

BAB II

KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN

A. Kajian Teori

1. Belajar dalam Konteks Model Pembelajaran

Belajar dapat diartikan sebagai suatu proses perubahan tingkah laku, seperti yang dikemukakan oleh Slameto (2003, hlm. 2) bahwa belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan sebagai hasil pengalaman sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Belajar dapat membawa perubahan bagi si pelaku, baik perubahan pengetahuan, sikap, maupun keterampilan. Dengan perubahan hasil belajar tersebut, membantu orang untuk dapat memecahkan permasalahan dalam hidupnya serta dapat menyesuaikan diri dengan lingkungannya. Perubahan-perubahan tersebut dapat berubah kearah positif.

Unsur perubahan dan pengalaman dalam belajar hampir selalu ditekankan dalam rumusan atau definisi tentang belajar yang dikemukakan para ahli. Menurut beberapa pakar pendidikan belajar dapat didefinisikan sebagai berikut: definisi pertama dikemukakan oleh Wittaker *dalam* Baharuddin (2009, hlm. 163) mendefinisikan belajar sebagai proses ketika tingkah laku ditimbulkan atau diubah melalui latihan atau pengalaman. Menurut Witherington *dalam* Sukmadinata (2009, hlm. 155) belajar merupakan perubahan dalam kepribadian, yang dimanifestasikan sebagai pola-pola respons yang baru yang berbentuk keterampilan, sikap, kebiasaan, pengetahuan dan kecakapan. Hilgrad dan Bower *dalam* Fathurrohman (2010, hlm 6) mengemukakan bahwa belajar berhubungan dengan tingkah laku seseorang untuk memperoleh suatu perubahan yang baru sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungan. Beberapa definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa belajar pada hakikatnya adalah “perubahan” yang terjadi pada diri seseorang. Proses belajar terjadi melalui banyak cara, baik disengaja maupun tidak disengaja dan berlangsung sepanjang waktu selama seumur hidup. Belajar dapat dilakukan dimana saja, salah satunya tempat untuk belajar adalah sekolah dengan melakukan proses pembelajaran di dalam kelas dengan

tujuan untuk merubah tingkah laku peserta didik serta menambah pengetahuan sebagai tujuan yang akan dicapai. Pembelajaran di sekolah membantu orang tua dalam proses belajar dengan pencapaian belajar yang sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan oleh sekolah. Pembelajaran sendiri merupakan proses interaksi antarr suatu individu dengan individu lainnya. Di lingkungan sekolah pembelajaran dapat diartikan sebagai usaha sadar dari seorang guru untuk membelajarkan siswanya (mengarahkan interaksi siswa dengan sumber belajar lainnya) dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan (Al-Tabany, 2017, hlm. 17).

Ketercapaian hasil belajar diperlukan proses belajar yang baik dan tepat agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Salah satu hal yang harus diperhatikan dalam proses pembelajaran di kelas adalah model pembelajaran yang digunakan. Model pembelajaran merupakan suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial dan untuk menentukan perangkat-perangkat pembelajaran termasuk di dalamnya buku, film, komputer, kurikulum, dan lain-lain (Joyce (1992) dalam Al-Tabany (2017, hlm. 23). Joyce selanjutnya menyatakan bahwa setiap model pembelajaran mengarahkan kita ke dalam mendesain pembelajaran untuk membantu peserta didik sedemikian rupa, sehingga tujuan pembelajaran tercapai. Model pembelajaran memudahkan guru dan siswa dalam pelaksanaan pembelajaran. Semakin berkembangnya dunia pendidikan semakin banyak pula teknik-teknik pembelajaran yang diterapkan oleh guru dalam pelaksanaan pembelajaran salah satunya dengan menerapkan model pembelajaran. Pemilihan model pembelajaran disesuaikan dengan kebutuhan dan pencapaian yang akan dicapai pada saat proses pembelajaran.

2. Model *Project Based Learning* (PjBL)

Model *Project Based Learning* atau dalam istilah bahasa Indonesia adalah pembelajaran berbasis proyek. Menurut Buck Institue For Education (Bie, 1999) dalam Trianto (2017: 41) *project based learning* adalah model pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam kegiatan pemecahan masalah dan memberi peluang peserta didik bekerja secara otonom mengkonstruksi belajar mereka sendiri, dan puncaknya menghasilkan produk karya siswa bernilai dan realistik. Thomas, dkk (1999) dalam Wena (2009) menyatakan pembelajaran berbasis proyek merupakan

model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek. Kerja proyek adalah suatu bentuk kerja yang memuat tugas-tugas kompleks berdasarkan kepada pertanyaan dan permasalahan (*problem*) yang sangat menantang, dan menuntut peserta didik untuk merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan kegiatan investigasi, serta memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bekerja secara mandiri (Wena, 2010). Tujuannya yaitu agar peserta didik mempunyai kemandirian dalam menyelesaikan tugas yang dihadapinya.

Model PjBL lebih menekankan pada kegiatan belajar yang relatif berdurasi panjang, holistik-interdisipliner, perpusat pada pembelajar, dan terintergrasi dengan praktik dan isu dunia nyata. Dalam PjBL peserta didik belajar dalam situasi problem yang nyata, yang dapat melahirkan pengetahuan yang bersifat permanen dan mengorganisasi proyek dalam pembelajaran (Thomas (2000) *dalam* Al-Tabany (2017, hlm. 43). Pembelajaran berbasis proyek merupakan suatu pendekatan yang efektif yang berfokus pada kreativitas berpikir, pemecahan masalah dan interaksi antara peserta didik dengan kawan sebaya mereka untuk menciptakan dan menggunakan pengetahuan baru (Al-Tabany, 2017, hlm. 43). Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut PjBL merupakan strategi pembelajaran konstruktivis yang menuntut peserta didik menyusun sendiri pengetahuannya (Doppelt (2003) *dalam* Al-Tabany (2017, hlm. 43).

