

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah salah satu bentuk perwujudan kebudayaan manusia yang dinamis dan sarat akan perkembangan (Trianto, 2012: 1). Pernyataan tersebut menjelaskan bahwa perubahan dan perkembangan dalam pendidikan memang seharusnya terjadi sejalan dengan perubahan era globalisasi. Perubahan dalam arti perbaikan dalam pendidikan perlu sebagai kepentingan masa depan.

Kegiatan belajar merupakan aktivitas yang biasanya dikhususkan pada peserta didik yang memberikan perubahan, sedangkan mengajar merupakan tanggung jawab yang ditujukan kepada guru. Masih banyak pihak yang keliru tentang makna belajar dan mengajar yang sesungguhnya. Belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan baik secara tingkah laku yang baru, atau sebagai hasil pengalaman sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. (Slameto, 2010: 2).

Mengajar bukan hanya sekedar menyampaikan pengetahuan dari guru kepada peserta didik, akan tetapi mengajar dianggap proses mengatur lingkungan yang dapat merangsang peserta didik untuk belajar dan memberikan pengalaman dan pemahaman baru. (Sanjaya, 2016: 3). *Critical thinking, Collaboration, Communication, and Creativity* disingkat 4C merupakan kemampuan yang diharap dikuasai oleh peserta didik pada abad 21, sehingga mampu memecahkan masalah secara tepat dan mampu bertahan di era globalisasi. Pendidikan yang baik haruslah mencetak generasi-generasi yang kreatif (Triling, 2009: 49).

Pernyataan tersebut merupakan proses pendidikan yang baik. Pendidikan yang mampu mencetak peserta didik atau generasi-generasi yang kreatif sesuai dengan keterampilan yang diharapkan pada pembelajaran abad 21. Pembelajaran abad 21 yang memiliki kompetensi 4C mengharuskan peserta didik memiliki kemampuan berpikir kreatif, khususnya kemampuan tersebut akan bermanfaat didunia kerja sebagai inovasi-inovasi yang baru untuk kehidupan (Yuniabta, 2012: 2) Pentingnya mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dituangkan

juga dalam tujuan pendidikan nasional yaitu mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Mengembangkan kemampuan berpikir kreatif pada proses pembelajaran di Sekolah atau akan menginternalkan watak ataupun kecenderungan peserta didik untuk berpikir kreatif (UU Sisdiknas no. 22 tahun 2003) (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2006: 5).

Keterampilan berpikir kreatif merupakan keterampilan berpikir terkait dengan menemukan ide-ide baru, cara-cara baru, pemecahan masalah baru, metode baru, dan prosedur-prosedur yang baru (Torrance, 1988: 45). Sebuah penelitian menunjukkan pada peserta didik di Kelas XI MIA SMA memperlihatkan proses pembelajaran masih kurang memperhatikan kemampuan kreativitas peserta didik. Peserta didik saat aktivitas pembelajaran sebanyak 0% mengemukakan pendapat dan 14,7% peserta didik yang bertanya dengan rincian 40% siswa yang mengajukan pertanyaan dan 60% tidak atau pasif (Putra, 2016: 30).

Hasil penelitian oleh Lisliana (2014: 5) menunjukkan hasil wawancara di sekolah menengah atas (SMA), didapatkan peserta didik yang dapat mengemukakan cara yang berbeda dalam menyelesaikan soal. Peserta didik termotivasi untuk mencari cara-cara dalam menyelesaikan soal tersebut. Peserta didik tersebut mencari cara yang lebih mudah dalam menyelesaikan soal matematika. Perbedaan cara menjawab soal bisa terjadi dikarenakan berbedanya pemikiran antar setiap peserta didik. Maka, antar peserta didik yang satu, dan yang lain memiliki potensi yang berbeda-beda, yang berarti setiap peserta didik memiliki kreativitas yang berbeda-beda. Keterampilan berpikir kreatif peserta didik siswa kelas X SMA yang terlampir di jurnal lainnya menunjukkan hasil yang berbeda, yaitu peserta didik masih menunjukkan rendahnya kemampuan berpikir kreatif melalui pengamatan dengan lembar observasi. Peserta didik yang menunjukkan indikator berpikir kreatif hanya sebesar 6,06% (Purnamaningrum, 2012: 40) .

