

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. LATAR BELAKANG MASALAH**

Pendidikan saat ini banyak diterpa oleh tantangan global termasuk pandemi yang melanda hampir seluruh negara. Hal ini berdampak tidak hanya pada kesehatan dan bidang ekonomi saja, termasuk didalamnya dunia pendidikan. Oleh karena itu pendidikan memerlukan pendekatan internasional yang didukung oleh pengembangan lebih lanjut dalam ilmu pengetahuan dan teknologi untuk mengatasi tantangan ini secara memadai (Thomas dan Watters, 2015). Dunia Pendidikan memerlukan beberapa terobosan dan reformasi untuk bisa mengimbangnya. Reformasi yang sebelumnya seperti *Next Generation Science Standards* (NGSS) (NGSS Lead States 2013) dan *Common Core State Standards for Mathematics* (CCSSM) yang mengadvokasi untuk mengintegrasikan STEM secara sengaja dengan menyediakan koneksi yang lebih dalam diantara domain STEM.

Kurikulum 2013 didalamnya terdapat perubahan khususnya pada permendikbud nomor 20 tahun 2016. Perubahan tersebut yaitu tentang keterampilan yang perlu dikuasai oleh anak-anak bangsa (Kemendikbud, 2014). Agar dapat berperan dan terlibat pada era globalisasi di abad 21 saat ini, maka setiap warga negara penting untuk memiliki kemampuan yang sesuai dengan tuntutan perkembangan zaman (Septikasari, 2018). Siswa yang berada didalam instansi pendidikan, juga harus dipersiapkan agar dapat menjawab dan mengimbangi pesatnya era globalisasi yang ada saat ini (Mu'minah, 2020).

Abad 21 memberikan tantangan kepada siswa untuk unggul dan kompetitif dalam mendayagunakan informasi. Karenanya sumber daya manusia yang diharapkanpun juga dituntut menguasai berbagai keahlian dan keterampilan HOTS. Hal ini dibutuhkan siswa untuk dapat menjelaskan proses sains seperti membuat penemuan-penemuan baru dengan memanfaatkan masalah yang ada dilingkungan sekitarnya (Ariyana dkk., 2018). Keterampilan berpikir tingkat tinggi yang harus dimiliki siswa tersebut salah satunya adalah keterampilan berpikir ilmiah. Keterampilan Berpikir ilmiah menjadi aspek terpenting didalam

berpikir tingkat tinggi, karena proses berpikir yang lebih teliti dan meluas bermula dari pemikiran yang dihubungkan dengan berpikir ilmiah (Kuhn, 2010).

Berpikir ilmiah adalah suatu bentuk pencarian pengetahuan yang melibatkan proses berpikir untuk meningkatkan pengetahuan atau intelektual; Dengan demikian, kemampuan berpikir ilmiah bukanlah apa yang sudah ada dalam pikiran seseorang tetapi proses berpikir itu harus dibiasakan untuk mendorong peningkatan pengetahuan (Kuhn, 2010). Keterampilan berpikir ilmiah mampu mengembangkan siswa saat berargumentasi sesuai dengan fakta dan pengalaman saat menyelidiki sains (Rudolph & Horibe, 2016).

Di Indonesia sendiri dari beberapa penelitian yang dilakukan untuk mengetahui taraf keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa khususnya keterampilan berpikir ilmiah masih tergolong rendah. Padahal dengan memiliki keterampilan berpikir ilmiah, seseorang akan memiliki kemampuan untuk menerima, mengolah, dan mengevaluasi informasi yang dia dapatkan sesuai dengan konteks ilmunya (Bao dkk., 2009). Namun Faktanya tingkat kemampuan berpikir ilmiah pada salah satu sekolah di Indonesia yang menjadi sampel menunjukkan angka yang cukup rendah. Ada beberapa aspek yang ditemukan, misalnya siswa kurang memperhatikan guru selama proses belajar-mengajar. Selain itu, pembelajaran fisika hanya menyajikan rumusan tanpa mengetahui tujuannya dan banyak siswa yang kurang percaya diri. Efeknya adalah mereka biasanya memberikan jawaban yang sama dengan teman sekelasnya (Retnowati, 2020).