Buck Institute for Education (1999) *dalam* Wena (2010, hlm. 145) menyebutkan bahwa belajar berbasis proyek atau PjBL memiliki karakteristik, yaitu: 1) Siswa membuat keputusan dan membuat kerangka kerja; 2) Terdapat masalah yang pemecahannya tidak ditentukan sebelumnya; 3) Siswa merancang proses untuk mencapai hasil; 4) Siswa bertanggung jawab untuk mendapatkan dan mengelola informasi yang dikumpulkan; 5) Siswa melakukan evaluasi secara kontinu; 6) Siswa secara teratur melihat kembali apa yang mereka kerjakan; 7) Hasil akhir berupa produk dan dievaluasi kualitasnya; 8) Kelas memiliki atmosfer yang memberi toleransi kesalahan dan perubahan.

PjBL memiliki keunggulan yang besar untuk membuat pengalaman belajar yang menarik dan bermakna bagi peserta didik untuk memasuki lapangan kerja. Menurut Gaer (1998) *dalam* Al-Tabany (2017, hlm. 44), di dalam *project based*

learning yang diterapkan untuk mengembangkan kompetensi setelah peserta didik bekerja di perusahaan, peserta didik menjadi lebih aktif di dalam belajar, dan banyak keterampilan yang berhasil dibangun dari proyek di dalam kelasnya, seperti keterampilan membangun tim, membuat keputusan kooperatif, pemecahan masalah kelompok, dan pengelolaan tim.

Suatu proyek harus bisa ditangani dengan sistematis sehingga membantu peserta didik untuk merasakan bahwa mereka dapat mencapai tujuan yang diharapkan (Jhonson (2009) *dalam* (Al-Tabany, 2017, hlm. 52). Langkah-langkah pembelajaran dalam PjBL sebagaimana yang dikembangkan oleh *The George Lucas Educational Foundation* (2005) *dalam* (Al-Tabany, 2017, hlm. 52) terdiri dari:

Tabel 2.1 Sintaks Model PjBL

Tahapan	Langkah
<i>Start with essential question</i>	Mengambil topik yang sesuai dengan realitas dunia nyata dan dimulai dengan suatu investigasi mendalam. Pertanyaan esensial diajukan untuk memancing pengetahuan, tanggapan, kritik dan ide peserta didik mengenai tema proyek yang akan diangkat.
<i>Design a plan for the project</i>	Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial, dengan cara mengintegrasikan berbagai subjek yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian produk.
<i>Create a schedule</i>	Pendidik dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Jadwal ini disusun untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan dalam pengerjaan proyek.
<i>Monitor the student and the progress of the project</i>	Pendidik bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara memfasilitasi peserta didik pada setiap proses.
<i>Asses the outcome</i>	Penilaian dilakukan untuk membantu pendidik dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik, membantu pendidik dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.
<i>Evaluate the experience</i>	Pada akhir proses pembelajaran, pendidik dan peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok. Pada tahap ini peserta didik diminta untuk mengucapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek.

Project based learning adalah penggerak yang unggul untuk membantu siswa belajar melakukan tugas-tugas autentik dan multidisipliner, menggunakan sumber yang terbatas secara efektif dan bekerja dengan orang lain. Pengalaman di lapangan baik dari guru maupun siswa bahwa PjBL menguntungkan dan efektif sebagai pembelajaran (Al-Tabany, 2017, hlm. 48). Moursund (1997) dalam (Wena, 2010, hlm. 147) menyebutkan beberapa kelebihan PjBL di antaranya: 1) Meningkatkan motivasi belajar siswa, dimana siswa tekun dan berusaha keras dalam mencapai proyek dan merasa bahwa belajar dalam proyek lebih menyenangkan daripada komponen kurikulum yang lain, 2) Meningkatkan kemampuan memecahkan masalah, dari berbagai sumber yang mendeskripsikan lingkungan belajar berbasis proyek membuat siswa menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan *problem* yang kompleks, 3) Meningkatkan keterampilan siswa untuk mencari dan mendapatkan informasi, 4) Meningkatkan kolaborasi, pentingnya kerja kelompok dalam proyek memerlukan siswa mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi. Kelompok kerja kooperatif, evaluasi siswa, pertukaran informasi *online* adalah aspek-aspek kolaboratif dari sebuah proyek, 5) Memberikan pengalaman pembelajaran dan praktik kepada siswa dalam mengorganisasi proyek dan membuat alokasi waktu dan sumber-sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas.

Berdasarkan pengalaman yang ditemukan di lapangan, menurut Susanti (2008) dalam Al-Tabany (2017, hlm. 49) *project based learning* memiliki beberapa kekurangan di antaranya: 1) Kondisi kelas sulit dikontrol dan mudah menjadi tidak kondusif saat pelaksanaan proyek, karena adanya kebebasan pada siswa sehingga memberi peluang ribut dan untuk itu diperlukannya kecakapan guru dalam penguasaan dan pengelolaan kelas yang baik; 2) walaupun sudah mengatur alokasi waktu yang cukup, masih saja memerlukan waktu yang lebih banyak untuk pencapaian hasil yang maksimal. Melalui pembelajaran berbasis proyek siswa diajarkan untuk bekerja dan berpikir secara sistematis, mendiskusikan setiap gagasan yang diajukan apakah akan menjawab permasalahan atau tidak, dan berusaha menjawab permasalahan melalui proyek yang mereka kerjakan (Fauziyah, 2017).

3. Keterampilan Berpikir Kreatif dalam Model PjBL

Dalam pendidikan tidak hanya ranah kognitif saja yang perlu digali dan dikembangkan tetapi keterampilan berpikir kreatif siswa harus ikut serta dikembangkan. Sebagian besar sekolah belum maksimal dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Pada umumnya selama kegiatan pembelajaran guru lebih memfokuskan pembelajaran yang dilakukan pada pengembangan penguasaan konsep daripada keterampilan berpikir tingkat tinggi (Fachrunnisa, 2017). Salah satu keterampilan yang harus dimiliki oleh masyarakat di abad ke-21 adalah kreativitas. Kreativitas berasal dari kata '*to create*' artinya membuat, dengan kata lain, kreativitas merupakan kemampuan seseorang untuk membuat sesuatu, baik dalam bentuk ide, langkah, atau produk (Sudarma, 2013). Definisi lain mengenai kreativitas adalah kemampuan yang dimiliki seseorang untuk menemukan dan menciptakan sesuatu hal yang baru, model baru yang berguna bagi dirinya dan bagi masyarakat (Sukmadinata, 2011, hlm. 104). David Campbell dalam Sukmadinata (2011, hlm 104) menekankan bahwa kreativitas adalah suatu kemampuan untuk menciptakan hasil yang sifatnya baru, inovatif, belum ada sebelumnya, menarik, aneh, dan berguna bagi masyarakat.

