

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pendidikan adalah proses proses pemertabatan manusia menuju puncak optimal potesis kognitif, afektif dan psikomotor yang dimilikinya. pendidikan juga dapat di definisikan sebagai proses elevasi yang dilakukan secara nondiskriminasi, dinamis dan intensif menuju kedewasaan individu, dimana prosesnya dilakukan secara kontinyu dengan sifat yang adaptif. Pendidikan juga merupakan aktivitas proses sosial yang memungkinkan generasi muda hidup eksis dalam kompleksitas sosial, medernisasi ekonomi, serta kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, pada intinya pendidikan yaitu proses penyiapan subjek didik menuju manusia masa depan yang bertanggung jawab (Danim, 2011:34).

Ilmu pendidikan dalam perkembangannya banyak perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi lain sehingga perkembangan ilmu pendidikan mampu mengikuti IPTEK. Kendala yang sering terjadi adalah pendukung dari IPTEK, pendidikan yang tidak cerdas tidak dapat mengadaptasi perkembangan tersebut, sehingga seolah-olah pendidikan selalu tertinggal serta perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin canggih, peran pendidikan dan pengajaran yang paling utama dalam perkembangan teknologi baik untuk pendidikan dasar, pendidikan menengah maupun pendidikan tinggi adalah menyiapkan subyek didik untuk menjadi warga negara indonesia yang akan datang (Kasmadi, 1991:156).

Pembelajaran pada dasarnya merupakan upaya pendidik untuk membantu peserta didik melakukan kegiatan belajar. Tujuan pembelajaran adalah terwujudnya efisiensi dan efektivitas kegiatan belajar yang dilakukan peserta didik. Titik berat proses pembelajaran adalah kegiatan peserta didik

belajar. Belajar merupakan suatu proses perubahan perilaku individu yang tetap sebagai hasil pengalaman (Wahidin, 2006::22).

Peserta didik dituntut untuk berpikir kreatif dan kritis agar menjadi peserta didik yang mandiri tidak hanya menjadi konsumen tetapi juga dapat menghasilkan pengetahuan yang baru. Untuk itu peran penting pendidik sangatlah berpengaruh terhadap masa depan peserta didik dimana harus menuntun dan membina peserta didik. Oleh sebab itu pendidik dituntut untuk menyiapkan materi ajar yang lebih matang, mengolah proses pembelajaran dan menilai kompetensi yang dimiliki siswa sesuai tuntutan kurikulum yang berlaku.

Tujuan dari berpikir kritis yaitu untuk menguji suatu pendapat atau ide, termasuk didalamnya melakukan pertimbangan atau pemikiran yang didasarkan pada pendapat yang diajukan, pertimbangan-pertimbangan tersebut biasanya didukung oleh kriteria yang dapat dipertanggungjawabkan (Supriya, 2011:87). Untuk menunjang pembelajaran dengan materi sistem ekskresi tersebut jika dikaitkan dengan berpikir kritis siswa, maka perlu adanya metode pembelajaran yang mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Salah satu alternatif pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa adalah dengan menggunakan metode STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) merupakan pendekatan pembelajaran yang menghubungkan empat bidang yaitu sains, teknologi, *engineering* dan matematika menjadi satu kesatuan yang holistik.

Berdasarkan hasil observasi di salah satu sekolah menengah atas Negeri di kabupaten Bandung diperoleh informasi bahwa sebagian besar proses pembelajaran berpusat pada guru, kurangnya kreativitas guru dalam menyampaikan materi pelajaran sehingga siswa cenderung diam dan kurang aktif, kurangnya motivasi, kurangnya percaya diri dalam menjawab pertanyaan ketika proses pembelajaran berlangsung. Sebenarnya materi biologi tidak hanya disampaikan dengan menggunakan metode konvensional, tetapi bisa dengan

berbagai metode yang bisa menggali kemampuan guru dan peserta didik secara maksimal. Misalnya kemampuan kreativitas guru ketika menyampaikan materi, kreativitas peserta didik ketika memecahkan masalah, aktif, rasa ingin tahu dan motivasi yang tinggi.