Peneliti judul ini melakukan studi pendahuluan lapangan atau observasi lapangan pada tanggal 4 Januari 2019 dengan melakukan wawancara pada guru mata pelajaran Biologi kelas X. Guru tersebut menginformasikan bahwa di Sekolah tersebut hanya melakukan penilaian kemampuan kreatif dari lembar kinerja seperti praktikum, tidak mengimplementasikan dalam proses pembelajaran dan soal yang berbentuk soal berpikir kreatif. Nilai rata-rata keterampilan di mata pelajaran biologi SMA AL-Islam yaitu 70 (Bayu, *Personal communication*). Melihat hasil wawancara dari guru biologi tersebut, keterampilan berpikir kreatif masih jarang dilatih dan diukur dari proses pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang mengajak peserta didik dapat berpikir kreatif yang mengambil langsung kinerja adalah *project based learning* atau disingkat menjadi *PjBL*.

*Project based learning* (Selanjutnya disingkat menjadi *PjBL*) merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan guru untuk mengolah pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek. Model *PjBL* saat ini perlu mengikuti perkembangan zaman di era globalisasi ialah salah satunya dengan mengintegrasikan dengan *Science, Thechnology, Engineering, dan Mathematic* atau disingkat dengan *STEM*. (Wena, 2011: 147). *Science, Technology, Engineering, and Mathematic (STEM)* merupakan penggabungan dari empat disiplin ilmu yang diintegrasikan atau memiliki keterkaitan satu sama lain. Pendekatan *STEM* dalam pembelajaran diharapkan dapat menghasilkan pembelajaran yang bermakna bagi peserta didik melalui integrasi pemahaman konsep, dan keterampilan yang sistematis. Beberapa manfaat *STEM* membuat peserta didik mampu memecahkan masalah menjadi lebih baik, inovator, inventors, mandiri, pemikir logis, dan literasi teknologi (Stohlmann 2012: 2).

Torrance mengembangkan instrumen untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif yaitu *Torrance Test of Creative Thinking (TTCT)*. Indikator kreativitas peserta didik dalam penelitian yang dilakukan Torrance (1965) yaitu 1) Kelancaran, 2) Keluwesan 3) Keaslian, 4) Elaborasi 5) Abstraksi (Torrance, 1988: 76).

Berdasarkan uraian diatas, kemampuan berpikir kreatif memiliki kecakapan dalam menemukan cara baru, metode baru atau solusi baru pada suatu permasalahan yang ada di sekitar. Permasalahan lingkungan hidup kini semakin mengkhawatirkan, jika tidak menemukan solusi untuk permasalahan lingkungan, maka keberlanjutan kehidupan manusia akan semakin mengkhawatirkan. *United Nation Environment Program* mengklaim bahwa manusia hanya memiliki 12 tahun untuk mengambil tindakan untuk mengurangi lonjakan emisi gas carbon dioksida yang terus-menerus menyebabkan pemanasan global (*climate change*) (UN Environment, 2018).

Penelitian ini memilih materi pencemaran lingkungan agar meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dalam membuat solusi pada permasalahan pencemaran lingkungan. Sikap solutif pada peserta didik dilatih agar membiasakan peserta didik mampu mencari solusi untuk setiap permasalahan dengan kreatif dan sistematis.

Hasil penelitian implementasi *STEM* dan *Project Based Learning* dapat meningkatkan keterampilan kerja ilmiah mahasiswa calon guru SD. *STEM-PjBL* dapat menumbuhkan sikap untuk berpikir kritis, kreatif, analisis, dan meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam merancang proyek sebagai solusi (Wijayanti, 2018: 67). Oleh karena itu PjBL terintegrasi STEM dapat menjadi solusi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi pencemaran lingkungan.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian lapangan yang berjudul “Model *Project Based Learning* Terintegrasi *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)* pada Materi Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa”. Judul inibertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dengan menggunakan model *PjBL* terintegrasi *STEM*.