Kreativitas atau perbuatan kreatif banyak berhubungan dengan intelegensi. Seorang yang kreatif pada umumnya memiliki intelegensi yang cukup tinggi dan seorang yang intelegensinya rendah, maka kreativitasnya juga relatif kurang. Seseorang yang kreatif adalah orang yang memiliki ciri-ciri kepribadian tertentu seperti: mandiri, bertanggung jawab, bekerja keras, motivasi tinggi, optimis, punya rasa ingin tahu yang besar, percaya diri, terbuka, memiliki toleransi, kaya akan pemikiran dll (Sukmadinata, 2011, hlm. 105).

Sudarma (2013) dalam bukunya merumuskan kreativitas dalam empat aspek, di antaranya: 1) kreativitas dimaknai sebagai sebuah kekuatan atau energi (*power*) yang ada dalam diri individu; 2) kreativitas dimaknai sebagai sebuah proses dalam mengelola informasi, melakukan sesuatu atau membuat sesuatu; 3) kreativitas adalah sebuah produk, maksud dari produk ini dapat berupa produk pemikiran (*ide*), karya tulis, atau produk dalam pengertian barang; 4) kreativitas dimaknai sebagai person yang artinya kreatif ini tidak hanya dilihat dari produk, proses atau energi, tetapi individu pun merupakan aspek yang penting dalam

kegiatan seperti yang dikemukakan oleh Stenberg (Sudarma, 2013, hlm. 20) bahwa seseorang yang kreatif adalah seorang yang dapat berpikir secara sintesis, artinya dapat melihat hubungan-hubungan dimana orang lain tidak mampu melihatnya, dan mempunyai kemampuan untuk menganalisis ide-ide sendiri serta mengevaluasi nilai ataupun karya pribadinya, mampu menerjemahkan teori dan hal-hal yang abstrak ke dalam ide-ide praktis, sehingga individu mampu meyakinkan orang lain mengenai ide-ide yang dikerjakan.

Utami Munandar (1997) *dalam* (Sukmadinata, 2011, hlm. 104) memberikan rumusan tentang kreativitas sebagai berikut: Kreativitas adalah kemampuan 1) untuk membuat kombinasi baru, berdasarkan data, informasi atau unsur yang ada, 2) berdasarkan data atau informasi yang tersedia, menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah, dimana penekanannya adalah pada kualitas, ketepatan dan keragaman jawaban, 3) yang mencerminkan kelancaran, keluwesan, dan orisinalitas dalam berpikir serta kemampuan mengelaborasi suatu gagasan.

Kreativitas merupakan hasil dari berfikir kreatif yang dimiliki seseorang. Berfikir kreatif dapat didefinisikan sebagai kemampuan berfikir untuk menemukan atau menghasilkan atau mengembangkan gagasan atau hasil yang asli (orisinal), estetis, konstruktif yang berhubungan. (Putra dkk, 2016, hlm. 330) menjelaskan bahwa kemampuan berfikir kreatif merupakan suatu proses berfikir untuk mengungkapkan hubungan-hubungan baru, melihat sesuatu dari sudut pandang baru, dan membentuk kombinasi baru dari dua konsep atau lebih yang sudah dikuasai sebelumnya.

Siswono (2009) menyatakan bahwa ada hubungan antara pemecahan masalah dengan kemampuan berfikir kreatif karena berfikir kreatif merupakan suatu proses yang digunakan ketika mendatangkan (memunculkan) suatu ide baru dengan menggabungkan ide-ide yang sebelumnya dilakukan. Pemecahan masalah dapat mengembangkan kemampuan berfikir siswa, melatih keterampilan memecahkan masalah dan meningkatkan penguasaan materi pelajaran karena pemecahan masalah diterapkan untuk merangsang berfikir tingkat tinggi.

Kemampuan berfikir kreatif memiliki ciri-ciri: 1) kelancaran (fluency) adalah kemampuan untuk memberikan gagasan-gagasan dengan cepat (penekanan

dan kuantitas). Kelancaran berpikir dapat terlihat dari mencetuskan banyak gagasan dalam menyelesaikan masalah, memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal, bekerja lebih cepat dan melakukan lebih banyak daripada yang lain; 2) kelenturan (*flexibility*) adalah kemampuan untuk memberikan gagasan-gagasan yang beragam, bebas dari preservasi. Kelenturan berpikir dapat dilihat dari mampu menghasilkan gagasan penyelesaian masalah atau jawaban suatu pertanyaan yang variasi, dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda dan mampu menyajikan suatu konsep dengan cara yang berbeda; 3) orisinalitas (*originality*) adalah kemampuan untuk memberikan gagasan yang secara statistik unik dan langka untuk populasi tertentu dan kemampuan untuk melihat hubungan-hubungan baru atau membuat kombinasi-kombinasi baru antara macam-macam unsur bagian. Makin banyak unsur-unsur yang dapat digabung menjadi satu gagasan atau produk, makin orisinal pemikiran individu. Originalitas dapat terlihat dari mampu memberikan gagasan yang baru dalam menyelesaikan masalah dan berbeda dari yang lainnya; 4) elaborasi (*elaboration*) adalah kemampuan untuk mengembangkan merinci dan memperkaya suatu gagasan. Kemampuan ini dapat terlihat dengan mampu mengembangkan atau memperkaya gagasan orang lain dan menambahkan atau menerima gagasan tersebut sehingga kualitas gagasan tersebut. (Utami Munandar (1999) *dalam* Mulyadi dkk, 2016, hlm. 250).