*National Science Foundation* (NSF) memperkirakan pengetahuan dan keterampilan STEM dibutuhkan oleh hampir 20% dari semua pekerjaan di Amerika Serikat (NSF, 2016). Keterampilan yang terkait dengan STEM adalah: matematika, sains, berpikir ilmiah, pembelajaran aktif, pemecahan masalah yang kompleks, dan desain teknologi. Untuk menumbuhkembangkan kemampuan berpikir ilmiah, diperlukan adanya transformasi paradigma pembelajaran menjadi *student center* dari yang sebelumnya *teacher center*, dari pembelajaran yang menekankan pada isi menjadi proses, pendekatan tekstual menjadi kontekstual dan pendekatan saintifik, transfer pengetahuan menuju

penyelesaian masalah (Khun, 2010). Saat ini pembelajaran yang sangat menunjang tercapainya keterampilan abad 21 yaitu pembelajaran yang berbasis integrasi *Science, Technology, Engineering, Mathematic* (STEM). *STEM Education* merupakan pendidikan yang melibatkan inetgrasi keempat disiplin ilmu tersebut. Pendidikan STEM ini membekalkan penguatan praktis pendidikan dalam aspek-aspek STEM secara terpisah, sekaligus lebih mengembangkan pendekatan pendidikan yang menciptakan sinergitas *Science, Technology, Engineering, dan Mathematic*, tentunya dengan memfokuskan proses pendidikan untuk menyelesaikan masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari bahkan kehidupan profesi (Rosnawati, R. 2012).

Pembelajaran STEM berkembang menjadi STEAM dengan penambahan aspek *Art* (A). STEM yang berkembang menjadi STEAM merupakan desain pembelajaran yang didesain untuk mengembangkan berbagai keterampilan abad 21 dengan cara melibatkan beberapa disiplin ilmu yaitu sains, teknologi, rekayasa, seni dan matematika (Zubaidah, 2019). Ini merupakan hal baru dalam dunia Pendidikan di Indonesia, karena tidak hanya mengintegrasikan *Science, Technology, Engineering, Mathematics* saja, tetapi ada nilai estetika yang juga ditanamkan pada siswa dalam pembelajaran STEAM ini. Dengan demikian Siswa diharapkan mampu bersaing dengan banyak aspek yang ditanamkan melalui pembelajaran IPA.

Berinovasi serta mencoba hal-hal baru dapat menjadi alternatif untuk mengatasi fenomena rendahnya keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Karenanya perlu ada perubahan pada desain pembelajaran yang digunakan. Pendekatan pembelajaran yang digunakan harus mampu mendukung tercapainya kompetensi abad 21. Pendekatan pembelajaran yang dimaksud ialah pendekatan pembelajaran berbasis *Science, Technology, Religion, Engineering, Art, Mathematics* (STREAM). Yang merupakan pengembangan dari STEM (*Science-Technology-Engineering, Mathematics*). STEM telah dikembangkan di negara lain, seperti Amerika Serikat, Jepang, Australia, Turki, Malaysia. STREAM merupakan pendekatan pembelajaran dengan materi IPA yang mengintegrasikan desain Teknik, pemanfaatan Teknologi, yang berkaitan

dengan Agama serta pemenuhan aspek Seni dan Matematika (Agustina dkk., 2018).

Praktisi Pendidikan maupun pendidik telah banyak meneliti pengaruh pendekatan STEM dalam pembelajaran, seperti penelitian yang dilakukan oleh Bahri dkk (2014) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis STEM mampu meningkatkan literasi konten bioteknologi siswa. Penelitian yang dilakukan Lestari dkk (2018), menyatakan bahwa pendekatan STEM yang diintegrasikan pada LKPD dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Penelitian Anwari dkk., (2015), yang menyatakan bahwa pendekatan STEM dapat meningkatkan keterampilan metakognitif Siswa.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan oleh peneliti di salah satu Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Tasikmalaya. Ditemukan bahwasanya proses pembelajaran biologi ini masih dilakukan dengan metode konvensional yang masih kurang untuk mengasah kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa khususnya keterampilan berpikir ilmiah. Hal ini membuat pembelajaran IPA dipandang sebagai mata pelajaran yang membosankan dan menuntut siswa untuk selalu menghafal banyak materi, pembelajaran yang hanya berfokus pada pengembangan pengetahuan kognitif saja, dan kurang membiasakan siswa untuk aktif, kreatif, ilmiah, logis dan juga analitis dalam memecahkan permasalahan dalam kehidupannya sehari-hari (Septikasari, 2018).