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan beberapa masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, maka penulis merumuskan masalah-masalah tersebut kedalam rumusan masalah. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana keterlaksanaan penerapan model *PjBL* terintegrasi *STEM* pada materi pencemaran lingkungan ?
2. Bagaimana peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik setelah pembelajaran *PjBL* terintegrasi *STEM* pada materi pencemaran lingkungan ?
3. Bagaimana kemampuan kreativitas peserta didik dalam membuat produk setelah pembelajaran *PjBL* terintegrasi *STEM* pada materi pencemaran lingkungan ?
4. Bagaimana kendala peserta didik dalam proses pembelajaran dengan menggunakan *project based learning* terintegrasi *STEM* pada materi pencemaran lingkungan ?

## C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusna maslaah yang telah diuraikan serta dirumuskan sebelumnya, maka tujuan dari penelitian secara umum adalah:

1. Untuk mengetahui keterlaksanaan penerapan model pembelajaran *PjBL* terintegrasi *STEM* pada materi pencemaran lingkungan.
2. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik setelah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran *PjBL* terintegrasi *STEM* pada materi pencemaran lingkungan.
3. Untuk mengetahui kemampuan kreativitas peserta didik dalam membuat produk setelah dilakukan pembelajaran dengan *PjBL* terintegrasi *STEM* pada materi pencemaran lingkungan.
4. Untuk mengetahui kendala peserta didik dalam proses pembelajaran menggunakan *PjBL* terintegrasi *STEM* pada materi pencemaran lingkungan.

## D. Manfaat Penelitian

Beberapa kegunaan dapat diperoleh dari penelitian ini, baik manfaat teoritis maupun praktis.

### 1. Manfaat teoritis

- a. Dapat menambah wawasan dan pengetahuan bagi peneliti tentang pemebelajaran *project based learning* terintegrasi *STEM* terhadap kemampuan berpikir kreatif.
- b. Dapat dijadikan bahan referensi dan rujukan bagi peneliti lain dimasa yang akan datang.

### 2. Manfaat praktis

- a. Bagi Peserta Didik
  - a) Memberikan nuansa baru dalam proses belajar di harapkan lebih membuat mereka termotivasi dan aktif dalam mempelajari biologi sehingga di haraokan dapat meningkatkan kemampuan dan pemahaman peserta didik.
- b. Bagi Guru
  - a) Memberikan informasi dan juga gambaran mengenai penerapan model *project based learning* terintegrasi *STEM* dalam proses belajar dan mengajar biologi.

## E. Kerangka Berpikir

Studi pendahuluan yang telah dilakukan menunjukkan jarang nya guru untuk mengembangkan dan mengukur kemampuan berpikir kreatif peserta didik di Sekolah. Guru lebih banyak mengukur aspek pemahaman kognitif peserta didik. Proses pemebelajaran *PjBL* terintegrasi *STEM* lebih menekankan pada *design process*. *STEM* menjadi pendekatan sistematis dalam menyelesaikan masalah atau pertanyaan mendasar (Capraro, 2013: 29).

Proses pembelajaran *PjBL* dalam membimbing peserta didik terdiri dari enam langkah, 1) penentuan pertanyaan mendasar 2) mendesain perencanaan proyek 3) menyusun jadwal 4) memonitor perkembangan proyek 5) mengui



produk dan 6) evaluasi pengalaman peserta didik. Berikut langkah-langkah dalam proses pembelajaran *PjBL* yang efektif, yaitu:

1. Penentuan pertanyaan mendasar  
Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial, pertanyaan yang dapat memberikan penugasan peserta didik dalam melakukan aktivitas, sesuai dengan topik atau permasalahan yang realitas dengan lingkungan peserta didik.
2. Mendesain perancangan proyek  
Perancangan dilakukan secara kolaboratif antar peserta didik atau membantu kelompok proyek dengan demikian peserta didik merasa memiliki atas proyek tersebut.
3. Menyusun jadwal  
Pengajar dan peserta didik bersama secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas hingga menyelesaikan proyek.
4. Memonitor peserta didik  
Monitoring dilakukan selama menyelesaikan proyek, sehingga pengajar menjadi mentor bagi aktivitas peserta didik.
5. Menguji hasil  
Penilaian dilakukan untuk membantu pengajar dalam mengukur ketercapaian standar, mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik menjadi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang dicapai oleh peserta didik.
6. Mengevaluasi pengalaman  
Guru dapat membantu peserta didik untuk melakukan refleksi dalam tujuan membuat peserta didik terbiasa untuk selalu mengevaluasi pembelajaran atau hasil yang telah didapat mereka, diakhir pembelajaran guru tak hanya melakukan penilaian baik secara proses dan hasil belajar, refleksi dapat memfasilitasi dalam mengingat kembali apa yang telah didapat dari yang telah mereka buat selama mengerjakan proyek atau materi yang diperkuat oleh guru. (Lucas, 2005: 5).  
Torrance mengembangkan instrumen untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif yaitu *Torrance Test Creative Thinking* (TTCT). Indikator berpikir kreatif peserta didik disebutkan dalam penelitian yang dilakukan oleh Torrance yaitu 1) kelancaran 2) keluwesan 3) elaborasi 4) orisinalitas dan 5) abstraksi (Torrance, 1988: 46).