Baer *dalam* (Adha, 2017), berpikir kreatif menjadi aspek yang meliputi berani mengambil resiko, merasakan tantangan, rasa ingin tahu, dan imajinasi-firasat dan aspek kognitif yang meliputi berpikir lancar, berpikir luwes, berpikir asli, menilai dan berpikir terperinci, perumusan setiap indikator berpikir kreatif menurut William sebagai berikut:

Tabel 2.2 Indikator Berpikir Kreatif

No	Indikator	Definisi	Perilaku siswa
1	Berpikir lancar (<i>fluency</i>)	Mencetuskan banyak gagasan, jawaban, penyelesaian, atau pertanyaan Memberi banyak saran untuk melakukan berbagai hal. Selalu memikirkan lebih dari satu jawaban.	Mengajukan banyak pertanyaan. Menjawab dengan sejumlah jawaban jika ada pertanyaan. Mempunyai banyak gagasan atas suatu masalah. Lancar mengungkapkan gagasannya. Bekerja lebih cepat dan melakukan banyak daripada anak lainnya Dapat dengan cepat melihat kesalahan atau kekurangan pada suatu objek atau situasi.
2	Berpikir luwes (<i>flexibility</i>)	Menghasilkan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi. Dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda. Mencari banyak alternative yang berbeda Mampu mengubah cara pendekatan atau cara pemikiran.	Memberikan aneka ragam penggunaan yang tidak lazim terhadap suatu objek. Memerikan macam-macam penafsiran terhadap suatu gambar, cerita, masalah. Menerapkan suatu konsep atau asas dengan cara yang berbeda-beda Memberikan pertimbangan terhadap situasi yang berbeda dari yang diberikan orang lain. Dalam membahas suatu situasi selalu mempunyai posisi yang berbeda atau bertentangan dari mayoritas kelompok. Jika diberikan suatu masalah biasanya memikirkan macam-macam cara yang berbeda untuk menyelesaikannya. Menggolongkan hal-hal menurut pembagian (kategori yang berbeda-beda) Mampu mengubah arah berpikir secara spontan.

No	Indikator	Definisi	Perilaku siswa
3	Berpikir asli (<i>originality</i>)	<p>Mampu melahirkan ungkapan yang unik dan baru.</p> <p>Memikirkan cara yang tidak lazim untuk mengungkapkan diri.</p> <p>Mampu membuat kombinasi yang tidak lazim dari bagian atau unsur.</p>	<p>Memikirkan masalah atau hal-hal yang tidak pernah terpikirkan oleh orang lain.</p> <p>Mempertanyakan cara-cara yang lama dan berusaha memikirkan cara yang baru.</p> <p>Memilih asimetris dalam menggambar atau membuat design.</p> <p>Memiliki cara berpikir yang berbeda.</p> <p>Mencari pendekatan baru yang sterotip.</p> <p>Setelah membaca dan mendengar gagasan, bekerja untuk menemukan penyelesaian yang baru.</p> <p>Lebih senang mensintesis dari pada menganalisis situasi.</p>
4	Berpikir merinci (<i>elaboration</i>)	<p>Mampu memperkaya dan mengembangkan gagasan atau produk.</p> <p>Menambah atau memerinci detil dari suatu objek, gagasan, atau situasi menjadi lebih menarik.</p>	<p>Mencari arti yang lebih mendalam terhadap jawaban atau pemecahan masalah dengan melakukan langkah terperinci.</p> <p>Memperkaya gagasan orang lain.</p> <p>Mencoba atau menguji detil-detil untuk melihat arah yang akan ditempuh.</p> <p>Mempunyai rasa keindahan yang indah kuat sehingga tidak puas dengan penampilan sederhana.</p> <p>Menambahkan garis, warna, dan detil terhadap gambarnya sendiri atau gambar orang lain.</p>

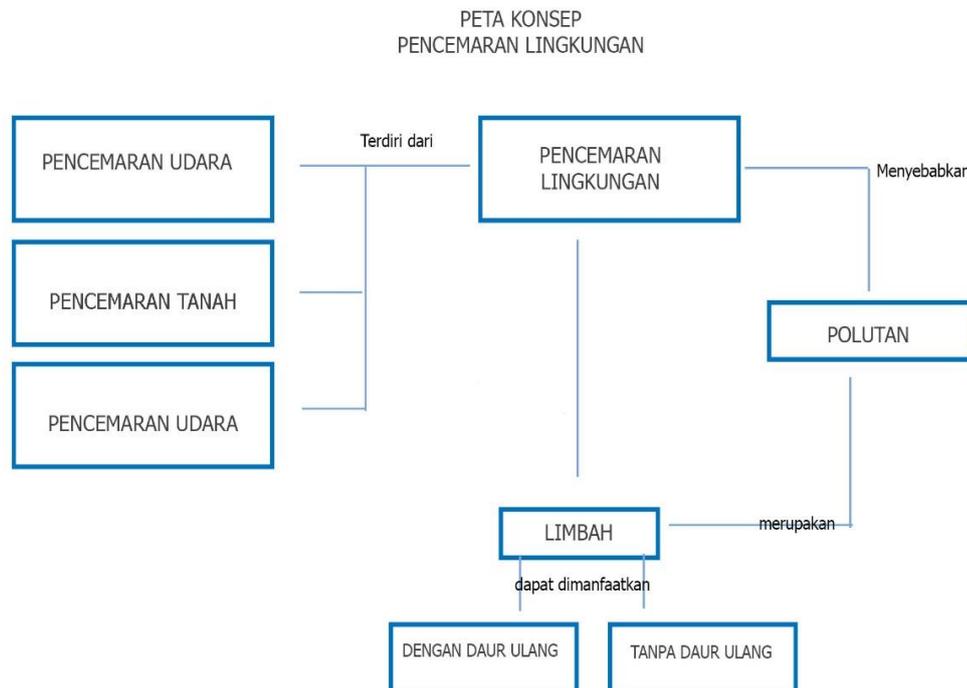
No	Indikator	Definisi	Perilaku siswa
5	Berpikir menilai (<i>evaluation</i>)	Menentukan patokan penilaian sendiri dan menentukan apakah suatu pertanyaan benar, suatu rencana sehat atau suatu tindakan bijaksana. Mampu mengambil keputusan terhadap situasi yang terbuka.	Memberikan pertimbangan atas sudut pandangnya sendiri. Menentukan pendapat sendiri atas suatu masalah. Menganalisis masalah atau penyelesaian secara kritis dengan selalu menanyakan “mengapa?” Mempunyai alasan yang dapat dipertanggungjawabkan untuk mencapai kepuasan. Merancang suatu rencana kerja dari gagasan yang tercetus. Pada waktu tertentu tidak menghasilkan gagasan-gagasan menjadi peneliti atau penilai yang kritis. Menentukan pendapat dan bertahan terhadapnya.