Hasil belajar IPA semester ganjil memperlihatkan bahwa sekitar 70% siswa yang bisa mencapai nilai KKM. Hal ini diduga karena dalam pembelajaran siswa belum diarahkan pada keterampilan berpikir ilmiah. Sementara berdasarkan hasil dari beberapa penelitian, dapat diduga bahwa keterampilan berpikir ilmiah akan menjadi prediktor dalam keberhasilan mempelajari dan memahami konsep IPA. Siswa yang memiliki keterampilan berpikir ilmiah lebih tinggi tentu akan mampu mencapai hasil belajar lebih tinggi dibandingkan siswa yang memiliki keterampilan berpikir ilmiah rendah. Begitu juga siswa dengan keterampilan berpikir ilmiah telah mencapai *post formal* diprediksi akan memiliki hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan tiga tingkatan dibawahnya, yaitu pada level *upper formal*, *low formal*, dan *concrete* (Astutik, 2021).

Selain itu proses pembelajaran yang belum bisa mengintegrasikan nilai-nilai serta sikap keagamaan disekolah, cukup menarik perhatian peneliti. Padahal sekarang ini aspek yang mengemuka salah satunya ialah sikap keagamaan, yang kemudian diaktualisasikan dalam Kompetensi Inti (KI) pertama. Dalam mata pelajaran IPA tingkat SMP/MTs, KD 1.1 adalah “mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya” (Kemendikbud, 2014). Hal ini yang mendasari peneliti untuk menambahkan aspek *Religion* (R), pada pendekatan STEAM menjadi STREAM. Merealisasikan pembelajaran IPA yang berdasar kepada nilai-nilai keagamaan saat ini penting untuk dilaksanakan. Sehingga menjadikan sains dalam hal ini pembelajaran IPA senantiasa berlandaskan pada Al-Qur’an, Hadits serta pemikiran para ulama dan cendikiawan muslim. Selaras dengan hal tersebut, basis ilmu pengetahuan yang dikembangkan di UIN Sunan Gunung Djati Bandung yaitu pengetahuan sains semestinya dipandu oleh wahyu (*religion* dalam hal ini ajaran islam), yang kemudian dituangkan dalam terminologi “Wahyu Memandu Ilmu”. Hal ini bertujuan agar tidak terdapat pengetahuan sains yang bertentangan dengan wahyu/*religion* (Natsir, 2013).

Penerapan pendekatan STREAM ini baru dilakukan kepada mahasiswa di pendidikan tinggi, belum dilakukan di pendidikan menengah (Agustina, 2018). Oleh karena itu, peneliti merasa tertarik untuk mendalami dan melakukan penelitian menggunakan pendekatan STREAM di Sekolah Menengah Pertama. Pendekatan STREAM ini sama halnya dengan STEM/STEAM, yang menggunakan asesmen autentik diantaranya yaitu asesmen kinerja terhadap produk (Agustina dkk., 2020).

Berdasarkan kajian literatur, di Indonesia belum banyak penelitian yang mengintegrasikan sikap keagamaan (*religion*) untuk menguji pengaruhnya terhadap keterampilan berpikir ilmiah. Materi ekosistem dipilih karena merupakan bagian dalam cakupan ilmu sains, konsep-konsep terkait interaksi dalam ekosistem seringkali ditemui dalam kehidupan siswa sehari-hari, sehingga dapat terkonstruksi sebuah penalaran atau proses beripikir ilmiah. Oleh karena itu,

berdasarkan uraian permasalahan yang telah peneliti jelaskan, peneliti merasa tertarik untuk dapat melaksanakan penelitian dengan judul “Pengaruh Pendekatan *Science-Technology-Religion-Engineering-Art-Mathematics* (STREAM) terhadap Keterampilan Berpikir Ilmiah Siswa pada Materi Ekosistem”.

