

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan hal yang penting dan tidak dapat dipungkiri oleh siapapun. Kesadaran bahwa setiap orang tidak akan maju tanpa pendidikan menjadi indikasi kepedulian terhadap pendidikan. Pendidikan pada hakikatnya merupakan kegiatan yang dilakukan oleh anak didik yang berakibat terjadinya perubahan pada diri pribadinya. Prinsip ini mengandung arti bahwa yang harus diutamakan adalah kegiatan belajar anak didik bukannya sesuatu yang diberikan kepada anak didik (Sanjaya, 2006: 8).

Menurut UU Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pada pasal 1 ayat 1 yaitu “Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (Sisdiknas, 2003: 2).

Permasalahan utama pendidikan dalam pendidikan sains saat ini adalah literasi sains. Hanya sedikit peserta didik yang memiliki keterampilan berpikir serta kemampuan memecahkan masalah. Hal ini sesuai dengan hasil penilaian kemampuan literasi yang sudah direkam dalam *The Programme for International students Assesment* (PISA). Hasil PISA dari tahun 2000 hingga 2015 menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains anak didik Indonesia masih rendah sehingga diperlukan usaha-usaha pengembangan literasi sains terutama dalam aspek proses belajar (Odja, 2014: 41).

Pendidikan sains sebagai bagian dari pendidikan berperan penting untuk menyiapkan peserta didik yang memiliki literasi sains, yaitu yang mampu berpikir kritis, kreatif, logis dan berinisiatif dalam menanggapi isu di masyarakat yang diakibatkan oleh dampak perkembangan IPA dan

teknologi. Selain itu, penerapan sains sangat banyak ditemukan dalam produk-produk teknologi. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran sains dalam konteks teknologi sangat potensial meningkatkan literasi sains (Permanasari, 2016: 23)

Literasi sains (*scientific literacy*) merupakan hal yang penting untuk dikuasai karena aplikasinya yang luas dan hampir di segala bidang. Oleh karena itu negara-negara maju terus berupaya meningkatkan kemampuan literasi sains generasi muda agar mampu lebih kompetitif dalam dunia kerja global (Amri, 2017: 80).

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilaksanakan di SMAN 27 Bandung melalui wawancara dengan guru IPA kelas X diperoleh informasi bahwa ketika proses pembelajaran materi jamur, guru menggunakan metode ceramah dengan pendekatan *saintific* dilengkapi dengan media pembelajaran berupa aplikasi power point sebagai alat bantu agar siswa bisa lebih paham tentang materi jamur. Dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran di kelas, siswa selalu mengikuti intruksi yang diberikan oleh guru. Walaupun demikian masih ada beberapa siswa yang kurang berpartisipasi dalam mengemukakan pendapat terutama pada saat presentasi dan diskusi. Soal yang diujikan guru kepada siswa mengenai materi jamur belum menunjukkan kriteria kemampuan literasi sains. Pada saat menyampaikan pembelajaran materi jamur, siswa belum pernah membuat suatu percobaan atau proyek dikarenakan keterbatasan alat dan bahan. Berdasarkan hasil ulangan harian pencapaian hasil belajar Biologi pada materi jamur masih dibawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Dari 35 siswa, sebanyak 27 siswa yang belum mencapai KKM, nilai Biologi siswa tertinggi 87, terendah 30 dan rata-rata kelas 59,1. Adapun KKM yang ditetapkan di SMAN 27 Bandung adalah 70.

Berawal dari hal tersebut maka diperlukan penelitian mengenai kemampuan literasi sains pada siswa yang ditunjang dengan pembelajaran yang efektif agar dapat mencapai tujuan pembelajaran. Untuk mewujudkan tujuan tersebut diperlukan model pembelajaran dan konsep agar mendukung

pencapaian kompetensi belajar, karena dengan model pembelajaran yang efektif, bersifat kontekstual dan dapat diimplementasikan sesuai dengan materi akan meningkatkan semangat peserta didik belajar sehingga kemampuan literasi sains siswa juga dapat meningkat. Salah satu pembelajaran terkini dan efektif yang dapat dilakukan untuk memperbaiki proses pembelajaran yaitu dengan pendekatan *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM) berbasis *Project Based Learning* (PjBL).

