

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Belajar Mengajar**

Kegiatan belajar mengajar terdiri dari dua kata, yaitu belajar dan mengajar. Belajar adalah proses perubahan perilaku berkat pengalaman dan latihan. Artinya, tujuan kegiatan adalah perubahan tingkah laku, baik yang menyangkut pengetahuan, keterampilan, maupun sikap, bahkan meliputi segenap aspek organism atau pribadi. Kegiatan belajar mengajar seperti mengorganisasi pengalaman belajar, mengolah kegiatan belajar mengajar, menilai proses, dan hasil belajar, kesemuanya termasuk dalam cakupan tanggung jawab guru (Djamarah, 2006, hlm 10-11).

Perubahan yang terjadi melalui belajar tidak hanya mencakup penguasaan tetapi juga keterampilan berpikir (memecahkan masalah) dan keterampilan sosial, juga tidak kalah penting adalah nilai dan sikap (Komalasari, 2013). Sedangkan mengajar adalah suatu rangkaian kegiatan penyampaian bahan pelajaran kepada murid agar dapat menerima, menanggapi, menguasai dan mengembangkan bahan pelajaran (Syah, 2013, hlm. 179). Kegiatan belajar mengajar adalah inti kegiatan dalam pendidikan. Segala sesuatu yang telah diprogram akan dilaksanakan dalam proses belajar mengajar. Dalam kegiatan belajar mengajar akan melibatkan semua komponen pengajaran, kegiatan belajar mengajar akan menentukan sejauh mana tujuan yang ditetapkan akan tercapai (Djamarah, 2006, hlm.44).

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa belajar mengajar adalah rangkaian kegiatan inti dalam pembelajaran dimana terjadi sebuah interaksi antara guru dengan siswa dan siswa dengan siswa dalam rangka bersama-sama mencapai tujuan pembelajaran. Pada kegiatan belajar mengajar guru berperan sebagai motivator dan fasilitator, sedangkan siswa harus terlibat aktif dalam pembelajaran.

## 2. Model Pembelajaran

### a. Model Pembelajaran

Tinjauan pustaka mengenai variabel independent pada penelitian ini adalah model *Problem Based Learning* (PBL) dan *Project Based Learning* (PjBL) yang akan dijabarkan dalam beberapa penjelasan sebagai berikut:

#### 1) Pengertian Model Pembelajaran

Menurut Mulyasa (2009 dalam Rusmono, 2012 hlm 6) mengetengahkan lima model pembelajaran yang dianggap sesuai dengan tuntutan kurikulum berbasis kompetensi, yaitu ; (1) pembelajaran kontekstual (*Contextual Teaching Learning*) ; (2) Bermain Peran (*Role Playing*) ; (3) Pembelajaran Partisipatif (*Participative Teaching and Learning*) ; (4) Belajar Tuntas (*Mastery Learning*) ; dan (5) Pembelajaran dengan Modul (*Modul Instruction*).

Menurut Joyce dan Weil (1986 hlm 14 -15) dalam Rusmono 2012 hlm 6) mengemukakan bahwa setiap model belajar mengajar atau model pembelajaran harus memiliki empat unsur berikut ; sintaks (*syntax*) yang merupakan fase-fase (*phasing*) dari model yang menjelaskan model tersebut dalam pelaksanaannya secara nyata.

#### 2) Ciri-ciri Model Pembelajaran

Melihat dari penjelasan di atas dapat diperoleh bahwa model pembelajaran merupakan suatu strategi untuk menggambarkan proses belajar mengajar di dalam sehingga dapat memudahkan peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran. Model pembelajaran memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

Menurut (Rusman, 2013 : 136).

- (a) Berdasarkan teori pendidikan dan teori belajar dari para ahli tertentu. Sebagai contoh, model penelitian kelompok disusun oleh Herbert Thelen dan berdasarkan teori John Dewey. Model ini dirancang untuk melatih partisipasi dalam kelompok secara demokratis.
- (b) Mempunyai misi atau tujuan pendidikan tertentu, misalnya model berpikir induktif dirancang untuk mengembangkan proses berpikir induktif.

- (c) Dapat dijadikan pedoman untuk perbagian kegiatan belajar mengajar di kelas, misalnya model *Synectic* dirancang untuk memperbaiki kreativitas dalam pelajaran mengarang.
- (d) Memiliki bagian-bagian model yang dinamakan : (1) urutan langkah-langkah pembelajaran (*syntax*); (2) adanya prinsip-prinsip reaksi; (3) sistem sosial; dan (4) sistem pendukung, keempat bagian tersebut merukana pedoman praktis bila guru akan melaksanakan suatu model pembelajaran.
- (e) Memiliki dampak sebagai akibat terapan model pembelajaran. Dampak tersebut meliputi; (1) Dampak pembelajaran, yaitu hasil belajar yang dapat diukur; (2) Dampak pengiring, yaitu hasil belajar jangka panjang.
- (f) Membuat persiapan mengajar (desain instruksional) dengan pedoman model pembelajaran yang dipilihnya. (Rusman, 2013 : 136).