## **B. RUMUSAN MASALAH DAN PERTANYAAN PENELITIAN**

Berdasarkan paparan latar belakang masalah diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah, “Bagaimanakah pengaruh pendekatan STREAM terhadap keterampilan berpikir ilmiah siswa pada materi ekosistem?”. Adapun pertanyaan penelitian yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana keterlaksanaan pendekatan STREAM pada materi ekosistem ?
2. Bagaimanakah peningkatan keterampilan berpikir ilmiah Siswa menggunakan pendekatan STREAM pada materi ekosistem ?
3. Bagaimanakah perbedaan keterampilan berpikir ilmiah siswa pada kelas yang menggunakan pendekatan STREAM dengan kelas yang tidak menggunakan pendekatan STREAM ?
4. Bagaimanakah hasil asesmen kinerja terhadap produk jaring-jaring makanan yang dibuat siswa ?
5. Bagaimana kendala-kendala siswa pada saat pembelajaran menggunakan pendekatan STREAM pada Materi ekosistem ?

## **C. TUJUAN PENELITIAN**

### **1. Tujuan Umum**

Berdasarkan paparan Rumusan masalah diatas, tujuan umum dalam penelitian ini adalah, “Menganalisis Pengaruh pendekatan STREAM terhadap keterampilan berpikir ilmiah siswa pada materi ekosistem”.

### **2. Tujuan Khusus**

Berdasarkan pertanyaan penelitian di atas tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Mendeskripsikan keterlaksanaan pendekatan STREAM pada materi Ekosistem.
- b. Menganalisis peningkatan keterampilan berpikir ilmiah Siswa pada kelas yang menggunakan pendekatan pembelajaran STREAM pada materi ekosistem.
- c. Menganalisis perbedaan berpikir ilmiah siswa dikelas yang menggunakan pendekatan STREAM dan kelas yang reguler.
- d. Menganalisis hasil asesman kinerja terhadap produk jaring-jaring makanan yang dibuat siswa.
- e. Menganalisis kendala-kendala siswa terhadap pendekatan pembelajaran STREAM pada Materi ekosistem.

#### **D. MANFAAT PENELITIAN**

Penelitian ini mengandung beberapa manfaat antara lain sebagai berikut :

1. Kegunaan Ilmiah
  - a. Dapat menjadi sumbangan pemikiran dalam upaya meningkatkan keterampilan berpikir ilmiah peserta didik dan keterampilan berpikir tingkat tinggi lainnya melalui pendekatan pembelajaran STREAM.
  - b. Memberikan sumbangsih ilmiah dalam bidang ilmu Pendidikan, berupa inovasi penggunaan pendekatan pembelajaran STREAM terhadap keterampilan berpikir ilmiah siswa.
  - c. Sebagai dasar dan referensi bagi penelitian selanjutnya yang terkait dengan pengembangan dan peningkatan keterampilan berpikir ilmiah siswa, melalui pendekatan pembelajaran STREAM juga sebagai bahan kajian lanjutan.

2. Kegunaan Praktis

Secara praktis penelitian ini dapat bermanfaat sebagai berikut :

- a. Bagi Lembaga, sebagai literatur tambahan dalam mempertimbangkan dan menyusun proses pembelajaran juga dalam memilih desain pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

- b. Bagi guru, dapat menjadi alternatif dalam melaksanakan pembelajaran biologi yang mengacu pada proses peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa, serta menjadi referensi tambahan untuk menarik minat belajar siswa.
- c. Bagi siswa, penelitian ini dapat menjadi pengalaman langsung dalam memahami materi ekosistem dengan pendekatan pembelajaran yang berbeda dan dapat melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti berpikir ilmiah.
- d. Bagi Mahasiswa (peneliti), *research* ini dapat menjadi pengalaman dan menambah wawasan terkait usaha meningkatkan keterampilan berpikir ilmiah siswa melalui pendekatan pembelajaran STREAM

#### **E. KERANGKA PEMIKIRAN**

Dalam penelitian yang akan dilaksanakan, diawali dengan perencanaan kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan, hal ini tidak terlepas dengan pengkajian Kompetensi yang harus dicapai siswa selama pembelajaran berlangsung sesuai dengan tuntutan kurikulum termasuk didalamnya KI dan KD (Permendikbud, 2018). Kompetensi inti pada aspek kognitif pada materi tersebut yakni pada KI-3, yang kemudian dari KI-3 itu diturunkan menjadi KD. Materi ekosistem di SMP merupakan materi semester genap kelas 7 dimana salah satunya termuat dalam KD 3.7 yaitu “Menganalisis interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya serta dinamika populasi akibat interaksi tersebut”. Setelah diketahui KI dan KD pada materi ekosistem, selanjutnya diturunkan menjadi Indikator pencapaian Kompetensi (IPK) diantaranya, menjelaskan konsepsi lingkungan beserta komponen- komponennya (C2). Melaksanakan pengamatan lingkungan dan mengidentifikasi komponen biotik dan abiotik (C3). Merancang desain Produk terkait interaksi makhluk hidup (C6). Menyimpulkan hasil komparasi antara rantai makanan dengan jaring-jaring makanan dan lain-lain. (C5). Memberi argumentasi terkait produk yang dibuat sebagai upaya penyelesaian masalah (C5).

