi di dunia nyata/kehidupan sehari-hari melalui aktivitas pembelajaran. Sementara pada tingkat menengah rendah, fokus dalam meningkatkan potensi peserta didik melalui pembinaan dan pembangunan *skill* STEM melalui aktivitas analisis menyelesaikan masalah isu-isu lokal maupun global.

Pada tingkat menengah atas pembelajaran STEM memfokuskan pada aktivitas memperkuat dan meningkatkan keahlian STEM melalui aktivitas pembelajaran yang dapat mendemonstrasikan konsep STEM. Pada tingkat tersier, pendidikan STEM mengajarkan peserta didik dalam menghadapi tantangan karir STEM, sehingga diharapkan pada tingkat komunitas atau industri para peserta didik mampu memberikan inovasi untuk pembangunan negara. Penelitian yang dilakukan penulis yaitu fokus integrasi pembelajaran STEM pada tingkat tersier, penulis melakukan penelitian pada siswa SMK.

Implementasi pembelajaran teknik berbasis STEM menuntut pergeseran modus pembelajaran dari pembelajaran berpusat pendidik ke pembelajaran berpusat pada peserta didik. Integrasi pendidikan STEM dalam Teknik dapat dilakukan melalui pembiasaan bertahap terkait pembelajarannya, dapat dimulai dari penekanan pembiasaan bertanya, melalui model latihan inkuiri, *scientific inquiry* dengan *scientific processnya* hingga penerapan literasi sains, literasi teknologi, literasi rekayasa, baik berbantuan IT atau ICT, maupun *enterpreneurship*.

d. Langkah-Langkah Pembelajaran STEM

Muhammad Syukri dkk (2013: 109) menjelaskan pembelajaran STEM memiliki lima tahap dalam pelaksanaannya di kelas yaitu *observe*, *new idea*, *innovation*, *creativity*, dan *society* yang dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Pengamatan (*observe*), dalam tahap ini peserta didik dimotivasi untuk melakukan pengamatan terhadap berbagai fenomena/isu yang terdapat dalam

lingkungan kehidupan sehari-hari yang memiliki kaitan dengan konsep mata pelajaran yang diajarkan.

- 2) Ide baru (*New Idea*), dalam tahap ini peserta didik mengamati dan mencari informasi tambahan mengenai berbagai fenomena atau isu yang berhubungan dengan topik mata pelajaran yang dibahas, selanjutnya peserta didik merancang ide baru. Peserta didik diminta mencari dan mencari ide baru dari informasi yang sudah ada, pada langkah ini peserta didik memerlukan ketrampilan menganalisis dan berfikir keras.
- 3) Inovasi (*Innovation*), langkah inovasi peserta didik diminta untuk menguraikan hal-hal yang telah dirancang dalam langkah merencanakan ide baru yang dapat diaplikasikan dalam sebuah alat.
- 4) Kreasi (*Creativity*), dalam langkah ini merupakan pelaksanaan dari hasil pada langkah ide baru.
- 5) Nilai (*society*) merupakan langkah terakhir yang dilakukan peserta didik yang dimaksud adalah nilai yang dimiliki oleh ide yang dihasilkan peserta didik bagi kehidupan sosial yang sebenarnya.

B. Penelitian yang Relevan

Hasil Penelitian yang dilakukan oleh Elsa Efawani pada tahun 2013 yang berjudul “*Penerapan Modul Berbasis Science, Technology, Engineering, And Mathematics (STEM) Pada Materi Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Untuk Meningkatkan Belajar Mandiri Siswa Kelas VII MTSN Tungkop*”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan modul berbasis