4. Pengembangan Materi Bahan Ajar

Judul penelitian ini adalah mengembangkan keterampilan berpikir kreatif siswa melalui model PjBL pada materi pencemaran lingkungan di tingkat SMA. Dengan demikian harus adanya analisis dan pengembangan materi sebagai berikut:

a. Keluasan dan Kedalaman Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pencemaran lingkungan. Penjabaran dari materi yang akan diteliti merupakan perluasan dari KI dan KD yang sudah ditetapkan. Materi ini dihubungkan dengan pengertian pencemaran lingkungan, macam-macam pencemaran lingkungan sampai penanggulangan pencemaran lingkungan pada limbah. Adapun penjabaran KI dan KD berupa keluasan dan kedalaman materi dalam bentuk peta konsep dan penjabaran hasil analisis materi sebagai berikut:



Gambar 2.1 Peta Konsep Pencemaran Lingkungan
sumber: Dokumen Pribadi

1) Pengertian Pencemaran Lingkungan

Menurut UU No. 23 Tahun 1997 pasal 1 ayat 12, Pencemaran Lingkungan hidup adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan hidup tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya. Bahan penyebab pencemaran disebut polutan. Suatu lingkungan dikatakan tercemar apabila jumlah atau kadar polutan melebihi ambang batas sehingga menyebabkan menurunnya kualitas atau daya dukung lingkungan dan terganggunya kehidupan makhluk hidup. Pencemaran dapat dibedakan menjadi empat macam, yaitu pencemaran udara, pencemaran air, pencemaran tanah, dan pencemaran suara (Irnaningtyas, 2016).

2) Macam-macam Pencemaran Lingkungan

a) Pencemaran Udara

Atmosfer bumi tersusun dari 78% gas nitrogen, 21% gas oksigen, 0,93% gas argon, 0.032% gas karbon dioksida, dan sejumlah kecil gas-gas lain. Komposisi gas ini merupakan komposisi atmosfer yang paling sesuai untuk mendukung kehidupan di bumi. Perubahan komposisi atmosfer tersebut juga disebabkan masuknya berbagai polutan yang bukan merupakan komponen penyusun atmosfer, contohnya *chlorofluorocarbon* (CFC). Meningkatnya kegiatan industri atau penggunaan bahan bakar fosil untuk kendaraan bermotor, menyebabkan semakin banyaknya polutan yang terbuang ke udara (Irnaningtyas, 2016).



Gambar 2.2. Pencemaran Udara

b) Pencemaran Air

Pencemaran air adalah masuknya makhluk hidup atau zat lain ke dalam air yang menyebabkan kualitas air menurun ke tingkat tertentu sehingga tidak dapat berfungsi sesuai peruntukannya. Pencemaran air disebabkan oleh limbah dari berbagai kegiatan manusia, antara lain limbah domestik, limbah industri, limbah pertanian, dan limbah pertambangan. Pencemaran dapat terjadi pada air di darat maupun di laut (Irnaningtyas, 2016).

Dalam buku Irnaningtyas (2016) untuk menentukan air sudah tercemar atau belum, dapat dilakukan pengujian terhadap tiga parameter, yaitu sebagai berikut: (1) Parameter fisik meliputi kandungan partikel padat, zat padat terlarut, kekeruhan, warna, bau, suhu, dan pH air. Air normal yang dapat dikonsumsi memiliki sifat tidak berbau, tidak berwarna, dan tidak berasa. Air normal memiliki pH sekitar (6,5-7,5); (2) Parameter kimia meliputi BOD (*biochemical oxygen demand*), COD (*chemical oxygen demand*), dan DO (*dissolved oxygen*). BOD adalah ukuran kandungan oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisme untuk

menguraikan bahan organik didalam air. COD adalah ukuran kandungan oksigen yang diperlukan agar bahan buangan didalam air dapat teroksidasi melalui reaksi kimia (biasanya digunakan dalam indikator limbah cair industri). DO adalah ukuran kandungan oksigen terlarut dalam air; dan (3) Parameter biologi digunakan untuk mengetahui jenis dan jumlah mikroorganismenya air yang dapat menyebabkan penyakit, contohnya *Eshricia coli*, *Vibrio cholare*, *Salmonella typhosa*, dan *Entamoeba histolytica*.



Gambar 2.3. Pencemaran Air

c) **Pencemaran Tanah**

Pencemaran tanah dapat terjadi secara langsung atau tidak langsung. Pencemaran langsung mencemari tanah, misalnya dari penggunaan insektisida, fungisida, herbisida, DDT (dikloro difenil trikloroetana), dan pupuk kimiawi secara berlebihan. Sementara pencemaran tidak langsung terjadi melalui perantara air udara, misalnya limbah domestik dan industri dibuang ke sistem perairan lalu polutan tersebut terserap ke dalam tanah atau zat sisa pembakaran dari pabrik dan kendaraan bermotor yang dibuang ke udara, lalu terbawa oleh air hujan dan masuk ke dalam tanah (Irnaningtyas, 2016).



Gambar 2.4. Pencemaran Tanah

d) **Pencemaran Suara**

Pencemara suara adalah suara yang tidak diinginkan, mengganggu, dan merusak pendengaran manusia. Pencemaran suara dapat dibedakan menjadi empat macam, yaitu: (1) Kebisingan impulsif, yaitu kebisingan yang terjadi dalam waktu singkat dan biasanya mengejutkan. Contohnya, suara, ledakan mercon, suara tembakan senjata, dan suara petir; (2) Kebisingan impulsif kontinu, yaitu kebisingan impulsif yang terjadi terus menerus, tetapi hanya sepotong-sepotong. Contohnya, suara palu yang dipukulkan terus menerus; (3) Kebisingan semikontinu, yaitu kebisingan kontinu yang hanya sekejap, kemudian hilang dan muncul lagi. Contohnya, suara lalu-lalang kendaraan bermotor dijalan dan suara pesawat terbang yang sedang melintas; dan (4) Kebisingan kontinu, yaitu kebisingan yang datang secara terus menerus dalam waktu yang cukup lama. Contohnya auara mesin pabrik. Kebisingan kontinu, terutama yang berintensitas tinggi, sering menjadi penyebab rusaknya pendengaran (Irnaningtyas, 2016).