Penerapan PjBL sesuai dalam pembelajaran interdisipliner karena secara alami melibatkan banyak keterampilan akademik yang berbeda, seperti membaca, menulis dan matematika serta sesuai dalam membangun pemahaman konseptual melalui asimilasi mata pelajaran yang berbeda. Selain PjBL, pembelajaran saat ini perlu mengikuti perkembangan zaman di era globalisasi salah satunya dengan mengintegrasikan *Science, Technology, Engineering, dan Mathematics* (STEM). Keterkaitan antara sains dan teknologi maupun ilmu lain tidak dapat dipisahkan dalam pembelajaran sains. STEM merupakan disiplin ilmu yang berkaitan erat satu sama lain. Sains memerlukan matematika sebagai alat dalam mengolah data, sedangkan teknologi dan teknik merupakan aplikasi dari sains. Pendekatan STEM dalam pembelajaran diharapkan dapat menghasilkan pembelajaran yang bermakna bagi siswa melalui integrasi pengetahuan, konsep, dan keterampilan secara sistematis. Beberapa manfaat dari pendekatan STEM membuat siswa mampu memecahkan masalah menjadi lebih baik, inovator, mandiri, pemikir dan logis (Afriana, 2016: 203). STEM dapat melahirkan peserta didik yang siap menghadapi tantangan abad ke-21. STEM memuat integrasi antara bidang sains, teknologi, teknik dan matematika yang dalam perkembangan dunia pendidikan dan tantangan abad ke-21 ini saling memerlukan antara satu dengan lainnya (Syukri, 2013: 106).

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMA kelas X. Adapun materi yang dapat diaplikasikan yaitu materi jamur. Materi jamur dipilih karena termasuk dalam ruang lingkup indikator aspek konteks literasi sains. Isu-isu

masalah dalam ruang lingkup literasi sains pada tingkat nasional maupun internasional diantaranya adalah masalah yang manusia hadapi seperti tantangan dalam penyediaan kecukupan air, makanan, dan pengendalian penyakit. Selain itu materi jamur dipilih karena penyesuaian dengan model pembelajaran yang dipilih oleh peneliti untuk dilakukan penelitian.

Berdasarkan latar belakang permasalahan, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Pendekatan *Science, Technology, Engineering, Mathematics* Berbasis *Project Based Learning* Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa Pada Materi Jamur”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka pokok permasalahan utama pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana keterlaksanaan proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM) berbasis *Project Based Learning* (PjBL) pada materi jamur?
2. Bagaimana kemampuan literasi sains siswa dengan menggunakan pendekatan *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM) berbasis *Project Based Learning* (PjBL) pada materi jamur?
3. Bagaimana kemampuan literasi sains siswa tanpa menggunakan pendekatan *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM) berbasis *Project Based Learning* (PjBL) pada materi jamur?
4. Bagaimana pengaruh pendekatan *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM) berbasis *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kemampuan literasi sains siswa pada materi jamur?
5. Bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM) berbasis *Project Based Learning* (PjBL) pada materi jamur?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk menganalisis:

1. Untuk mendeskripsikan keterlaksanaan proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Science, Technology, Engineering, Mathematics* berbasis *Project Based Learning* pada materi jamur
2. Untuk menganalisis kemampuan literasi sains siswa dengan menggunakan pendekatan *Science, Technology, Engineering, Mathematics* berbasis *Project Based Learning* pada materi jamur
3. Untuk menganalisis kemampuan literasi sains siswa tanpa menggunakan pendekatan *Science, Technology, Engineering, Mathematics* berbasis *Project Based Learning* pada materi jamur
4. Untuk menganalisis pengaruh pendekatan *Science, Technology, Engineering, Mathematics* berbasis *Project Based Learning* terhadap kemampuan literasi sains siswa pada materi jamur
5. Untuk mengkaji respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Science, Technology, Engineering, Mathematics* berbasis *Project Based Learning*