### **3. Hasil belajar**

Rusmono (2012, hlm. 10) mengemukakan bahwa hasil belajar adalah perubahan perilaku individu yang meliputi ranah kognitif, afektif, dan psikomotor. Perubahan perilaku tersebut diperoleh setelah siswa menyelesaikan program pembelajarannya melalui interaksi dengan berbagai sumber belajar dan lingkungan belajarnya.

Mulyasa dalam Rusmono (2012, hlm. 8) hasil belajar merupakan prestasi belajar siswa secara keseluruhan yang menjadi indikator kompetensi dan derajat perubahan perilaku yang bersangkutan. Kompetensi yang harus dikuasai siswa perlu dinyatakan sedemikian rupa agar dapat dinilai sebagai wujud hasil belajar siswa yang mengacu pada pengalaman langsung.

Suprijono (2009) dalam Rusmono (2012, hlm. 7) hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi dan keterampilan. Winkel (dalam Purwanto 2010) hasil belajar adalah perubahan yang mengakibatkan manusia berubah dalam sikap dan tingkah lakunya. Sudjana (2016) menyatakan hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajar.

Menurut Sudjana (2014, hlm.49) bahwa hasil belajar adalah ketercapaian tujuan pendidikan yang dapat dikategorikan menjadi tiga bidang, yaitu bidang kognitif(penguasaan intelektual), bidang afektif (berhubungan dengan sikap dan nilai), dan bidang psikomotor (kemampuan/ketrampilan, bertindak atau berperilaku). Ketiganya tidak terdiri sendiri, tapi merupakan satu kesatuan yang tidak terpisahkan, bahkan membentuk hubungan hirarki.

#### **4. Problem Based Learning dan Project Based Learning**

##### *a. Problem Based Learning (PBL)*

*Problem Based Learning* (PBL) pada penelitian ini merupakan model pembelajaran yang memberikan permasalahan dalam kegiatan belajar mengajar sehingga siswa dapat memikirkan solusi ataupun pemecahan masalahnya. Model ini dapat dijelaskan sebagai berikut ;

##### 1) Pengertian *Problem Based Learning*

Menurut Arends (Trianto, 2007): Problem Based Learning (PBL) merupakan suatu pendekatan pembelajaran di mana siswa dihadapkan pada masalah autentik (nyata) sehingga diharapkan mereka dapat menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuh kembangkan keterampilan tingkat tinggi dan inkuiri, memandirikan siswa, dan meningkatkan kepercayaan dirinya.

Tan dalam Rusman (2012, hlm.229) mengatakan bahwa: Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) merupakan inovasi dalam pembelajaran karena kemampuan berpikir siswa betul-betul dioptimalisasikan melalui proses kerja kelompok atau tim yang sistematis, sehingga siswa dapat memberdayakan, mengasah, menguji, dan mengembangkan kemampuan berpikirnya secara berkesinambungan.

Dalam *Problem Based Learning* (PBL) pembelajarannya lebih mengutamakan proses belajar, di mana tugas guru harus memfokuskan diri untuk membantu siswa, mencapai keterampilan mengarahkan diri. Guru dalam model ini berperan sebagai penyaji masalah, penanya, mengadakan dialog, membantu menemukan masalah, dan pemberi fasilitas pembelajaran. Selain itu, guru memberikan dukungan yang dapat meningkatkan pertumbuhan inkuiri dan intelektual siswa. Model ini hanya dapat

terjadi jika guru dapat menciptakan lingkungan kelas yang terbuka dan membimbing pertukaran gagasan (Camelia, 2016).

Dari beberapa uraian mengenai pengertian *Problem Based Learning (PBL)* dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* yang menghadapkan siswa pada masalah dunia nyata (real world) untuk memulai pembelajaran dan merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang dapat memberikan kondisi belajar aktif kepada siswa.

## 2) Tujuan Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*

Adapun tujuan dari model pembelajaran *Problem Based Learning* menurut Tan, Ibrahim dan Nur dalam Rusman (2014, hlm.242) mengemukakan bahwa:

- a. Membantu siswa mengembangkan kemampuan berfikir dan memecahkan masalah.
- b. Belajar berbagai peran orang dewasa melalui melibatkan mereka dalam pengalaman
- c. Menjadi para siswa yang otonom.