Gambar 2.5. Pencemaran Suara

3) **Penanganan Limbah**

Dalam buku Irnaningtyas (2016) berdasarkan wujudnya limbah dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu limbah cair, limbah gas, dan limbah padat. Limbah-limbah tersebut masih dapat ditangani untuk menjadi hl yang bermanfaat, contohnya ampas tahu dan ampas kacang dapat digunakan untuk pembuatan oncom dan makanan ternak. Berikut berbagai cara penangan limbah:

a) **Penangan Limbah Cair**

Ada dua pendekatan yang dapat dilakukan dalam penanganan limbah cair dan penanggulangan pencemaran air, yaitu pendekatan non-teknis dan teknis. Pendekatan non-teknis dilakukan dengan penerbitan peraturan sebagai landsan

hukum bagi pengelola badan air dan penghasil limbah, sosialisasi peraturan, dan penyuluhan pada masyarakat. Sementara itu, pendekatan teknis dilakukan dengan penyediaan atau pengadaan sarana dan prasarana penanganan limbah, *monitoring* dan evaluasi.

b) Penanganan Limbah Padat

Berdasarkan sumbernya, limbah padat dapat dikelompokkan menjadi dua macam, yaitu limbah padat domestik dan limbah padat nondomestik. Berikut berbagai macam cara penanganan limbah padat:

a. Meminimalkan Limbah Padat

Kegiatan meminimalkan limbah padat berpedoman pada konsep pelaksanaan pembangunan berkelanjutan yang menghemat penggunaan sumber daya alam serta pembangunan yang memberi nilai tambah terhadap sumber daya alam. Menghemat penggunaan sumber daya alam dapat dilakukan melalui cara-cara berikut:

- (a) *Reuse* (memanfaatkan kembali barang bekas tanpa harus memprosesnya terlebih dahulu).
- (b) *Replacement* (mengganti dengan sesuatu yang lebih hemat dan lebih aman)
- (c) *Refusal* (menolak bahan yang membahayakan keseimbangan lingkungan dan keselamatan hidup organisme)
- (d) *Repair* (memperbaiki yang kurang sesuai)
- (e) *Reconstruct* (menyusun ulang struktur yang tidak sesuai)
- (f) *Redurability* (memperpanjang umur suatu benda)
- (g) *Reduce* (mengurangi limbah)
- (h) *Recycle* (mendaur ulang limbah)
- (i) *Recovery* (memperoleh kembali komponen-komponen yang bermanfaat melalui proses kimia, fisika, dan biologi).

b. Cara penanganan Limbah Padat (Sampah)

Beberapa jenis limbah padat masih dapat dimanfaatkan. Oleh karena itu, perlu dilakukan pemilahan sebelum diproses lebih lanjut. Di negara berkembang, sampah sering dipilah menjadi dua kelompok, yaitu sampah organik dan sampah anorganik. Beberapa cara pengolahan limbah padat, sebagai berikut: penimbunan

tanah, penimbunan limbah padat dengan tanah secara berlapis, pembakaran, penghancuran, pengomposan, dan pemanfaatan sebagai makanan ternak

c. Penanganan Limbah gas

Limbah gas dapat berupa gas, embun, uap, kabut, awan, debu, *haze* (partikel tersuspensi dalam tetesan air), dan asap. Pada umumnya, limbah gas berasal dari kendaraan bermotor dan industri. Penanganan limbah gas dapat dilakukan dengan menambahkan alat seperti filter udara, pengendapan siklon, filter basah, pengendap sistem gravitasi, dan pengendapan elektrostatik.

b. Karakteristik Materi Ajar

Berdasarkan kedalaman dan keluasan materi, maka karakteristik materi pencemaran lingkungan adalah konkret atau dapat diartikan sebagai sesuatu yang nyata. Pencemaran lingkungan merupakan materi yang berkaitan langsung dengan makhluk hidup, karena makhluk hidup hidup di lingkungan dan salah satu pencemaran lingkungan pun dapat disebabkan oleh makhluk hidup yang menempatinya, sehingga dalam mempelajarinya diperlukan pengaplikasian langsung terhadap lingkungan agar lingkungan tercemar dan agar dapat menanggulangi pencemaran yang terjadi di lingkungan.

Materi pencemaran lingkungan dipelajari oleh siswa kelas X IPA semester genap di Sekolah Menengah Atas (SMA) yang terdapat pada kurikulum 2013. Materi pencemaran lingkungan terdapat (KD) 3.11 dan KD 4.11 yang merupakan acuan untuk pembelajaran, berikut ini KI dan KD yang telah ditetapkan oleh Permendikbud No 69 Th. 2013 untuk SMA kelas X semester genap:

Tabel 2.3 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar
Materi Pencemaran Lingkungan

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
<ol style="list-style-type: none"> 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. 2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia. 3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah. 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan. 	<ol style="list-style-type: none"> 3.11. Menganalisis data perubahan lingkungan dan penyebab serta dampak dari perubahan perubahan tersebut bagi kehidupan. 4.11. Merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar.