Pada Kurikulum 2013 revisi, yang didalamnya memuat terkait keterampilan yang perlu dimiliki oleh generasi bangsa ini, terlebih untuk mempersiapkan generasi yang dapat menyesuaikan diri, seiring berjalan cepatnya era globalisasi saat ini, *skills* berpikir ilmiah pun tak luput didalamnya. Kompetensi berpikir ilmiah siswa ketika dalam proses pembelajaran tergolong masih rendah, yang dapat dibuktikan dari proses kegiatan belajar mengajar yang seringkali masih banyak terjadi pembelajaran satu arah dan lain sebagainya.

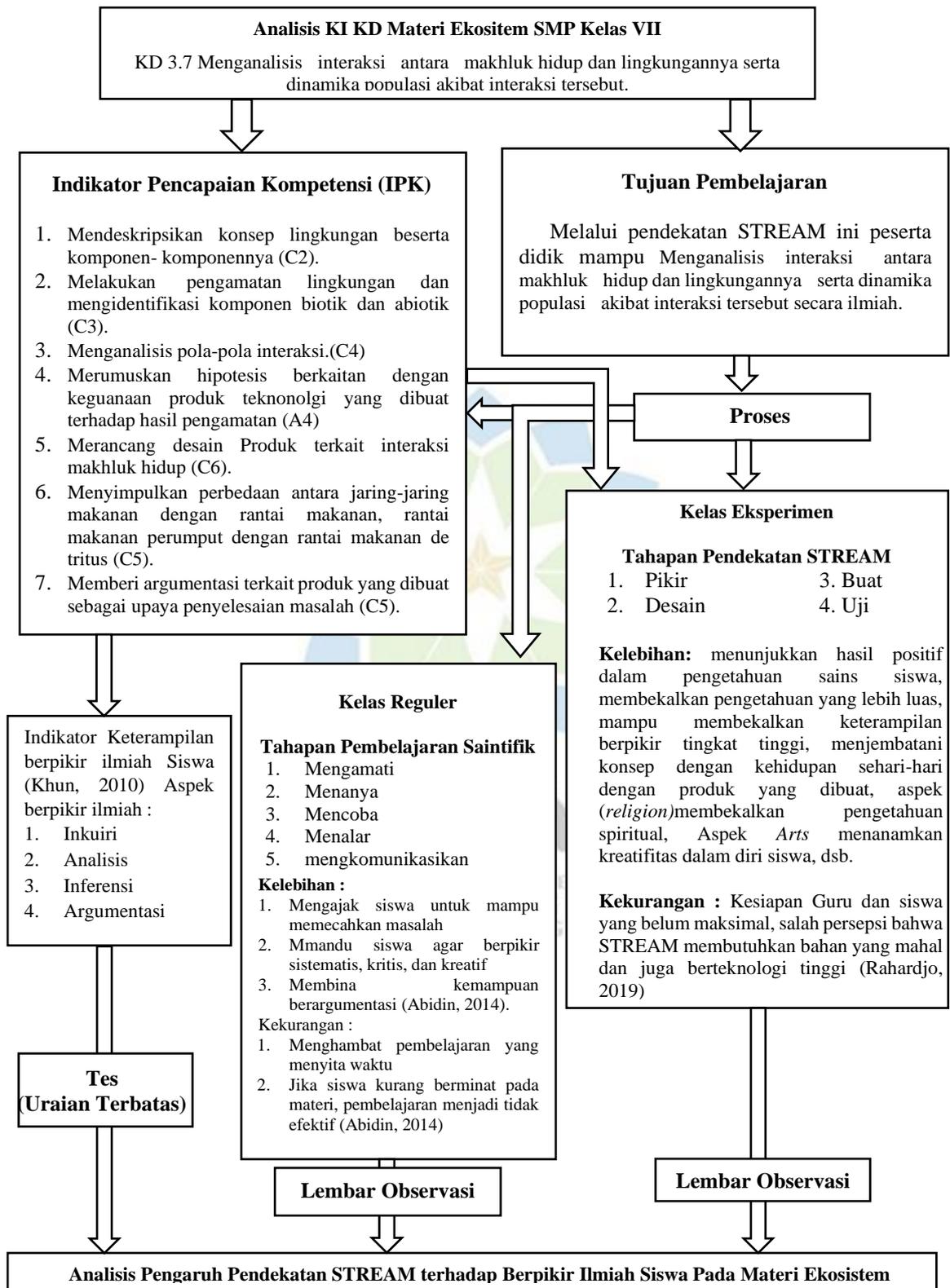
Pendekatan STREAM didasari oleh pendekatan STEM dan STEAM, dengan penambahan aspek Religion. Pendekatan STREAM masih dalam kaidah perspektif STEM dan STEAM, pada dasarnya didalamnya masih mengintegrasikan aspek *Technology Religion Engineering Arts Mathematics* dalam lingkup *Science*. STREAM menjadi sebuah inovasi pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan dalam upaya meningkatkan kualitas mutu peserta didik (Agustina dkk., 2020). Empat tahapan desain proses pembelajaran berbasis proyek pada pendekatan STREAM menurut (Agustina dkk., 2020) . 1. Tahap pikir (P) yaitu cara mengenali permasalahan yang terjadi di sekitar lingkungan. Siswa berdiskusi untuk mencari model. 2. Tahap desain (D) Siswa mendesain model yang dianggap dapat menjadi model. 3. Tahap buat (B) yaitu siswa mengkonstruksi atau membuat model. 4. Tahap uji (U) yang berarti siswa menguji model tersebut. Pada produk ditambahkan aspek *Arts* untuk menambah nilai estetika produk. Tak lupa menambahkan aspek *religion* pada pokok bahasan ekosistem yang disampaikan.