## 3) Karakteristik *Problem Based Learning*

Nur (2006) dalam Rusmono (2012 hlm 82) mengatakan bahwa dalam proses pembelajaran dengan strategi pembelajaran dengan PBL ditandai dengan karakteristik; (1) siswa menentukan isu-isu pembelajaran, (2) pertemuan-pertemuan pelajaran berlangsung *open-ended* atau berakhir dengan masih membuka peluang untuk berbagi ide tentang pemecahan masalah, sehingga memungkinkan pembelajaran tidak berlangsung dalam satu kali pertemuan, (3) tutor adalah seorang fasilitator dan tidak seharusnya bertindak sebagai “pakar” yang merupakan satu-satunya sumber informasi, (4) tutorial berlangsung sesuai dengan tutorial PBL yang berpusat pada siswa.

Karakteristik tutor PBL meliputi; (1) memiliki pengetahuan tentang proses PBL, (2) memiliki komitmen terhadap pembelajaran berpusat pada siswa atau pembelajaran yang diarahkan oleh siswa, (3) kemampuan membangkitkan lingkungan yang santai dan tidak mengancam sambil terus bertindak mengembangkan diskusi dan berpikir kritis, dan (4) kemampuan melakukan evaluasi siswa yang konstruktif dan kinerja kelompok (Rusmono, 2012, hlm. 82).

Sedangkan karakteristik siswa yang belajar dengan strategi pembelajaran PBL adalah; (1) hadir dan aktif dalam semua pertemuan, (2) memiliki pengetahuan tentang proses PBL, (3) memiliki komitmen terhadap pembelajaran yang berpusat pada siswa atau pembelajaran yang diarahkan oleh siswa, (4) aktif berpartisipasi dalam diskusi dan berpikir kritis sambil memberi kontribusi pada lingkungan yang bersahabat dan tidak mengintimidasi, dan (5) mempunyai kemampuan untuk melakukan evaluasi konstruktif terhadap diri sendiri, kelompok, dan tutor (Rusmono, 2012, hlm. 82).

Tan dalam Taufiq Amir (2013, hlm. 22) merangkum karakteristik yang tercakup dalam proses *Problem Based Learning* adalah sebagai berikut:

- a. Masalah digunakan sebagai awal pembelajaran.
- b. Biasanya, masalah yang digunakan merupakan masalah dunia nyata yang disajikan secara mengambang (*ill-structured*).
- c. Masalah biasanya menuntut perspektif majemuk (*multiple perspective*). Solusinya menuntut pembelajar menggunakan dan mendapatkan konsep dari beberapa bab perkuliahan (atau SAP) atau lintasan ilmu kebidang lainnya.
- d. Masalah membuat pembelajar tertantang untuk mendapatkan pembelajaran di ranah pembelajaran yang baru.
- e. Sangat mengutamakan belajar mandiri (*self directed learning*).
- f. Memanfaatkan sumber pengetahuan yang bervariasi, tidak dari satu sumber saja. Pencarian, evaluasi serta penggunaan pengetahuan ini menjadi kunci penting.
- g. Pembelajaran kolaboratif, komunikatif, dan kooperatif. Pembelajaran bekerja dalam kelompok, berinteraksi, saling mengajarkan (*peer teaching*), dan melakukan persentasi.

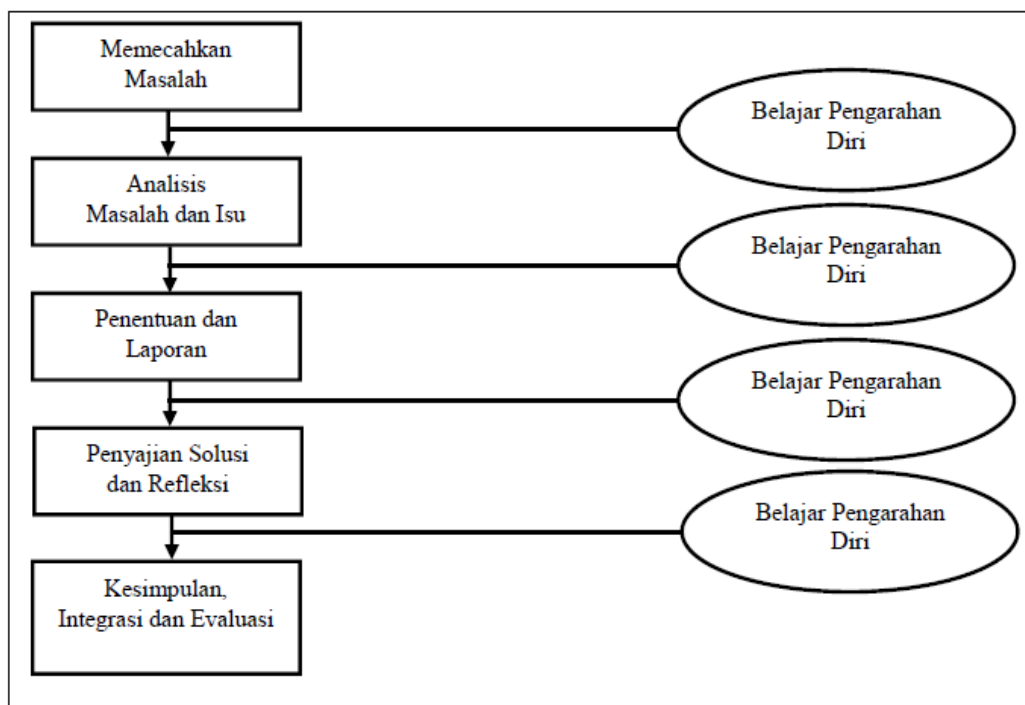
#### 4) Langkah-Langkah *Problem Based Learning*