Berdasarkan KD 3.11 dan KD 4.11 tersebut, maka dalam mempelajari materi pencemaran lingkungan siswa dituntut untuk dapat menjelaskan pengertian pencemaran lingkungan, menentukan jenis-jenis limbah pencemaran lingkungan, mengidentifikasi dampak negatif dari berbagai jenis limbah, mempertimbangkan penanganan berbagai jenis limbah pencemaran lingkungan, merancang proyek pembuatan produk daur ulang limbah. membuat produk daur ulang limbah, dan menyajikan hasil produk daur ulang limbah. Tujuan akhir dari pembelajaran mengenai materi pencemaran lingkungan ini tidak hanya sekedar mengetahui dan memahami materi melainkan lebih kedalam pengaplikasian pembelajaran terhadap kehidupan.

c. Media Pembelajaran

Berdasarkan keluasan dan kedalaman materi serta karakteristik materi yang sudah dipaparkan sebelumnya oleh peneliti diatas, terdapat bahan dan media

pembelajaran yang berlangsung selama proses pembelajaran di kelas. Media pembelajaran dapat didefinisikan sebagai sesuatu yang dapat membawa informasi dan pengetahuan dalam interaksi yang berlangsung antara pendidik dan peserta didik (Fathurrohman, 2010, hlm. 65). Proses pembelajaran tidak akan berjalan dengan lancar apabila tidak menggunakan media dan bahan ajar di dalam pembelajarannya, media dan bahan ajar yang digunakan diantaranya; 1) *power point* yang berfungsi sebagai untuk membantu memberikan penjelasan materi pencemaran lingkungan di kelas, 2) Laptop dan *in focus* sebagai alat bantu untuk menayangkan power point bagi peserta didik, 3) Lembar rancangan proyek sebagai bahan diskusi siswa untuk merancang proyek mengenai pencemaran lingkungan.

d. Strategi Pembelajaran

Strategi pembelajaran menurut Ar-thur L. Costa (1985) seperti yang dikutip oleh (Al-Tabany, 2017, hlm. 65) merupakan pola kegiatan pembelajaran berurutan yang diterapkan dari waktu ke waktu dan diarahkan untuk mencapai suatu hasil belajar siswa yang diinginkan. Strategi pembelajaran juga untuk mencapai komponen yang ada dalam pembelajaran. Strategi belajar mengacu pada perilaku dan proses berpikir yang digunakan oleh siswa dalam memengaruhi hal-hal yang dipelajari, termasuk proses memori dan metakognitif (Al-Tabany, 2017, hlm. 65). Strategi pembelajaran yang dilakukan untuk memberikan materi mengenai pencemaran lingkungan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan strategi pembelajaran berbasis proyek. Strategi pembelajaran berbasis proyek merupakan serangkaian aktivitas yang melibatkan siswa secara langsung dalam proses pembelajaran dengan pembelajaran berupa proyek yang akan menghasilkan suatu produk. Peneliti terlebih dahulu mengelompokkan peserta didik sebanyak 6 kelompok, kemudian peneliti memberikan materi mengenai pencemaran lingkungan dalam bentuk power point dengan menampilkan gambar-gambar pencemaran lingkungan, peneliti memberikan beberapa pertanyaan kepada peserta didik mengenai cara penanggulangan pencemaran lingkungan dengan merancang sebuah proyek mengenai daur ulang sampah sebagai penanggulangan pencemaran lingkungan.

Strategi pembelajaran ini bertujuan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kreatif pada siswa, selain itu siswa dilatih untuk bertanggung jawab dalam kelompok, bekerja sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan pada saat perancangan proyek, dan siswa dituntut untuk siap melakukan proyek yang telah dirancangnya. Pada awal kegiatan pembelajaran guru menayangkan beberapa gambar mengenai pencemaran lingkungan dan memberikan materi pencemaran lingkungan. Setelah kegiatan awal disampaikan, guru memberikan arahan kepada siswa untuk mengerjakan lembar rancangan proyek mengenai daur ulang sebagai penanggulangan pencemaran lingkungan secara berkelompok.

Siswa diberikan waktu untuk melakukan proyek selama seminggu dengan bimbingan guru selama proses pelaksanaan proyek. Pada akhir pembelajaran siswa mempersentasikan hasil proyek berupa produk sekaligus pengalaman selama pelaksanaan proyek terhadap teman-temannya.

e. Sistem Evaluasi

Menentukan tercapai tidaknya tujuan pembelajaran, perlu dilakukan tindakan penilaian/evaluasi. Evaluasi adalah kegiatan yang terencana untuk mengetahui keadaan suatu objek dengan menggunakan instrumen dan membandingkan hasilnya dengan tolak ukur untuk memperoleh kesimpulan (Fathurrohman, 2010, hlm. 75). Evaluasi pada penelitian ini yaitu berupa *pretest* dan *posttest* dengan mengacu pada indikator berpikir kreatif. *Pretest* digunakan untuk mengetahui keterampilan berpikir kreatif pada siswa terhadap materi pencemaran lingkungan, sedangkan *posttest* digunakan untuk mengetahui keterampilan berpikir kreatif siswa terhadap materi pencemaran lingkungan setelah mengalami proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning*.

Hasil evaluasi yang diperoleh berupa data yang kongkrit untuk mengetahui bagaimana pencapaian keterampilan berpikir kreatif siswa dan berhasil atau tidaknya penerapan model pembelajaran PjBL dalam mengembangkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

B. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian mengenai keterampilan berpikir kreatif maupun model pembelajaran *project based learning* telah banyak dilakukan. Mulhayatiah (2014) telah melakukan penelitian mengenai penerapan model pembelajaran berbasis proyek untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif pada mahasiswa. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui gambaran peningkatan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa yang diperoleh dari pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis proyek. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif mahasiswa mengalami peningkatan yang signifikan setelah diterapkan model pembelajaran *Project Based Learning*, dengan data yang didapatkan yaitu keterlaksanaan proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek termasuk kategori “baik” yaitu sebesar 79.61% dan penerapan model pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dengan rata-ratanya berada pada kategori “sedang” dengan kata lain penerapan model pembelajaran *project based learning* pada mahasiswa dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif.

Hasil penelitian mengenai pembelajaran berbasis proyek salah satunya adalah oleh Yanti (2017) Mengenai Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis dan Kreativitas Siswa pada Materi Pencemaran Lingkungan. Berdasarkan hasil penelitian ini ditarik kesimpulan oleh peneliti bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PJBL), dapat terlaksana dengan sangat baik disalah satu SMA di kota Bandung. Kemampuan berpikir kritis siswa termasuk dalam kategori baik dan menunjukkan peningkatan kemampuan sedang, sedangkan kemampuan kreativitas siswa dengan membuat rancangan proyek daur ulang limbah secara individu termasuk dalam kategori baik dan untuk membuat rancangan secara kelompok termasuk kedalam kategori sangat baik, selanjutnya adalah hubungan antara kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa dengan menggunakan model *project based learning* menunjukkan hubungan positif dengan keeratan hubungan yang kuat. Adapun untuk respon siswa terhadap penerapan *project based learning* pada materi pencemaran lingkungan, umumnya siswa memberikan respon yang baik terhadap penerapan *Project Based Learning* pada materi pencemaran lingkungan.