Pembelajaran menggunakan pendekatan STEM ialah pembelajaran berbasis proyek. Pembelajaran STEM didalamnya terdapat tahapan proses yaitu tahap pikir, tahap desain, tahap buat, dan tahap uji (Suwarma, 2014). Setelah siswa dibekalkan *engineering process* melalui proyek, selanjutnya proyek yang telah dibuat, diuji untuk mengetahui sudah sesuai dengan yang direncanakan sebelumnya atau tidak. Apabila hasilnya tidak sesuai, maka selanjutnya dilakukanlah *redesign*. Tahap ini dilakukan dengan mengacu pada prinsip pembelajaran STEM yang lebih menekankan pada proses

*engineering* atau rekayasa, yang tentunya selalu beririsan dengan *Scientific process*. Proses rekayasa disini ialah menyusun rancangan suatu obyek maupun sistem yang telah disinkronkan dengan keperluan materi yang ada dalam hal ini materi ekosistem.

Penelitian ini dilakukan dengan memakai dua kelompok siswa yaitu kelas reguler dan kelas eksperimen. *Pretest* terlebih dahulu dilakukan untuk mengukur kemampuan awal siswa menggunakan soal materi ekosistem dengan menggunakan indikator berpikir ilmiah yang terdiri dari empat aspek diantaranya : (1) Inkuiri yang meliputi indikator merumuskan suatu tujuan, mengidentifikasi hasil pengamatan/fenomena, kemudian merumuskan masalah berdasarkan isu atau fenomena dan menyusun hipotesis. (2) aspek analisis yang meliputi indikator membuat rancangan desain percobaan dan menyajikan data hasil percobaan. (3) inferensi yang meliputi indikator menemukan konsep atau teori hasil pengamatan, membuat kesimpulan dan mencocokkan kesimpulan dengan hipotesis. (4) argumentasi dengan indikator menyelesaikan masalah dengan menggunakan teori hasil percobaan (Khun, 2010). Soal test yang diberikan berupa soal uraian terbatas, yang disesuaikan dengan keterampilan berpikir ilmiah yang akan dicapai.