Langkah-langkah melaksanakan model *Problem Based Learning* (PBL) yaitu pertama adalah orientasi siswa kepada masalah, kegiatan yang dilakukan dalam model ini adalah dijelaskannya tujuan pembelajaran yang ingin dicapai oleh guru yang selanjutnya disampaikan penjelasan logistik yang dibutuhkan, kemudian diajukannya suatu masalah yang harus dipecahkan siswa, memotivasi para siswa agar

dapat terlibat secara langsung untuk melakukan aktivitas pemecahan masalah yang menjadi pilihannya (Rusman,2013).

Langkah kedua adalah mengorganisasikan siswa untuk belajar. Guru dapat melakukan peranannya untuk membantu siswa dalam mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang terkait dengan masalah yang disajikan. Membimbing penyelidikan individual ataupun kelompok, guru melakukan usaha untuk mendorong siswa dalam mengumpulkan informasi yang relevan, mendorong siswa untuk melakukan eksperimen, dan untuk mendapat pencerahan dan pemecahan masalah (Rusman, 2013).

Alur proses model *Problem Based Learning* (PBL) juga dapat dilihat pada Bagan di bawah ini.



(Sumber: Rusman, 2013, hlm. 233)

#### 5) Penilaian *Problem Based Learning*

Penilaian *Problem Based Learning* (PBL) dilakukan dengan *authentic assesment*. Penilaian dapat dilakukan dengan portofolio yang merupakan kumpulan sistematis pekerjaan-pekerjaan peserta didik yang dianalisis untuk melihat kemajuan belajar dalam kurun waktu tertentu dalam kerangka pencapaian tujuan pembelajaran (Widiasworo, 2017 hlm 180).

#### 6) Langkah-langkah Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Menurut Fogarty dalam Rusman (2014, hlm.243) mengatakan langkah-langkah yang akan dilalui siswa dalam proses pembelajaran yaitu:

1. Menemukan masalah.
2. Mendefinisikan masalah.
3. Mengumpulkan fakta dengan menggunakan KND.
4. Pembuatan hipotesis
5. Penelitian.
6. *Rephrasing* masalah.
7. Menyuguhkan alternative.
8. Mengusulkan solusi.

#### 7) Keunggulan dan Kelemahan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

##### a. Keunggulan

Keunggulan *Problem Based Learning* (PBL) dalam pembelajaran menurut Widiasworo (2017 hlm 216) yaitu; (1) belajar akan lebih bermakna, peserta didik yang belajar memecahkan suatu masalah maka mereka akan menerapkan pengetahuan yang dimilikinya atau berusaha mengetahui pengetahuan yang diperlukan. Belajar dapat semakin bermakna dan dapat diperluas ketika peserta didik berhadapan dengan situasi di mana konsep diterapkan, (2) peserta didik dapat mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan secara simultan dan mengaplikasikannya dalam konteks yang relevan, (3) dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, menumbuhkan inisiatif peserta didik dalam bekerja, motivasi internal untuk belajar, dan dapat mengembangkan hubungan interpersonal dalam bekerja kelompok.



## b. Kelemahan

Meskipun model pembelajaran ini terlihat begitu baik dan sempurna dalam meningkatkan kemampuan serta kreativitas siswa, tetapi tetap saja memiliki kelemahan seperti yang dikemukakan oleh Imas Kurniasih dan Berlin Sani (2015, hlm.50) diantaranya:

- 1) Model ini butuh pembiasaan, karena model ini cukup rumit dalam teknisnya, serta siswa harus dituntut untuk konsentrasi dan daya kreasi yang tinggi.
- 2) Dengan menggunakan model ini, berarti proses pembelajaran harus dipersiapkan dalam waktu yang cukup panjang. Karena sedapat mungkin setiap persoalan yang akan dipecahkan harus tuntas, agar maknanya tidak terpotong.
- 3) Siswa tidak dapat benar-benar tahu apa yang mungkin penting bagi mereka untuk belajar, terutama bagi mereka yang tidak memiliki pengalaman sebelumnya.
- 4) Sering juga ditemukan kesulitan terletak pada guru, karena guru kesulitan dalam menjadi *fasilitator* dan mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan yang tepat daripada menyerahkan merek solusi.