Salah satu alternatif pembelajaran diharapkan dapat mengatasi permasalahan diatas adalah dengan menggunakan pembelajaran berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM). Pembelajaran berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) ini menuntut siswa untuk berperan aktif, kreatif dalam proses pembelajaran, karena dalam pembelajaran ini bukan hanya pembelajaran di kelas saja yang digali, tetapi pembelajaran yang berkaitan dengan lingkungan, penemuan-penemuan hasil belajar peserta didik, sehingga peserta didik dituntut untuk berpikir kritis dan kreatif. Selama proses pembelajaran, peserta didik dibimbing untuk mampu melakukan segala aspek yang termuat dalam fungsi keterampilan berpikir kritis.

Pendidikan STEM tidak hanya bermakna hanya penguatan praktis pendidikan dalam bidang STEM serta terpisah melainkan mengembangkan pendekatan pendidikan yang mengintegrasikan sains, teknologi, *engineering* dan matematika dengan memfokuskan proses pendidikan pada pemecahan masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari maupun kehidupan profesi, dalam konteks pendidikan dasar dan menengah, pendidikan STEM bertujuan mengembangkan peserta didik yang melek STEM dan mempunyai sebagai berikut : Menurut (Juhariyyah, 2017:433).

1. Pengetahuan sikap, dan keterampilan untuk mengidentifikasi pertanyaan dan masalah dalam situasi kehidupannya, menjelaskan fenomena alam, mendesain serta menarik kesimpulan berdasar bukti mengenai isu-isu terkait STEM
2. Memahami karakteristik fitur-fitur disiplin STEM sebagai bentuk-bentuk pengetahuan, penyelidikan serta desain yang sesuai manusia

3. Kesadaran bagaimana disiplin-disiplin STEM membentuk lingkungan material, intelektual dan kultural
4. Kemampuan terlibat dalam kajian isu-isu terkait STEM (misalnya efisiensi energi, kualitas lingkungan, keterbatasan sumberdaya alam) sebagai warga Negara yang konstruktif, peduli serta reflektif dengan menggunakan gagasan-gagasan sains, teknologi, *engineering* dan matematika.

Berdasarkan analisis kurikulum mengenai pembelajaran sistem ekskresi di sekolah tersebut ternyata proses pembelajarannya masih menggunakan pembelajaran konvensional, dimana siswa hanya mendengarkan penjelasan dari guru dan mencatat apa yang sudah diterangkan, sehingga siswa tidak berperan aktif dalam proses pembelajaran. Untuk menggali potensi keaktifan, kreativitas, motivasi siswa yaitu dengan pemberian tugas. Dengan pemberian tugas siswa dituntut untuk berlatih menyelesaikan masalah-masalah yang diberikan oleh guru. Selain itu dengan pemberian tugas, mendorong siswa untuk mempelajari lebih lanjut materi yang telah disampaikan

Dengan adanya pembelajaran STEM merupakan pembelajaran yang dapat mengukur kemampuan siswa dalam menjelajahi materi, lebih mengingat materi yang telah disampaikan dan harus bisa menganalisis materi kedalam bentuk yang lebih sederhana. Apalagi pada materi sistem ekskresi metode ini sangat cocok diterapkan pada materi sistem ekskresi karena tidak hanya hafalan saja melainkan mengenai fakta-fakta yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan latar belakang diatas maka dirumuskan suatu judul penelitian yaitu **“Pengaruh Pembelajaran Berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Sistem Ekskresi”**