STEM terhadap belajar mandiri, tanggapan dan hasil belajar siswa. Jenis penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dan penelitian eksperimen. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan lembar observasi aktivitas belajar mandiri siswa, angket, wawancara dan soal tes hasil belajar. Berdasarkan hasil observasi aktivitas belajar siswa diperoleh persentase rata-rata 77,73% dalam kategori tinggi. Berdasarkan angket dan wawancara memperoleh tanggapan siswa terhadap penerapan modul berbasis STEM menunjukkan respon positif sebesar 89,38%. Persentase ketuntasan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen adalah 90% sedangkan kelas kontrol adalah 31,58%. Hasil penelitian menunjukkan H_a diterima dan H_o ditolak, artinya terdapat perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Hasil dari penelitian yang dilakukan Dewi Robiatun Muharomah pada tahun 2017, yang berjudul "*Pengaruh Pembelajaran STEM Science, Technology, Engineering and Mathematics) Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Konsep Evolusi*". Penelitian dilakukan di SMA N 7 Tangerang Selatan bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran menggunakan STEM terhadap hasil belajar peserta didik pada konsep evolusi. Metode penelitian *quasi experiment* (eksperimen semu) dengan rancangan penelitian *pretest posttest control group design*. Data yang diperoleh di uji menggunakan uji t. Analisis uji t diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $11.26 > 2.00$ pada taraf signifikan $\alpha 0.05$. Hal ini membuktikan terdapat pengaruh pembelajaran berbasis STEM terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik.

Hasil Penelitian yang dilakukan Irma Rahma Suwarma, Puji Astuti, Endah Nur Endah yang berjudul pada tahun 2015 *“Balloon Powered Car” Sebagai Media Pembelajaran IPA Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematics)*. Penelitian ini merupakan bagian dari implementasi pertama pendidikan STEM dalam rancangan pembelajaran formal pada tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Indonesia. Sebanyak 30 siswa dibagi ke dalam enam kelompok berdasarkan keterampilan majemuk yang mendominasi siswa tersebut. Setelah pembelajaran berlangsung, siswa diwawancara mengenai respon, pengaruh, serta pemahaman mereka terhadap kegiatan pembelajaran. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis STEM ini mampu meningkatkan motivasi dan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Selain itu, pembelajaran ini mampu meningkatkan hasil siswa dalam ujian akhir sekolah.

C. Kerangka Berpikir

Pembelajaran merupakan sebuah proses penyerapan informasi dari guru dengan melibatkan berbagai kegiatan serta tindakan atau perlakuan tertentu untuk mencapai tujuan hasil belajar yang lebih baik. Penilaian keberhasilan pembelajaran tidak hanya dilihat dari nilai akhir yang diperoleh siswa tetapi juga dilihat dari proses pembelajarannya. Model pembelajaran yang digunakan oleh guru merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pencapaian keberhasilan proses belajar mengajar.

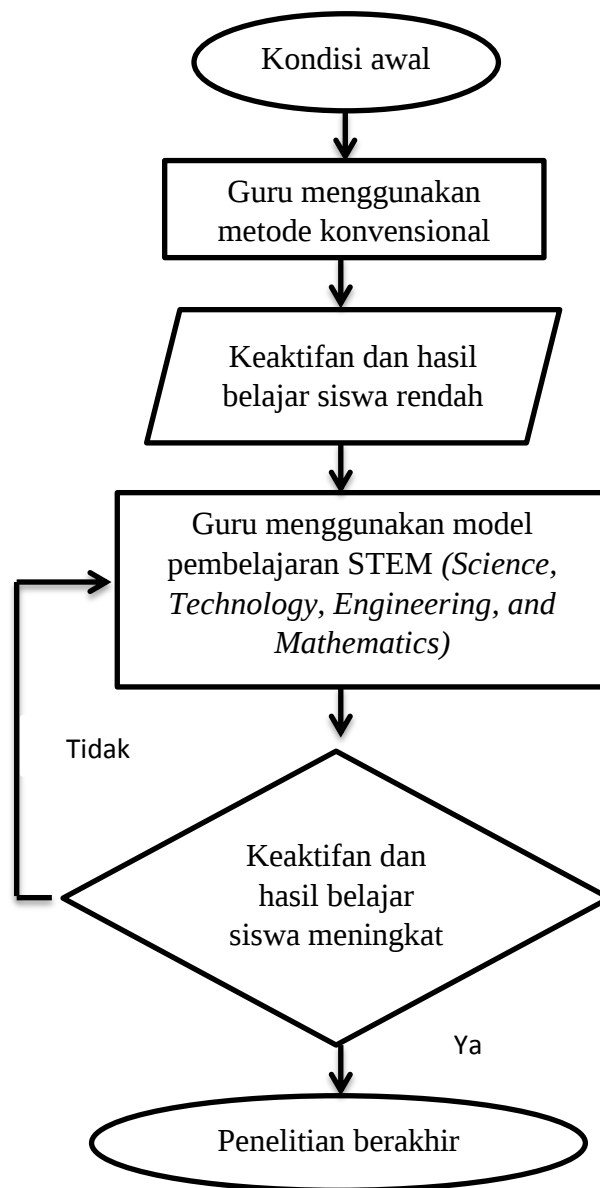
Proses belajar mengajar pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika kelas X program keahlian Elektronika Industri di SMK N 1 Nanggulan masih belum bisa dilaksanakan secara maksimal disebabkan beberapa faktor