## b. Model Pembelajaran *Project Based Learning*

### 1) Pengertian Model Pembelajaran *Project Based Learning*

*Project Based Learning* merupakan pembelajaran inovatif yang berpusat pada siswa (*student centered*) dan menempatkan guru sebagai motivator dan fasilitator, dimana siswa diberi peluang bekerja secara otonom mengkonstruksi belajarnya (Trianto, 2014, hlm. 42).

Wena (2009) mendefinisikan *Project Based Learning*/pembelajaran berbasis proyek sebagai 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 yang 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, 2009).

Paul Suparno (2007, hlm. 126) dalam Trianto (2014, hlm. 44) mengatakan, bahwa yang dimaksud *Project Based Learning* adalah “pembelajaran dimana peserta didik dalam kelompok diminta membuat atau melakukan suatu proyek bersama, dan mempresentasikan hasil dari proyek itu, biasanya proyek lebih baik bersifat interdisipliner, bukan hanya konsep, melainkan juga sains yang lain yang terkait dan nilai kemanusiaan yang lain.

## 2) Keuntungan dan Keunggulan menggunakan *Project Based Learning*

Keuntungan dan keunggulan menggunakan *Project Based Learning* menurut Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain (2006, hlm. 83) dalam Trianto (2014, hlm. 45-46), adalah:

- a) Dapat merombak pola pikir peserta didik dari yang sempit menjadi yang lebih luas dan menyeluruh dalam memandang dan memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan.
- b) Membina peserta didik menerapkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan terpadu, yang diharapkan berguna dalam kehidupan sehari-hari bagi peserta didik
- c) Sesuai dengan prinsip-prinsip didaktik modern.

## 3) Kelebihan dan Kekurangan *Project Based Learning*

Annata dalam Trianto (2014, hlm. 48-49) menyebutkan beberapa kelebihan dari *Project Based Learning*, diantaranya:

- a) Meningkatkan motivasi, dimana siswa tekun dan berusaha keras dalam mencapai proyek dan merasa bahwa belajar dalam proyek lebih menyenangkan daripada komponen kurikulum yang lain.
- b) Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, dari berbagai sumber yang mendeskripsikan lingkungan belajar berbasis proyek membuat siswa menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan problem yang kompleks.
- c) Meningkatkan kolaborasi, pentingnya kerja kelompok dalam proyek memerlukan siswa mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi. Teori-teori kognitif yang baru dan konstruktivistik menegaskan bahwa belajar adalah fenomena social, dan bahwa siswa akan belajar lebih di dalam lingkungan kolaboratif.

- d) Meningkatkan keterampilan mengelola sumber, bila diimplementasikan secara baik maka siswa akan belajar dan praktik dalam mengorganisasi proyek, membuat alokasi waktu dan sumber-sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas.

#### 4) Karakteristik *Project Based Learning*

Trianto (2014, hlm. 43) menyebutkan bahwa *Project Based Learning* memiliki karakteristik, yaitu:

- a) Peserta didik sebagai pembuat keputusan, dan membuat kerangka kerja.
- b) Terdapat masalah yang pemecahannya tidak ditentukan sebelumnya.
- c) Peserta didik sebagai perancang proses untuk mencapai hasil.
- d) Peserta didik bertanggungjawab untuk mendapatkan dan mengelola informasi yang dikumpulkan.
- e) Melakukan evaluasi secara kontinu.
- f) Maha peserta didik secara teratur melihat kembali apa yang mereka kerjakan.
- g) Hasil akhir berupa produk dan dievaluasi kualitasnya.
- h) Kelas memiliki atmosfer yang memberi toleransi keaslahan dan perubahan.

#### 5) Langkah-langkah *Project Based Learning*

Langkah-langkah pembelajaran dalam *Project Based Learning* sebagaimana yang dikembangkan oleh *The George Lucas Education Foundation* (George Lucas, 2005) dalam Trianto (2014, hlm. 52-53), terdiri dari:

- a) Dimulai dengan pertanyaan esensial

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.

- b) Perencanaan aturan pengerjaan proyek

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 proyek.

c) Membuat jadwal aktivitas

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.

d) Me-monitoring perkembangan proyek peserta didik

Pendidik bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek. *Monitoring* dilakukan dengan cara memfasilitasi peserta didik pada setiap proses.

e) Penilaian hasil kerja peserta didik

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.

f) Evaluasi pengalaman belajar peserta didik

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 mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek.