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai berikut:

1. Secara Teoritis
 - a. Sebagai salah satu alternatif untuk meningkatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran IPA melalui pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Science, Technology, Engineering, Mathematics* berbasis *Project Based Learning*
 - b. Sebagai pijakan untuk mengembangkan penelitian-penelitian yang menggunakan pendekatan *Science, Technology, Engineering, Mathematics* berbasis *Project Based Learning*
 - c. Dapat berguna sebagai sumbangan pemikiran bagi dunia pendidikan

2. Secara praktis

a. Siswa

Mengembangkan kemampuan literasi sains siswa pada materi jamur melalui kegiatan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Science, Technology, Engineering, Mathematics* berbasis *Project Based Learning*

b. Guru

Menambah wawasan guru mengenai pendekatan *Science, Technology, Engineering, Mathematics* berbasis *Project Based Learning* dalam mengajar, membuka pemahaman guru bahwa belajar yang menyenangkan tidak hanya berpusat pada guru tetapi juga harus melibatkan siswa dalam prosesnya melalui pengamalan dalam belajar.

c. Sekolah

Memberikan sumbangan pemikiran tentang implementasi pendekatan *Science, Technology, Engineering, Mathematics* berbasis *Project Based Learning* sehingga dapat diimplementasikan dalam KBM dalam rangka meningkatkan kualitas proses belajar.

E. Batasan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan pada latar belakang masalah, maka perlu adanya pembatasan masalah agar penelitian dapat lebih terarah dan tidak terlalu luas jangkauannya. Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Pembelajaran yang dilakukan dalam penelitian adalah pembelajaran dengan pendekatan *Science, Technology, Engineering, Mathematics* berbasis *Project Based Learning*
2. Materi yang dipilih dalam penelitian ini adalah materi jamur kelas X semester ganjil.
3. Pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan difokuskan pada kemampuan literasi sains siswa dengan mengacu kepada beberapa indikator: 1)

mengidentifikasi pendapat ilmiah yang valid; 2) penelusuran literatur yang efektif; 3) pemahaman elemen-elemen desain penelitian dan dampaknya terhadap temuan; 4) memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif; 5) melakukan penarikan kesimpulan (Gormally *et al* (2012:365).

F. Kerangka Berpikir

Kompetensi Inti dirancang dalam empat kelompok yang saling terkait yaitu berkenaan dengan sikap spiritual (Kompetensi Inti 1), sikap sosial (Kompetensi Inti 2), pengetahuan (Kompetensi Inti 3), dan keterampilan (Kompetensi Inti 4). Kompetensi Dasar (KD) dirumuskan untuk mencapai KI. Analisis kesesuaian materi dengan KI dan KD mengacu aspek pengetahuan yang tertuang pada Kompetensi Inti 3. Pada kurikulum 2013 mengenai materi Jamur terdapat kompetensi dasar yang perlu dicapai yaitu KD 3.6 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan jamur berdasarkan ciri-ciri dan cara reproduksinya melalui pengamatan secara teliti dan sistematis dan KD 4.6 Menyajikan data hasil pengamatan ciri-ciri dan peran jamur dalam kehidupan dan lingkungan dalam bentuk laporan tertulis. Adapun proses pembelajaran yang dapat mencapai indikator dan tujuan pembelajaran pada materi jamur yaitu melalui pendekatan *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM) berbasis *Project Based Learning* (PjBL).