diantaranya; kurangnya keaktifan siswa saat KBM (Kegiatan Belajar Mengajar) sedang berlangsung sehingga siswa kurang optimal dalam menggali potensi yang dimilikinya, kurangnya variasi model pembelajaran sehingga menyebabkan siswa merasa bosan dan pasif, diperlukan peningkatan kualitas belajar mengajar sehingga hasil belajar siswa diharapkan dapat meningkatkan.

Pembelajaran Teknik menekankan pada pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar peserta didik mampu memahami materi melalui proses “mencari tahu” dan “berbuat”, hal ini akan membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam. Berbagai pendekatan pembelajaran yang dapat dilaksanakan untuk pembelajaran teknik, adapun STEM merupakan pembelajaran yang baru dengan merujuk pada pengintegrasian konsep sains, rekayasa, dan matematika dalam pengajaran dan pembelajaran teknik.

Kurikulum 2013 yang diluncurkan tidak akan mampu mengatasi permasalahan kualitas dan kuantitas SDM Indonesia yang berdaya saing global, jika tidak diimbangi secara sistematis mempersiapkan SDM Indonesia dalam mengembangkan pengetahuan, ketrampilan, dan sikap yang dipersyaratkan dunia kerja abad ke-21, sebagaimana diwujudkan dalam pembelajaran STEM. Upaya mengatasi masalah tersebut, pendidikan dengan pembelajaran STEM dapat menjadi kunci untuk menciptakan generasi penerus bangsa yang mampu bersaing di kancah global. Model pembelajaran STEM tidak hanya menekankan pada pemahaman konsep tetapi juga pengaplikasian di kehidupan nyata dan nilai-nilai yang terdapat dalam masyarakat. Melalui STEM, peserta didik mampu mengatasai masalah-masalah yang ada di lingkungan masyarakat dari sudut dari sudut

pandang teknik dengan lebih baik lagi. STEM membuat peserta didik tidak sekedar menjawab pertanyaan namun menggunakan pemahamannya dan menerapkannya dalam membuat solusi baru terhadap masalah dan fenomena yang terjadi. Sehingga peserta didik akan terbiasa dalam proses berfikir tingkat tinggi, dapat meningkatkan kemampuan kognitifnya dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Kerangka berfikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kerangka Berfikir Penelitian

D. Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir dan kajian teori model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) diuraikan pada bab sebelumnya, maka hipotesis tindakan yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) mampu meningkatkan keaktifan siswa pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika kelas X di SMK Negeri 1 Nanggulan.
2. Model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) mampu meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika kelas X di SMK Negeri 1 Nanggulan.