Pembelajaran *PjBL* yang dilaksanakan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dari kegiatan pembelajaran. Hasil akhir dari pembelajaran *PjBL* berupa produk. Dimana peserta didik melakukan pengkajian untuk memecahkan masalah. Penilaian kreativitas pada tahap perencanaan proyek dilakukan dengan menggunakan rubrik penilaian kreativitas peserta didik pada tahap perencanaan proyek (Evans, 1991: 223).

Penilaian kreativitas hasil proyek dilakukan beberapa aspek, yaitu relevansi produk dengan konsep biologi, bentuk produk, fungsi produk, kelengkapan produk, dan tampilan produk (Bessemmer, 1987: 287). Tingkat kemampuan berpikir kreatif (TKBK) yaitu tingkat ke-4 (sangat kreatif); peserta didik mampu menunjukkan kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan dalam memecahkan masalah, tingkat ke-3 (kreatif); peserta didik mampu menunjukkan kefasihan dan kebaruan dalam memecahkan masalah, tingkat ke-2 (cukup kreatif); peserta didik mampu menunjukkan kebaruan dan fleksibilitas dalam memecahkan masalah, tingkat ke-1 (kurang kreatif); peserta didik mampu menunjukkan kefasihan dalam memecahkan masalah dan tingkat ke 0 (tidak kreatif); siswa tidak mampu menunjukkan ketiga aspek level berpikir kreatif (Siswono, 2004: 84).

Menurut kementerian pendidikan dan budaya (Kemendikbud) kelebihan dari model *project based learning* sebagai berikut;