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan diatas, maka dirumuskan masalah untuk membatasi permasalahann yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) pada materi sistem ekskresi?
2. Bagaimana keterampilan berpikir kritis siswa dengan menggunakan pembelajaran berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) pada materi sistem ekskresi?
3. Bagaimana keterampilan berpikir kritis siswa tanpa menggunakan pembelajaran berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) pada materi sistem ekskresi?
4. Bagaimana pengaruh pembelajaran berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada materi sistem ekskresi?
5. Bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) pada materi sistem ekskresi?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) pada materi sistem ekskresi
2. Menganalisis keterampilan berpikir kritis siswa dengan menggunakan pembelajaran berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) pada materi sistem ekskresi

3. Menganalisis keterampilan berpikir kritis siswa tanpa menggunakan pembelajaran berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) pada materi sistem ekskresi
4. Menganalisis pengaruh pembelajaran berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada materi sistem ekskresi
5. Mendeskripsikan respon siswa terhadap pembelajaran berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) pada materi sistem ekskresi

#### **D. Manfaat Hasil Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat untuk memberi kontribusi dunia pendidikan secara umum, adapun manfaat yang diharapkan dari terlaksananya penelitian ini yaitu:

1. Secara teoritis  
Menambah wawasan mengenai banyaknya model pembelajaran yang dapat diterapkan sehingga proses belajar dapat berjalan dengan efektif dan tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik, khususnya dengan menerapkan pendekatan pembelajaran berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM)
2. Secara praktis
  - a. Bagi siswa
    - 1) Dapat menumbuhkan aktivitas dan kreatifitas secara optimal dalam pelaksanaan proses belajar sehingga menjadi lebih seksama. Diperoleh suatu pendekatan pembelajaran berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM)
    - 2) Dapat merangsang dan membantu siswa senang, aktif, kreatif dalam proses pembelajaran.

- 3) Meningkatkan rasa percaya diri dan motivasi siswa dalam proses pembelajaran melalui kegiatan tanya jawab.
  - 4) Memotivasi siswa agar dapat bertanggung jawab serta belajar aktif dalam proses belajar biologi.
- b. Bagi guru
- 1) Mendapatkan suatu metode pembelajaran Biologi dengan pokok bahasan sistem ekskresi yaitu pendekatan pembelajaran berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)*
  - 2) Sebagai motivasi untuk meningkatkan keterampilan dalam memilih model pembelajaran yang bervariasi sehingga dapat memperbaiki sistem pembelajaran yang tentunya berpengaruh pada hasil belajar siswa.
- c. Bagi Sekolah
- 1) Sekolah dapat meningkatkan kualitas output pendidikan, terutama pada pokok bahasan sistem ekskresi
  - 2) Memberikan informasi dan sebagai bahan masukan bagi sekolah tentang model pembelajaran yang dapat digunakan untuk menunjang tercapainya tujuan pendidikan.

#### **E. Kerangka Berpikir**

Kedalaman muatan kurikulum pada setiap mata pelajaran pada setiap satuan pendidikan dituangkan dalam kompetensi inti dan kompetensi dasar yang harus di kuasai peserta didik tersebut sesuai dengan beban belajar yang tercantum dalam struktur kurikulum. Kompetensi inti merupakan gambaran mengenai kompetensi utama yang di kelompokkan kedalam aspek sikap, pengetahuan dan keterampilan (afektif, kognitif dan psikomotor) yang harus dipelajari peserta didik untuk suatu jenjang sekolah, kelas dan mata pelajaran. Sedangkan kompetensi dasar merupakan konten atau kompetensi yang terdiri atas sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang bersumber pada kompetensi

inti yang harus di kuasai peserta didik. Kompetensi inti dan kompetensi dasar, selanjutnya disingkat menjadi KI KD arah dan landasan untuk mengembangkan materi pokok, kegiatan pembelajaran, dan indikator pencapaian kompetensi untuk penelitian (Kemendikbud, 2013:14).