Menurut Roberts dalam Bybee (2013: 76) STEM merupakan pendekatan pembelajaran yang menghubungkan empat bidang yaitu sains, teknologi, *engineering* dan matematika menjadi satu kesatuan yang holistik. Pembelajaran sains yang sesuai dengan pendekatan STEM dapat dilakukan dengan model pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*). Menurut Rais (2010: 23) model pembelajaran PjBL menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks seperti memberi kebebasan pada siswa untuk bereksplorasi merencanakan aktivitas belajar, melaksanakan proyek secara kolaboratif, dan pada akhirnya menghasilkan suatu hasil

produk. Tujuan implementasi STEM berbasis *PjBL* dalam pembelajaran diharapkan dapat memberikan pengaruh positif terhadap literasi sains.

Menurut Mayasari dkk (2014: 25) melalui pembelajaran STEM peserta didik memiliki pengetahuan literasi sains dan teknologi yang nampak dari membaca, menulis, mengamati, serta mampu mengembangkan kompetensi yang telah dimilikinya untuk diterapkan dalam menghadapi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. STEM menuntut pergeseran model pembelajaran dari pembelajaran berpusat guru ke pembelajaran berpusat peserta didik, dari pembelajaran individual ke arah pembelajaran kolaboratif dan menekankan aplikasi pengetahuan sains, kreativitas dan pemecahan masalah. Sedangkan menurut Rais (2010: 65) model STEM berbasis *PjBl* memberikan kebebasan pada peserta didik untuk bereksplorasi merencanakan aktivitas belajar, melaksanakan proyek secara kolaboratif, dan pada akhirnya menghasilkan suatu hasil produk atau solusi yang kreatif dan berbeda.

Menurut Gormally *et al* (2012: 365) indikator kemampuan literasi sains yaitu:

1. Mengidentifikasi pendapat ilmiah yang valid
2. Penelusuran literatur yang efektif
3. Pemahaman elemen-elemen desain penelitian dan dampaknya terhadap temuan
4. Memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif
5. Melakukan penarikan kesimpulan

Menurut Laboy-Rush (2010: 43) langkah-langkah pendekatan STEM berbasis *PjBL* yaitu:

1. Tahap: *Reflection*

Tujuan dari tahap pertama untuk membawa siswa ke dalam konteks masalah dan memberikan inspirasi kepada siswa agar dapat segera mulai menyelidiki/ investigasi. Fase ini juga dimaksudkan untuk menghubungkan apa yang diketahui dan apa yang perlu dipelajari.

2. Tahap: *Research*

Tahap kedua adalah bentuk penelitian siswa. Guru memberikan pembelajaran sains, memilih bacaan, atau metode lain untuk mengumpulkan sumber informasi yang relevan. Proses belajar lebih banyak terjadi selama tahap ini, kemajuan belajar siswa mengkonkritkan pemahaman abstrak dari masalah. Selama fase

research, guru lebih sering membimbing diskusi untuk menentukan apakah siswa telah mengembangkan pemahaman konseptual dan relevan berdasarkan proyek.

3. Tahap: *Discovery*

Tahap penemuan umumnya melibatkan proses menjembatani *research* dan informasi yang diketahui dalam penyusunan proyek. Ketika siswa mulai belajar mandiri dan menentukan apa yang masih belum diketahui. Beberapa model dari STEM PjBL membagi siswa menjadi kelompok kecil untuk menyajikan solusi yang mungkin untuk masalah, berkolaborasi, dan membangun kerjasama antar teman dalam kelompok. Model lainnya menggunakan langkah ini dalam mengembangkan kemampuan siswa dalam membangun *habit of mind* dari proses merancang untuk mendesain.

4. Tahap: *Application*

Pada tahap aplikasi tujuannya untuk menguji produk/solusi dalam memecahkan masalah. Dalam beberapa kasus, siswa menguji produk yang dibuat dari ketentuan yang ditetapkan sebelumnya, hasil yang diperoleh digunakan untuk memperbaiki langkah sebelumnya. Di model lain, pada tahapan ini siswa belajar konteks yang lebih luas di luar STEM atau menghubungkan antara disiplin bidang STEM.