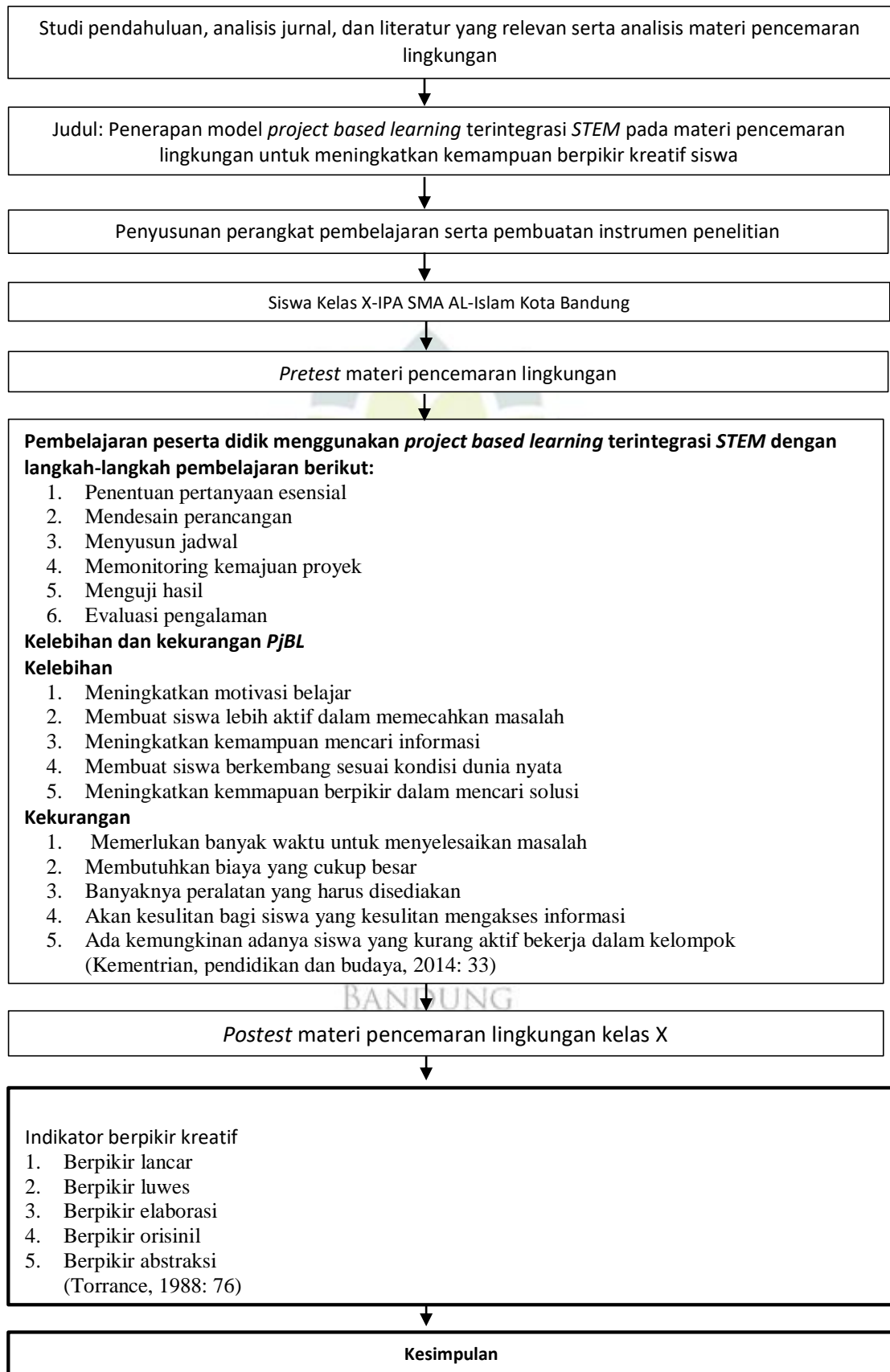
1. Meningkatkan motivasi untuk belajar dan mendorong mereka untuk melakukan pekerjaan penting.
2. Membuat peserta didik lebih aktif dalam memecahkan masalah yang kompleks.
3. Meningkatkan kemampuan untuk mencari informasi.
4. Memberikan kesempatan peserta didik untuk berkembang sesuai kondisi dunia nyata.
5. Meningkatkan kemampuan berpikir, mendorong peserta didik untuk memecahkan suatu masalah dengan mengumpulkan informasi, berkolaborasi dan merepakan pengetahuan yang dipahami. (Kementerian pendidikan dan budaya, 2014: 33).

Menurut kementerian pendidikan dan budaya (kemendikbud) selain keunggulan/kelebihan *PjBL* juga memiliki keterbatasan, yaitu sebagai berikut:

1. Memerlukan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah.
2. Membutuhkan biaya yang cukup banyak.
3. Banyaknya peralatan yang harus disediakan.
4. Peserta didik yang memiliki kelemahan dalam mengumpulkan informasi akan mengalami kesulitan
5. Ada kemungkinan peserta didik yang kurang kreatif dalam kerja kerja kelompok.



Berikut Gambar bagan kerangka berpikir:



Gambar 1.1 Bagan Kerangka Berpikir

## F. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah terdapat hipotesis penelitian sebagai berikut:

1. Tidak terdapat peningkatan kemampuan berpikir kreatif yang signifikan setelah diterapkan model *project based learning* terinterasi *STEM* pada materi pencemaran lingkungan.
2. Terdapat peningkatan kemampuan berpikir kreatif yang signifikan setelah diterapkan model *project based learning* terintegrasi *STEM* pada materi pencemaran lingkungan.

Adapun hipotesis statistik pada penelitian ini adalah:

$H_0 : \mu_1 \neq \mu_2$  tidak terdapat peningkatan kemampuan berpikir kreatif yang signifikan setelah diterapkan model *project based learning* terintegrasi *STEM* pada materi pencemaran lingkungan

$H_a : \mu_1 = \mu_2$  terdapat peningkatan kemampuan berpikir kreatif yang signifikan setelah diterapkan model *project based learning* terintegrasi *STEM* pada materi pencemaran lingkungan.