Kemudian setelah hasil *pretest* diketahui siswa kelompok reguler dan kelompok eksperimen diberikan intervensi yang berbeda. Kelas reguler diberi perlakuan yaitu proses pembelajaran yang menggunakan pendekatan Saintifik dengan langkah pembelajaran 5M (mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan), sedangkan kelompok eksperimen menggunakan pendekatan pembelajaran STREAM dengan tahapan pikir, desain buat, uji (PDBU). Kelas eksperimen maupun kelas reguler saat pembelajaran berlangsung akan diarahkan untuk membuat produk berupa alat peraga jaring-jaring makanan dengan tahapan yang disesuaikan dengan tahap pembelajaran yang dipakai. Dilanjutkan dengan pemberian *posttest* Hasil keterampilan berpikir ilmiah siswa kemudian dianalisis. Berdasarkan penjelasan yang telah diuraikan kerangka pemikiran disajikan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran

## F. HIPOTESIS

Berdasarkan rumusan masalah dan kerangka berpikir yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dapat dirumuskan hipotesis statistik pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

Tidak terdapat pengaruh pendekatan STREAM terhadap keterampilan berpikir ilmiah siswa pada materi ekosistem.

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Terdapat pengaruh pendekatan STREAM terhadap keterampilan berpikir ilmiah siswa pada materi ekosistem.

H<sub>0</sub>: Tidak terdapat perbedaan keterampilan berpikir ilmiah siswa yang belajar melalui pendekatan STREAM dengan siswa yang belajar tanpa melalui pendekatan STREAM.

H<sub>1</sub>: Terdapat perbedaan keterampilan berpikir ilmiah siswa yang belajar melalui yang belajar melalui pendekatan STREAM dengan siswa yang belajar tanpa melalui pendekatan STREAM.

Formula hipotesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 \text{ dan } H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Kriteria pengujian:

H<sub>0</sub> diterima jika  $-\alpha/2 \leq t_0 \leq \alpha/2$  dan H<sub>0</sub> ditolak jika  $t_0 > \alpha/2$  atau  $t_0 < -\alpha/2$

Jika H<sub>0</sub> ditolak maka H<sub>1</sub> diterima, artinya bahwa terdapat pengaruh pendekatan STREAM terhadap keterampilan berpikir ilmiah siswa pada materi ekosistem.

Jika H<sub>0</sub> diterima maka H<sub>1</sub> ditolak, artinya bahwa tidak terdapat pengaruh pendekatan STREAM terhadap keterampilan berpikir ilmiah siswa pada materi ekosistem.

Berdasarkan uraian hipotesis statistik diatas, maka peneliti merumuskan hipotesis pada penelitian ini adalah bahwa H<sub>1</sub> diterima yaitu : Terdapat Pengaruh pendekatan STREAM terhadap keterampilan berpikir ilmiah siswa pada materi ekosistem.

## G. HASIL-HASIL PENELITIAN YANG RELEVAN

Beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian tentang pendekatan Pembelajaran STREAM terhadap Keterampilan berpikir ilmiah diantaranya adalah :

1. Hacıoglu (2021:149), dalam penelitiannya membahas mengenai efek pendidikan STEM berbasis desain teknik terhadap keterampilan berpikir kritis dan persepsi STEM pada siswa di tingkat sekolah menengah. Hasilnya menunjukkan bahwa pendidikan STEM berpengaruh positif terhadap keterampilan berpikir kritis khususnya pada aspek “*truth-seeking and open-minded*”.
2. Penelitian Bahri dkk., (2014) memberikan hasil bahwa melalui pembelajaran berbasis STEM siswa memiliki tingkat literasi konten Bioteknologi yang baik dengan signifikansi korelasi positif siswa mampu menghubungkan pengetahuan yang dimilikinya dengan persepsi mereka mengenai Bioteknologi untuk menghasilkan sikap yang baik yang berkaitan dengan Bioteknologi.
3. Penelitian Anwari dkk., (2015) menyimpulkan bahwa pendekatan STEM efektif untuk meningkatkan keterampilan metakognitif siswa. Implementasi pembelajaran STEM ini meningkatkan kesadaran siswa tentang pentingnya integrasi berbagai disiplin ilmu dan penerapannya. Juga dapat meningkatkan minat serta motivasi siswa terhadap konsep sains. Pendidikan STEM dapat menarik minat siswa dalam pelajaran sains dan memberikannya dengan pemahaman konsep yang mendalam dan pembelajaran yang bermakna. Siswa bisa belajar konsep ilmiah penting (pengetahuan ilmiah), serta hubungan dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari.
4. Penelitian Sarican dkk., (2018) menyatakan bahwa pendidikan STEM terintegrasi secara tidak signifikan meningkatkan keberhasilan, keterampilan berpikir reflektif terhadap pemecahan masalah dan efeknya pada pengajaran konstruktivis, tetapi memberikan kontribusi positif terhadap prestasi akademik. Telah mengamati bahwa pendidikan STEM