5. Tahap: *Communication*

Tahap akhir dalam setiap proyek dalam membuat produk/solusi dengan mengkomunikasikan antar teman maupun lingkup kelas. Presentasi merupakan langkah penting dalam proses pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi maupun kemampuan untuk menerima dan menerapkan umpan balik yang konstruktif. Seringkali penilaian dilakukan berdasarkan penyelesaian langkah akhir dari fase ini.

Menurut Capraro (2013: 4) kelebihan dan kekurangan pendekatan *Science, Technology, Engineering, Mathematics* berbasis *Project Based Learning* diantaranya:

a. Kelebihan

1. STEM PjBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan berpikir tingkat tinggi peserta didik karena peserta didik dituntut untuk dapat menyelesaikan masalah dengan proses ilmiah
2. STEM PjBL merupakan model dengan mengintegrasikan STEM *Education* dan *Project Based Learning* sehingga dapat meningkatkan kemampuan teknologi dan mendesain suatu proyek bagi peserta didik
3. STEM PjBL memberikan kesempatan peserta didik untuk merancang solusi, menerapkan pemecahan masalah dan mendapatkan timbal balik dari kegiatan belajar bersama teman kelompok
4. STEM PjBL dapat meningkatkan kemampuan literasi sains. Aspek konteks, konten, kompetensi dan sikap dalam domain literasi sains

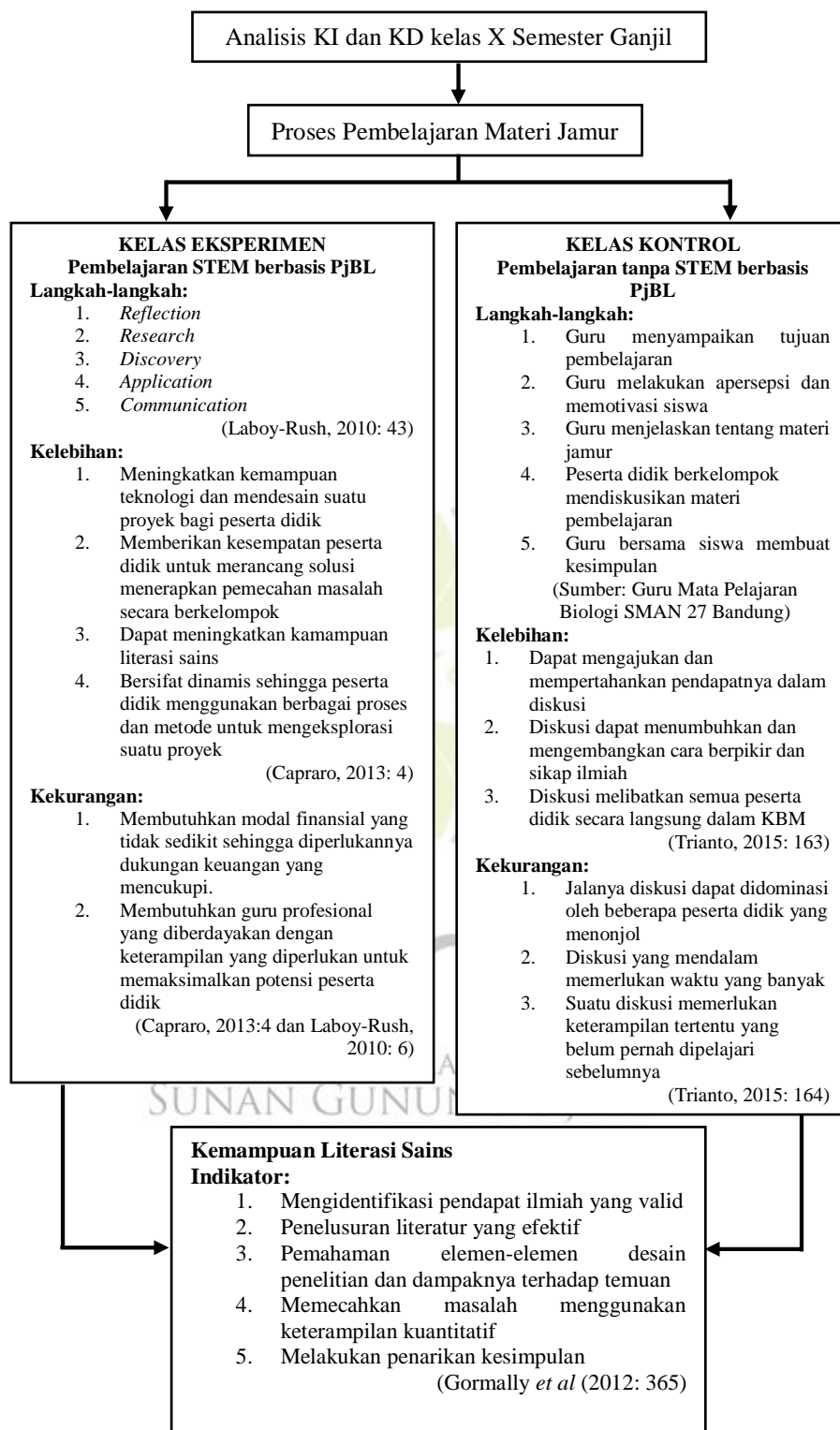
mencakup pembahasan kontekstual dalam kehidupan sehari-hari terkait pengetahuan sains. Sedangkan integrasi *science, technology, engineering, mathematics* merupakan integrasi dalam bidang teknologi dan sains sehingga penerapan STEM PjBL dapat meningkatkan kemampuan baca dan melek peserta didik terhadap pengetahuan sains serta mengaplikasikan pengetahuan sains tersebut ke dalam kehidupan nyata.