Dalam pembelajaran biologi pada materi sistem ekskresi dituangkan dalam kurikulum, bahwa ruang lingkup sistem ekskresi pada tingkat SMA/MA dijabarkan dalam Kompetensi Dasar (KD) 2.1 berperilaku ilmiah, teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggungjawab dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif laboratorium maupun diluar kelas atau laboratorium dan 3.9 menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya pada proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan, fungsi yang mungkin terjadi pada sistem ekskresi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan dan simulasi. Dalam hal ini KD tersebut terpenuhi jika beberapa faktor penunjang dalam proses pembelajaran seperti peran guru, metode pembelajaran yang dipakai haruslah bisa menyesuaikan dengan materi pembelajaran dengan kata lain peran guru, metode pembelajaran yang dipakai dalam proses pembelajaran dapat terpenuhi tercapainya KI dan KD serta indikator pembelajaran yang hendak ingin dicapai, hal ini sesuai dengan apa yang dipaparkan oleh Slameto (2013:20). Bahwa faktor guru ataupun metode pembelajaran yang dipakai dapat mempengaruhi tujuan yang ideal pembelajaran. Dengan hal ini maka metode pembelajaran yang dipakai dapat mempengaruhi SK KD dan indikator pencapaian yang hendak ingin dicapai.

Adapun langkah-langkah pembelajaran berbasis STEM dilakukan berdasarkan *engineering design procces* (Cunningham, 2018:43) terdapat lima langkah penting dalam *engineering design procces* yaitu sebagai berikut:

1. *Ask* : mengidentifikasi masalah
2. *Imagine* : menentukana solusi dan permasalahan yang ada
3. *Plan* : mendesain model prototype yang dipilih berdasarkan solusi untuk mengatasi permasalahan
4. *Create* : siswa membuat model prototype berdasarkan desain yang telah dibuat
5. *Improve* : siswa menguji dan mendesain ulang bila diperlukan

Dari uraian diatas maka pembelajaran biologi sebaiknya dilaksanakan untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis juga pembelajaran berbasis nilai-nilai berpikir kritis diharapkan lebih diutamakan daripada menghafal. Maka dari itu untuk mewujudkan hal tersebut ada alternatif yang dapat dilakukan pada proses pembelajaran yakni pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)* untuk mencapai KI KD dan indikator yang ingin dicapai.