terintegrasi tampaknya meningkatkan prestasi akademik lebih sesuai untuk pendekatan konstruktivis tetapi memiliki efek terbatas pada prestasi akademik

5. Penelitian Samsudin dkk., (2020) menyatakan bahwa pendidikan STEM yang dilakukan di lingkungan SBIL memiliki efek positif pada pengembangan keterampilan proses ilmiah dan kesadaran STEM. Dengan menggabungkan STEM dengan guru PjBL memastikan keterlibatan maksimum dari siswa dalam proses mencapai pembelajaran. STEM PjBL menekankan untuk merancang dan mengembangkan produk yang menuntut siswa untuk menjalani proses STEM. Misalnya, jika siswa bekerja sendiri, elemen teknik adalah kegiatan yang menantang yang mengharuskan siswa untuk menguji dan menguji ulang produk karena sifat dari proses PjBL STEM.
6. Penelitian Apriliana dkk., (2018) menyatakan bahwa bahwa peserta didik beranggapan integrasi pendekatan STEAM dalam pembelajaran berbasis proyek merupakan pembelajaran yang menarik, mengasyikkan, dan menyenangkan. Integrasi pendekatan STEAM dapat mengembangkan *soft skills* siswa, seperti bekerja sama, berpikir kritis, peduli lingkungan, tanggung jawab, keterampilan beradaptasi, dan berpikir kreatif, kepemimpinan, dan jujur.
7. Penelitian Agustina dkk., (2020) yang telah mampu mengembangkan aspek STEM dengan ditambahkan aspek *religion* (R) untuk mahasiswa calon guru Biologi. Mahasiswa dapat menampilkan konsep-konsep penting yang saling berhubungan, memberikan contoh, dan mengerti materi secara komperhensif melalui peta konsep. Pendekatan STREAM dapat memperkuat proses *scientific* mahasiswa yang sesuai dengan tujuan pembelajaran science. Mahasiswa dilatihkan *design engineering* sebagai bekal untuk menghadapi tantangan dunia kerja. Pendekatan STREAM dapat mengintegrasikan aspek *technology, engineering, arts,* dan *mathematics* dan mengintegrasikan aspek *arts* dan *religion* dalam wadah science yaitu konten Biologi Terapan.

8. Penelitian Priantari dkk., (2020) mengemukakan hasil bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pada kelas yang menggunakan pembelajaran pendekatan STEAM pada kemampuan berpikir kritis. Hasil analisis data menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,046 nilai ini lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan  $H_1$  diterima, menunjukkan terdapat perbedaan hasil berpikir kritis siswa pada kelas control dan eksperimen. Kelas eksperimen menggunakan pendekatan STEM dan PJBL. Ini menunjukkan penggunaan pendekatan dan model tersebut menjadikan siswa memiliki kemampuan berpikir kritis yang lebih baik.
9. Penelitian Lestari dkk., (2018) menyatakan bahwa hasil implementasi LKS berbasis pendekatan STEM dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Hasil implementasi LKS dengan pendekatan STEM pada kelas VIII A pada kemampuan berpikir kritis diperoleh peningkatan *gain* pada nilai pretest-posttest sebesar 0,5 pada kriteria sedang. Hal tersebut berarti bahwa LKS yang dikembangkan dengan pendekatan STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.
10. Penelitian Retnowati dkk., (2020) dalam artikel penelitiannya, hasil penelitian memperlihatkan bahwa modul segi empat dengan pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil validasi menunjukkan telah memenuhi kelayakan modul standar dan telah memenuhi standar kelayakan media. Hasil uji coba individu menyatakan bahwa modul persegi panjang dengan pendekatan STEM mendapat respon positif. Hasil dari Uji coba skala terbatas menunjukkan bahwa modul persegi panjang secara keseluruhan berada pada kategori baik.