5. STEM PjBL bersifat dinamis sehingga peserta didik menggunakan berbagai proses dan metode untuk mengeksplorasi suatu proyek. Selain itu, dalam tahapan *application* peserta didik dituntut untuk memperbaiki apa yang sudah didesain atau apa yang sudah dikerjakan sehingga dapat menghidupkan rasa tekun dan teliti yang merupakan ciri-ciri dari seorang saintis.

a. Kekurangan

1. STEM PjBL menuntut guru untuk lebih kreatif, memiliki kemampuan mengajar yang profesional dan mampu mengintegrasikan konsep dengan model STEM PjBL pada setiap sintaknya. Selain itu, STEM PjBL membutuhkan guru profesional yang diberdayakan dengan keterampilan yang diperlukan untuk merancang pengalaman belajar yang memaksimalkan potensi peserta didik. Oleh karena itu, STEM PjBL yang efektif mengharuskan guru untuk mengalami pengembangan profesional berkualitas tinggi untuk belajar bagaimana merancang kegiatan pembelajaran pengalaman berkualitas tinggi
2. STEM PjBL merupakan model pembelajaran yang dalam penerapannya membutuhkan modal finansial yang tidak sedikit sehingga diperlukannya dukungan keuangan yang mencukupi.

Kerangka pemikiran yang dipaparkan diatas dapat dilihat ke dalam bagan berikut dijelaskan pada gambar 1.1.



Gambar 1.1 Skema Kerangka Berpikir

G. Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang dapat dirumuskan adalah pendekatan STEM berbasis PjBL berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan literasi sains siswa pada materi jamur. Adapun hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut:

Ho : Tidak terdapat pengaruh positif dan signifikan pada pendekatan STEM berbasis PjBL terhadap kemampuan literasi sains siswa pada materi jamur.

H₁ : Terdapat pengaruh positif dan signifikan pada pendekatan STEM berbasis PjBL terhadap kemampuan literasi sains siswa pada materi jamur.