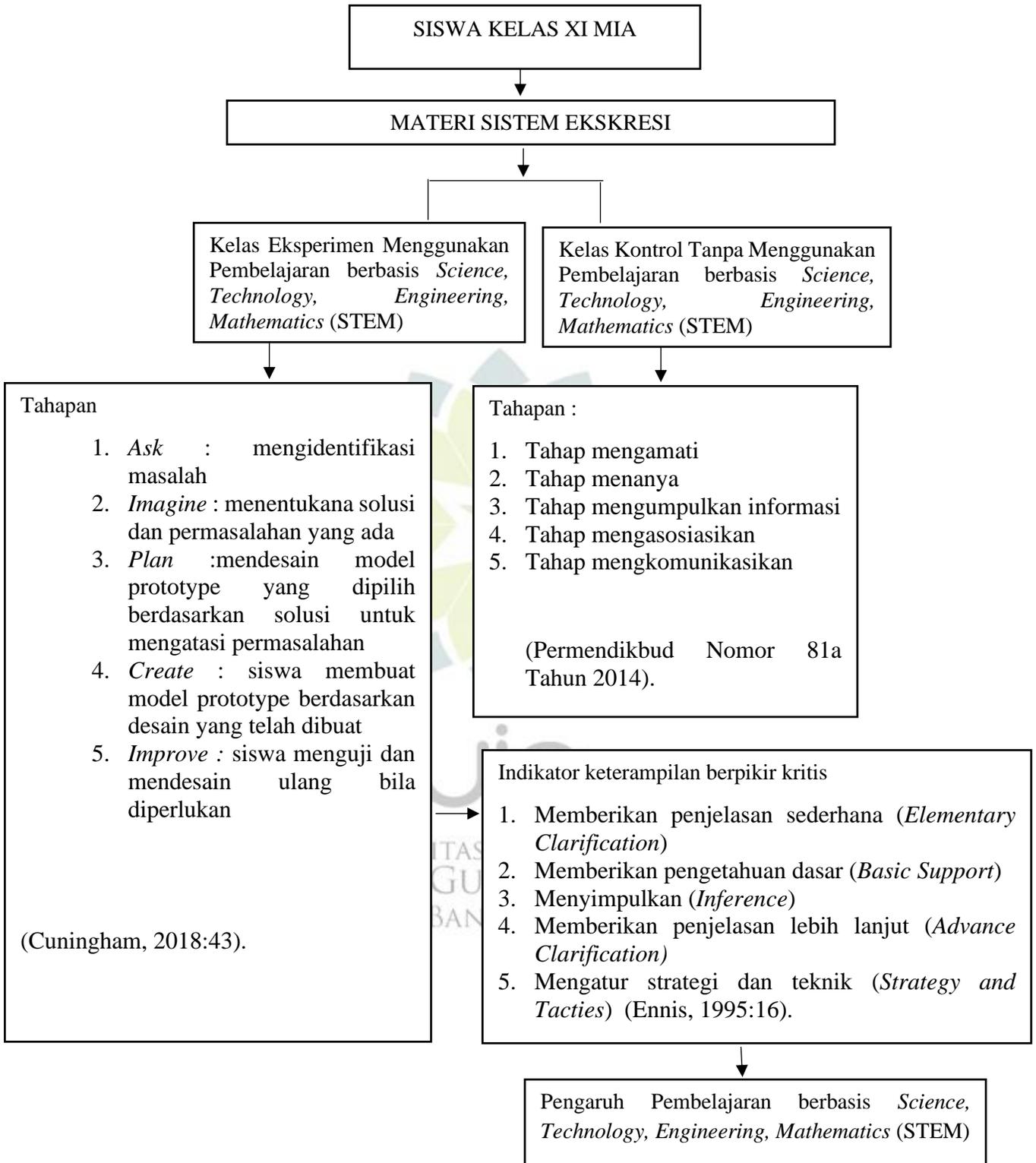
Jensen (2011:199). berpendapat bahwa beberapa keterampilan yang harus di tentukan pada level pengembangan abstraksi dalam pengajaran pemecahan masalah dan berpikir kritis antara lain : 1) mengumpulkan informasi dan memanfaatkan sumber daya; 2) mengembangkan fleksibilitas dalam bentuk dan gaya; 3) meramalkan; 4) mengajukan pertanyaan bermutu tinggi; 5) mengembangkan bukti sebelum menarik kesimpulan; 6) menggunakan metaphor dan model; 7) menganalisis dan meramalkan informasi; 8) mengkonseptualisasi strategi (misalnya pemetaan, pikiran, pro dan kontra, membuat bagan); 9) berinteraksi secara produktif dengan ambiguitas, perbedaan dan kebaruan; 10) menghasilkan kemungkinan dan probabilitas (misalnya *brainstorming*, formula, survey, sebab dan akibat); 11) mengembangkan keterampilan debat dan diskusi; 12) mengidentifikasi kesalahan, kesenjangan dan ketidak logisan; 13) memeriksa pendekatan alternatif (misalnya pergeseran bingkai rujukan, pemikiran luar kotak); 14) mengembangkan strategi pengujian hipotesis; 15) menganalisis resiko; 16)

mengembangkan objektivitas; 17) mendeteksi generalisasi dan pola (misalnya mengidentifikasi dan mengorganisasikan informasi, menterjemahkan informasi, melintasi aplikasi; 18) mengurutkan peristiwa.

Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu bagian dari keterampilan yang perlu di latih pada siswa, khususnya dalam pembelajaran Biologi. Adapun menurut Ennis (1995:16), bahwa keterampilan berpikir kritis itu dikelompokkan dalam 5 kelompok keterampilan berpikir kritis yaitu :

1. Memberikan penjelasan sederhana (*Elementary Clarification*)
2. Memberikan pengetahuan dasar (*Basic Support*)
3. Menyimpulkan (*Inference*)
4. Memberikan penjelasan lebih lanjut (*Advance Clarification*)
5. Mengatur strategi dan teknik (*Strategy and Tacties*)

Berdasarkan pemaparan tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa pendekatan pembelajaran *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM) lebih berpeluang untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa berdasarkan uraian diatas, maka kerangka pemikiran dapat dituangkan dalam bentuk skema penulisan pada gambar 1.1 kerangka pemikiran.



**Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran**

## F. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dapat diartikan sebagai suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul (Arikunto, 2012:110). Hipotesis pada penelitian ini yaitu “Penggunaan Metode *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM) berpengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem ekskresi”. Adapun hipotesis statistiknya yaitu :

$H_0$  : tidak terdapat pengaruh metode pembelajaran *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM) terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi sistem ekskresi

$H_a$  : terdapat pengaruh metode pembelajaran *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM) terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi sistem ekskresi

## G. Hasil Penelitian Terdahulu

1. (Nailul Khoriyah, 2018:54) Berdasarkan hasil penelitian bahwa pembelajaran dengan pendekatan STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan dengan taraf kepercayaan 95% dan nilai N-gain sebesar 0,63 dengan kategori sedang, peningkatan setiap indikator kemampuan berpikir kritis berbeda-beda. Peningkatan indikator tertinggi terdapat pada indikator menarik kesimpulan atau mengatur strategi dan taktik, hasil belajar dengan menerapkan pendekatan STEM pada kemampuan berpikir kritis siswa lebih baik dibandingkan dengan pendekatan pembelajaran konvensional.
2. (Syarifa Rahmiza, dkk. 2015: 248) Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan LKS STEM dapat meningkatkan motivasi belajar siswa pada pokok bahasan induksi elektromagnetik dibandingkan dengan penggunaan LKS konvensional,

peningkatan motivasi juga berpengaruh terhadap aktivitas belajar siswa, dengan penggunaan LKS STEM siswa menjadi lebih aktif belajar sendiri sehingga aktivitas belajar mengajar meningkat.

3. (Ismail, Dkk. 2016:195) berdasarkan hasil penelitian Virtual lab berbasis STEM dengan tema pencemaran air efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa baik kelas perempuan (7B) maupun kelas laki-laki (7D) dengan hasil peningkatan literasi sains siswa perempuan lebih unggul dibandingkan siswa laki-laki. Keterlaksanaan pembelajaran IPA tema pencemaran air menggunakan virtual lab berbasis STEM dengan pendekatan saintifik termasuk dalam kategori hampir seluruh kegiatan terlaksana.
4. (Kurnia Ika, 2017:4) Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di SMA Negeri 1 Wonosobo, diperoleh beberapa kesimpulan bahwa bahan ajar berbasis STEM berisi materi tentang fluida dinamis dilengkapi permasalahan-permasalahan serta prosedur praktikum dan pembuatan proyek yang dikaitkan dengan aspek-aspek STEM. Hasil uji kelayakan menggunakan angket menunjukkan bahan ajar termasuk dalam kategori layak di gunakan. Hasil uji keterbacaan menggunakan tes rumpang menunjukkan bahan ajar termasuk dalam kategori mudah dipahami. Bahan ajar dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa yang ditandai dengan peningkatan nilai pretest ke posttest.
5. (Endri Sutiyatmini dkk, 2018:277) Berdasarkan hasil penelitian bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pembelajaran STEM berbasis issue terhadap rasa ingin tahu peserta didik , dilihat dari uji mannova didapatkan taraf signifikan sebesar 0,001 dengan effect size pada kategori *moderate effect* dan terdapat pengaruh yang signifikan pembelajaran STEM berbasis issue terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik, dilihat dari hasil uji mannova didapatkan taraf signifikansi.



uin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUNAN GUNUNG DJATI  
BANDUNG