Hipotesis penelitian dan hasil penelitian yang terdahulu dapat diambil hipotesis sementara bahwa model pembelajaran *project based learning* terintegrasi *STEM* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

## G. Hasil Penelitian Terdahulu

Berikut adalah hasil-hasil penelitian yang terdahulu dari beberapa jurnal yang relevan dengan penelitian yang dilakukan

1. Implementasi model *PjBL* terintegrasi *STEM* dalam pembelajaran Biologi pada tema pencemaran lingkungan memiliki respon yang sangat positif dari peserta didik dan efektif untuk diterapkan, dengan demikian model pembelajaran *PjBL STEM* berpengaruh terhadap literasi Sains, kreativitas dan hasil belajar peserta didik di SMAN 11 Sinjal (Lutfi, 2018: 193).
2. Pembelajaran menggunakan *PjBL-STEM* dapat meningkatkan hasil belajar aspek kognitif yang dilihat dari *N-Gain* yang lebih tinggi dibandingkan menggunakan model

- PjBL*. Pembelajaran *PjBL-STEM* dapat meningkatkan hasil belajar aspek psikomotor, yang dilihat dari keterampilan saat praktikum. Hasil pembelajaran *PjBL-STEM* menunjukkan kreativitas lebih tinggi daripada *PjBL* (Furi, 2018: 59).
3. Penerapan pembelajaran *PjBL-STEM* berpengaruh terhadap sikap kreatif siswa. Kreativitas siswa dilihat dari aspek berpikir kreatif sebelum dan setelah dilakukan pembelajaran *STEM-project based learning* yang menunjukkan perbedaan yang signifikan. Sehingga dapat dikatakan bahwa *STEM-project based learning* efektif dilakukan pada pembelajaran Matematika di SMK khususnya untuk meningkatkan kreativitas matematis siswa (Ismayani, 2016: 271).
  4. Terdapat peningkatan kemampuan berpikir kreatif yang mendapatkan pembelajaran berbasis proyek secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Di SDN Toyomerto 1 Kabupaten Serang (Rohana, 2015: 242).
  5. Hasil penerapan model *project based learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif matematika siswa kelas VIII semester genap Negeri 3 Bandar Lampung memperoleh rata-rata berpikir kreatif 86,39 lebih tinggi dibanding matematika dengan pembelajaran konvensional (Noviyana 2017: 116).
  6. Penerapan *Project Based Learning* pada proses pembelajaran kimia materi redoks kelas X-3 SMA Negeri Kebakkramat tahun pelajaran 2013/2014 dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik sebesar 41,67% pada pertemuan pertama menjadi 77,78% pada pertemuan kedua. (Rezeki, 2015: 80).
  7. Terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil belajar peserta didik pada kelas model *Project Based Learning* berbasis *outdoor* dengan konvensional. Peserta didik menunjukkan hasil yang baik pada ranah afektif (sikap), dan psikomotor (keterampilan) (Danarti, 2014: 109).
  8. Pembelajaran dengan berbasis STREAM menggunakan konten bioteknologi tradisional dapat membantu meningkatkan kreativitas mahasiswa. Kemampuan kreativitas mahasiswa menunjukkan kemampuan yang fluktuatif (berbeda-beda) (Agustina, 2019: 50)
  9. Kemampuan berpikir kreatif matematis pada materi bangun ruang setelah pembelajaran *project based learning* mengalami peningkatan yang signifikan,

terutama peserta didik mampu memecahkan permasalahan luas dan keliling bangun ruang dengan membentuk bangun datar yang berbeda-beda (Mu'in, 2014: 10).

10. Implementasi *STEM* dan *Project Based Learning* dapat meningkatkan keterampilan kerja ilmiah mahasiswa calon guru SD. *STEM-PjBL* dapat menumbuhkan sikap untuk berpikir kritis, kreatif, analisis, dan meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Sehingga mahasiswa dapat aktif dalam pembelajaran melalui proyek yang dikerjakan dengan metode ilmiah, sehingga memfasilitasi mahasiswa dalam meningkatkan keterampilan kerja ilmiah (Wijayanti, 2018: 67).