H. Hasil Penelitian Terdahulu

Hasil pengaruh pendekatan STEM berbasis PjBL dalam pembelajaran telah banyak dikaji oleh orang lain dengan variabel dan materi yang berbeda. Beberapa penelitian yang telah dilakukan dan dapat dijadikan kajian dalam penelitian ini yaitu diantaranya:

1. Hasil penelitian oleh Afriana, dkk (2016: 210), menunjukkan bahwa literasi sains siswa kelas laki-laki dan kelas perempuan sama-sama mengalami peningkatan dengan rata-rata N_Gain berturut-turut 0,36 dan 0,31 (dalam kategori sedang) untuk aspek pengetahuan, dan kompetensi. Peningkatan aspek sikap sains pada kelas perempuan lebih tinggi (80,77%) dibandingkan dengan kelas laki-laki (75,78%). Siswa baik laki-laki maupun perempuan menunjukkan respon positif dan senang terhadap penerapan PjBL STEM dalam pembelajaran pencemaran udara. Menurut siswa, pembelajaran menarik dan memotivasi, dapat membantu memahami materi ajar, membentuk sikap kreatif dan siswa semakin menyadari pentingnya menjaga lingkungan. Siswa merasa senang bekerja dalam kelompok sehingga mereka berkeinginan pembelajaran PjBL STEM dapat diterapkan kembali pada materi lain.
2. Berdasarkan penelitian oleh Sulistiyowati, dkk (2018: 94), ditunjukkan bahwa lembar kerja berbasis STEM dapat secara efektif meningkatkan

literasi sains siswa. Hasil respon siswa setelah menggunakan lembar kerja berbasis STEM adalah 92,72% yang termasuk dalam kategori sangat menarik. Indikator menunjukkan bahwa sains memiliki nilai tertinggi dan indikator penarikan kesimpulan memiliki nilai terendah. Selain itu, siswa memiliki respons yang baik atau positif terhadap pembelajaran menggunakan lembar kerja berbasis STEM.

3. Penelitian oleh Afriana, dkk (2016: 266), menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek terintegrasi dengan STEM di kelas eksperimen secara signifikan meningkatkan keterampilan literasi sains siswa dalam konsep polusi udara. Peningkatan didasarkan pada skor rata-rata N-Gain untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing 0,31 dan 0,2. Aspek pengetahuan dan kompetensi dan sikap ilmiah di kelas eksperimen berada dalam kategori sedang (40%) dan kelas kontrol berada dalam kategori rendah (28%).
4. Berdasarkan penelitian oleh Sari, dkk (2017: 122), ditunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa yang memperoleh pembelajaran proyek berbantuan modul bermuatan literasi sains lebih baik dibandingkan siswa yang memperoleh pembelajaran ceramah disertai percobaan dan menggunakan bahan ajar yang biasa digunakan di sekolah. Kemampuan literasi sains siswa yang memperoleh pembelajaran proyek berbantuan modul bermuatan literasi sains tertinggi berada pada kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah (59%) dan terendah (32%) berada pada kemampuan menafsirkan data serta bukti ilmiah. Kemampuan literasi sains siswa yang memperoleh pembelajaran ceramah disertai percobaan tertinggi berada pada kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah dan terendah berada pada kemampuan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah.
5. Hasil penelitian oleh Ismayani (2016: 271), menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran yang dilakukan berpengaruh terhadap kemampuan literasi sains siswa. Kemampuan literasi sains siswa dilihat dari beberapa aspek sebelum dan setelah dilakukan pembelajaran STEM

project based learning yang kemudian mengalami perbedaan signifikan, dan peningkatan kemampuannya berada pada taraf sedang (69,89%). Sehingga dapat dikatakan bahwa STEM berbasis *project based learning* efektif dilakukan pada pembelajaran matematika di SMK, khususnya dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa.