Hasil penelitian Sari (2016) mengenai “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP pada Topik Interaksi Makhluh Hidup dengan Lingkungan” menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan pembelajaran berbasis proyek mempengaruhi kemampuan literasi sains secara signifikan meningkat.

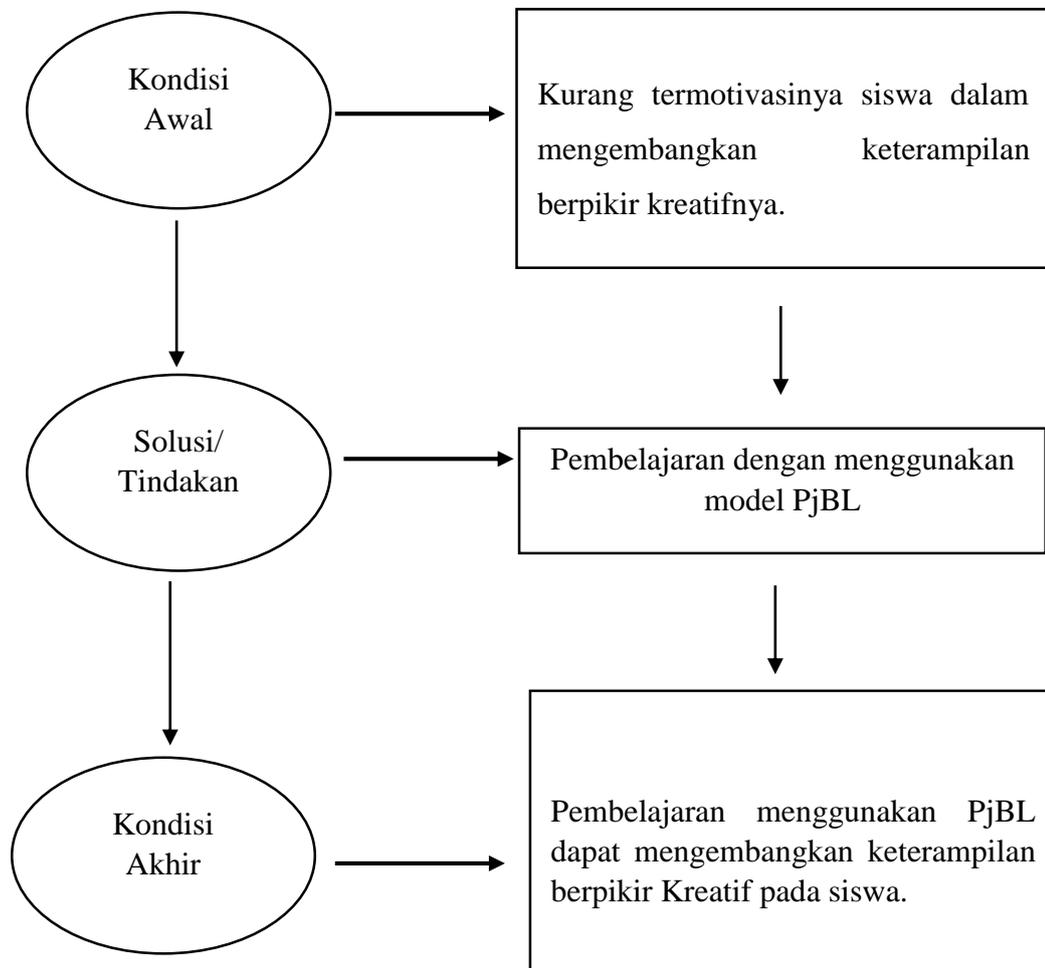
Hasil penelitian Fachrunnisa (2017) “Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Pencemaran dan Daur Ulang” yang menunjukkan bahwa adanya peningkatan terhadap berpikir kritis pada siswa setelah diterapkannya pembelajaran menggunakan model berbasis proyek.

Hasil penelitian Saputra (2016) dengan judul “Penerapan Model *Project Based Learning* (PjBL) dengan Pendekatan *Science Technology Society Environment* (STSE) Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMP pada Tema Energi Alternatif Biogas” yang menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran PjBL dengan pendekatan STSE berpengaruh pada peningkatan literasi sains siswa SMP pada tema energi alternatif biogas secara signifikan.

Hasil penelitian oleh Yamin (2015) dengan judul “Penerapan Model *Project Based Learning* Pembelajaran IPA Terpadu Tipe *Nested* Pada Tema Pencemaran Air Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMP” yang menunjukkan adanya peningkatan pada penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif dengan signifikan setelah pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning*”.

Hasil Penelitian selanjutnya oleh Mariyam (2017) dengan judul “Penerapan Model *Project Based Learning* (PjBL) Dalam Pembelajaran IPA Terpadu Tipe *Seared* dan *integrated* pada Tema DaurUlang Sampah Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa” dengan hasil menunjukkan bahwa adanya peningkatan kreativitas yang cukup tinggi saat pembelajaran menggunakan model PjBL.

C. Kerangka Pemikiran



Gambar 2.6. Kerangka Pemikiran
(dokumen pribadi)

D. Asumsi dan Hipotesis

1. Asumsi

Asumsi dari penelitian ini yakni, model pembelajaran *Project based learning* dapat meningkatkan pemahaman terkait skill dan strategi yang dimunculkan dalam proyek sehingga diasumsikan pencapaian kemampuan berpikir kreatif siswa dapat tercapai dengan baik melalui pembelajaran dengan model *project based learning*. (Yanti, 2017)

2. Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran dan asumsi yang telah dikemukakan di atas, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: “Keterampilan berpikir kreatif dapat dikembangkan melalui model pembelajaran PjBL”.