## **5. Tinjauan Materi Archaeobacteria dan Eubacteria**

### **a. Archabacteria**

#### **1) Pengertian Archaeobacteria**

Secara umum, Archaeobacteri adalah sel-sel paling awal (kuno) yang memiliki kedekatan dengan organisme eukariotik (memiliki membran inti sel). Istilah Archaeobacteria berasal dari bahasa Yunani, yaitu dari kata *archaio* yang berarti kuno. Archaeobacteria merupakan organisme tertua yang hidup di bumi. Archaeobacteria hidup dengan lingkungan ekstrem yang diduga lingkungan kehidupan awal di bumi. Archaeobacteria disebut juga dengan bakteri purba (Irnaningtyas, 2016, hlm. 122)

Semua archaeobacteria hidup dilingkungan eksrteam, yaitu lingkungan dimana tidak semua makhluk hidup dapat hidup disana. Contoh lingkungan ektream misalnya

mata air panas, lava, dasar laut dalam, dan laut dengan kadar garam tinggi (Sriayu, 2016, hlm.89)

## 2) Klasifikasi Archaeobacteria

Archaeobacteria adalah bakteri yang dinding selnya tidak mengandung peptidoglikan. Archaeobacteria memiliki RNA dan protein penyusun ribosom yang sangat berbeda dengan bakteri pada umumnya, dan lebih mirip dengan RNA dan protein yang terdapat pada sel eukariot. Sebagian besar archaeobacteria hidup pada habitat yang ekstrem, misalnya di mata air panas, air laut yang terlalu asin, kawah, lumpur, dan gambut. Berdasarkan habitatnya yang ekstrem archaeobacteria dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu bakteri metanogen, bakteri halofil, dan bakteri termofil. (Irnaningtyas, 2016, hlm. 137)

### a) Bakteri Metanogen

Bakteri metanogen adalah bakteri yang menghasilkan metana ( $\text{CH}_4$ ) dengan cara mereduksi  $\text{CO}_2$  dengan  $\text{H}_2$ . Bakteri metanogen termasuk bakteri anaerob yang paling tidak toleran terhadap oksigen, atau akan teracuni jika ada oksigen. Sebagian besar bakteri ini hidup dilumpur atau di rawa-rawa yang miskin oksigen. Gas metan yang dihasilkan keluar sebagai gelembung-gelembung yang disebut gas rawa. Selain itu, adapula yang hidup didalam saluran pencernaan hewan pemakan selulosa misalnya pada sapi, kambing, dan rayap. Spesies bakteri metanogen saat ini dikomersialkan sebagai strain bakteri dalam pembuatan biogasa dari bahan sampah dan kotoran hewan. Contoh bakteri metanogen, antara lain methanomonas dan methanobacterium. (Irnaningtyas, 2016, hlm. 137)

### b) Bakteri Halofil

Bakteri halofil ( Yunani, halo = garam, philos = pecinta ) adalah bakteri yang hidup dilingkungan dengan kadar garam tinggi . kondisi optimum untuk pertumbuhan bakteri ini berkadar garam sekitar 20%, tetapi adapula yang hidup pada lingkungan dengan kadar 10 kali keasinan air laut. Contoh bakteri halofil, antaralain Halobacterium.

c) bakteri termofil atau termoasidofil

Bakteri termofil adalah bakteri yang hidup pada lingkungan bersuhu panas. Lingkungan yang bersuhu panas cenderung bersifat asam karena mengandung sulfur. Bakteri yang hidup dilingkungan bersuhu panas dan asam disebut bakteri termoasidofil. (Irnaningtyas, 2016, hlm. 138)

Kondisi optimum untuk pertumbuhan bakteri ini sekitar 60°-80° dengan pH sekitar 2-4. Contoh bakteri termofil atau termoasidofil, antara lain *Sulfolobus*, *Thermus aquaticus*, *Bacillus caldolyticus*, dan *Bacillus caldotenax*. *Sulfolobus* hidup dimata air panas sulfur di yellowstone national park. Bakteri *sulfolobus* memperoleh energy dengan cara mengoksidasi sulfur. (Irnaningtyas, 2016, hlm.138)

b. Eubacteria

1) Pengertian Eubacteria

Eubacteria atau bakteri merupakan organism yang umumnya tidak berklorofil. Bakteri yang mempunyai diameter berukuran 0,5 µm-1 µm dan panjang 0,1-10 µm. Bakteri mampu hidup diberbagai media sehingga bersifat kompolitan (Henny Riandari, 2009, hlm.76)

Eubacteria merupakan bakteri yang memiliki dinding sel yang mengandung pertidoglikan. Eubacteria meliputi sebagian besar jenis bakteri yang dapat hidup dimanapun (kosmopolit) baik saproba, parasit, maupun bakteri yang melakukan simbiosis mutualisme. Terdapat ribuan spesies eubacteria yang sudah diketahui. Eubacteria dapat diklarifikasikan berdasarkan perbandingan signatur sequence ( urutan basa khas) pada RNA ribosom. (Irnaningtyas, 2016, hlm. 138)

2) Ciri-ciri Eubacteria

- a) Dapat hidup didalam tubuh organisme dan lingkungan luar.
  - b) berukuran lebar sekitar 0,5 – 1 mikron dan panjang sampai 10 mikron.
  - c) Dinding sel tersusun atas peptidoglikan (ikatan polisakarida dan protein).
  - d) Membran sel tersusun dari fosfolipid dan protein.
  - e) Ada yang bergerak dengan flagella dan ada yang dengan cara berguling.
  - f) Dilingkungan yang buruk dapat membentuk endospora (spora didalam sel)
- (Sriayu, 2017, hlm.60)

### 3) Bentuk bakteri

Menurut (Sriayu, 2017, hlm. 62) Ada 3 macam bentuk bakteri yaitu sebagai berikut:

- a) Bentuk batang (basil): monobasil (basil tunggal, misal *Salmonella typhi*), diplobasil (basil berpasangan, misal *Renibacterium*), streptobasil (basil rantai, misal *Bacillus anthracis*).
- b) Bentuk bulat (kokus) :monokokus (kokus tunggal), misal *Monococcus gonorrhoeae*, diplokokus (kokus berpasangan, misal *diplococcus pneumoniae*), sarkina (8 sel kokus berkelompok menyusun kubus, misal *Sarcina sp.*), streptococcus(kokus rantai, misal *streptococcus lactis*), tetrakokus (4sel kokus berkelompok membentuk bujur sangkar), stafilokokus (kokus berkelompok seperti buah anggur, misal *staphylococcus aureus*).
- c) Bentuk spiral (spirillum) : vibrio (koma, misal *vibrio cholerae*), spiroseta (spiral lentur, misal *Treponema pallidum*), spiral (misal *Spirillum minor*).

### 4) Struktur Tubuh Bakteri

Menurut (Sriayu, 2017 hlm. 63) struktur tubuh bakteri terdiri atas :

- a) Kapsul : dinding sel bakteri pathogen diselubungi oleh lender glikoprotein yang membentuk kapsul untuk bertahan dari antibody sel inang dan kekeringan.
- b) Flagella : berfungsi sebagai alat gerak, berdasarkan letak dan jumlah flagellanya dibedakan menjadi monotrik, amfitrik, lofotrik, dan peritrik.
- c) Dinding sel : bakteri yang dinding selnya menyerap warna violet dan memiliki lapisan peptidoglikan tebal disebut bakteri Gram positif, sedangkan bakteri yang dinding selnya menyerap warna merah dan memiliki lapisan peptidoglikan tipis disebut bakteri Gram negatif.
- d) Membran sel : bersifat semipermeabel , mengatur masuknya keluar zat dari dan ke dalam sel .
- e) Sitoplasma : Didalam sitoplasma terdapat DNA, RNA, ribosom, protein, karbohidrat, lemak, mineral, enzim, dan kromatofora (pigmen).
- f) Mesosom : tonjolan membran penghasil energi.

- g) Tilakoid : pelipatan membrane berisi klorofil untuk fotosintesis pada bakteri autotrof.
- h) DNA : berupa DNA sirkuler, disebut juga DNA kromosom, merupakan inti bakteri.
- i) Plasmid : DNA sirkuler non kromosom.
- j) Ribosom : Tersusun atas protein dan RNA, berfungsi untuk sintesis protein.
- k) Endospora : Berdinding tebal, tahan terhadap panas.
- i) Pili : struktur mirip flagella namun lebih pendek dan kaku, berfungsi sebagai penghubung ssat bakteri berkonjugasi dan melekatkan bakteri satu dengan lainnya, hanya terdapat pada bakteri Gram negatif.

#### 5) Bakteri Gram Positif dan Bakteri Gram Negatif

Pada tahun 1884, seorang dokter dari Denmark, Hana Christian Gram, mengembangkan teknik untuk membedakan jenis bakteri berdasarkan ketebalan lapisan peptidoglikan pada dinding sel dengan sistem pewarnaan. Bakteri diwarnai dengan zat warna violet dan yodium, kemudian dibilas (dicuci) dengan alcohol, dan diwarnai sekali lagi dengan warna merah. Bila bakteri menunjukkan warna ungu, maka dikelompokkan pada jenis bakteri gram positif, dan bila bakteri menunjukkan warna merah maka dikelompokkan pada jenis bakteri gram negatif (Irnaningtyas, 2013, hlm. 90).

Penjelasan yang paling mungkin mengenai mekanisme pewarnaan gram didasarkan pada struktur dan komposisi dinding sel bakteri. Bakteri gram negatif mengandung lipid, lemak atau substansi seperti lemak dalam persentase lebih tinggi daripada yang dikandung bakteri gram positif. Dinding sel bakteri gram negatif juga lebih tipis daripada dinding sel bakteri gram positif (Pelczar & Chan, 1986, hlm. 117).

#### 4) Cara Hidup Bakteri

Bakteri merupakan makhluk hidup yang dapat hidup di berbagai habitat sesuai dengan cara hidupnya. Berdasarkan cara memperoleh makanan, bakteri dibedakan menjadi dua, yaitu bakteri autotrof dan bakteri heterotrof. Sedangkan, berdasarkan kebutuhan terhadap oksigen, bakteri dapat dibedakan menjadi tiga golongan, yaitu



bakteri aerob, bakteri anaerob fakultatif, dan bakteri anaerob obligat (Irnaningtyas, 2013, hlm. 91).

a) Bakteri Autotrof dan Bakteri Heterotrof

Agar dapat hidup dan menjalani aktivitas-aktivitas yang berkaitan dengan hidupnya, seperti bergerak dan bereproduksi, bakteri memerlukan makanan. Berdasarkan cara memperoleh makanan, bakteri dibedakan menjadi dua, yaitu bakteri autotrof dan bakteri heterotrof.

(1) Bakteri Autotrof

Bakteri autotrof adalah bakteri yang dapat menyusun makanan sendiri dari senyawa anorganik (Irnaningtyas, 2013, hlm. 91). Berdasarkan asal sumber energi yang digunakan, bakteri autotrof dikelompokkan menjadi dua, yaitu bakteri fotoautotrof dan bakteri kemoautotrof.

(a) Bakteri fotoautotrof adalah bakteri yang memakai sumber energi cahaya untuk menyusun bahan organik (Priadi, 2009, hlm. 28). Bakteri fotoautotrof memiliki pigmen-pigmen fotosintetik (Irnaningtyas, 2013, hlm. 91). Contohnya *Rhodospseudomonas*, *Rhodospirillum*, *Thiocystis*, *Thiospirillum*, dan *Chlorobium*.

(b) Bakteri kemoautotrof adalah bakteri yang memperoleh energi dari hasil reaksi kimia (Priadi, 2009, hlm. 28). Reaksi kimia ini, misalnya ammonia (NH<sub>3</sub>), nitrit (HNO<sub>2</sub>), belerang (S), besi (Fe). Contoh bakteri kemoautotrof, antara lain *Thiobacillus ferrooxidans*, *Cladothrix*, *Leptothrix achracea*, *Nitrosomonas Nitrosococcus*, *Nitrobacter*, *Methanomonas*, *Hydrogenomonas*, dan *Thiobacillus thiooxidans* (Irnaningtyas, 2013, hlm. 92).

(2) Bakteri Heterotrof

Bakteri heterotrof adalah bakteri yang tidak dapat menyusun makanan sendiri. (Priadi, 2009, hlm. 28). Kebutuhan makanan berupa senyawa organik yang diperoleh dari organisme lain. Bakteri heterotrof terbagi menjadi dua kelompok, yaitu saprob/saprobat, dan parasit.

(a) Bakteri saprob/saproba adalah bakteri yang mendapatkan makanan dengan cara menguraikan organisme yang sudah mati atau bahan organik lainnya

(Irnaningtyas, 2013, hlm. 93). Contoh bakteri saprob/saprobe, antara lain *Escherichia coli*, *Cellvibrio*, *Cellfacicula*, dan *Lactobacillus casei*.

(b) Bakteri parasit adalah bakteri yang mendapatkan makanan dari tubuh organisme lain yang ditumpanginya (Irnaningtyas, 2013, hlm. 93). Contoh bakteri parasit, antara lain *Corynebacterium diphtheria*, *Franscisella tularensis*, *Bordetella pertussis*, dan *Mycobacterium tuberculosis*.

### (3) Bakteri Aerob dan Anaerob

Makanan yang telah diperoleh harus dirombak melalui proses respirasi sehingga dapat menghasilkan energi yang terkandung di dalamnya. Berdasarkan kebutuhan oksigen, bakteri dapat digolongkan menjadi bakteri aerob dan bakteri anaerob.

(a) Bakteri Aerob adalah bakteri yang membutuhkan oksigen untuk hidupnya. Contoh bakteri aerob, antara lain *Nitrosomonas*, *Nitrosococcus*, *Acetobacter*, dan *Nocardia asteroides*. (Irnaningtyas, 2013, hlm. 94).

(b) Bakteri Anaerob adalah bakteri yang tidak membutuhkan oksigen dalam hidupnya. Contoh bakteri anaerob, antara lain *Lactobacillus*, *Clostridium*, *Streptococcus*, *Bacillus*, *Escherichia*, dan *Enterobacter*.

## 2) Klasifikasi Bakteri.

Klasifikasi bakteri dilakukan berdasarkan identifikasi terhadap persamaan dan perbedaan ciri sel tubuh, yang menunjukkan adanya hubungan filogenetik atau evolusioner. Bakteri di klasifikasikan menjadi dua kelompok besar (kingdom) , yaitu archaeobacteria dan eubacteria. (Irnaningtyas, 2016, hlm. 137).

### **b. Penelitian Terdahulu yang Relevan**

Ada beberapa penemuan hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya berhubungan dengan model *Problem Based Learning (PBL)* yang diuraikan pada tabel di halaman selanjutnya.

**Tabel 2.1 : PENELITIAN TERDAHULU YANG RELEVAN**

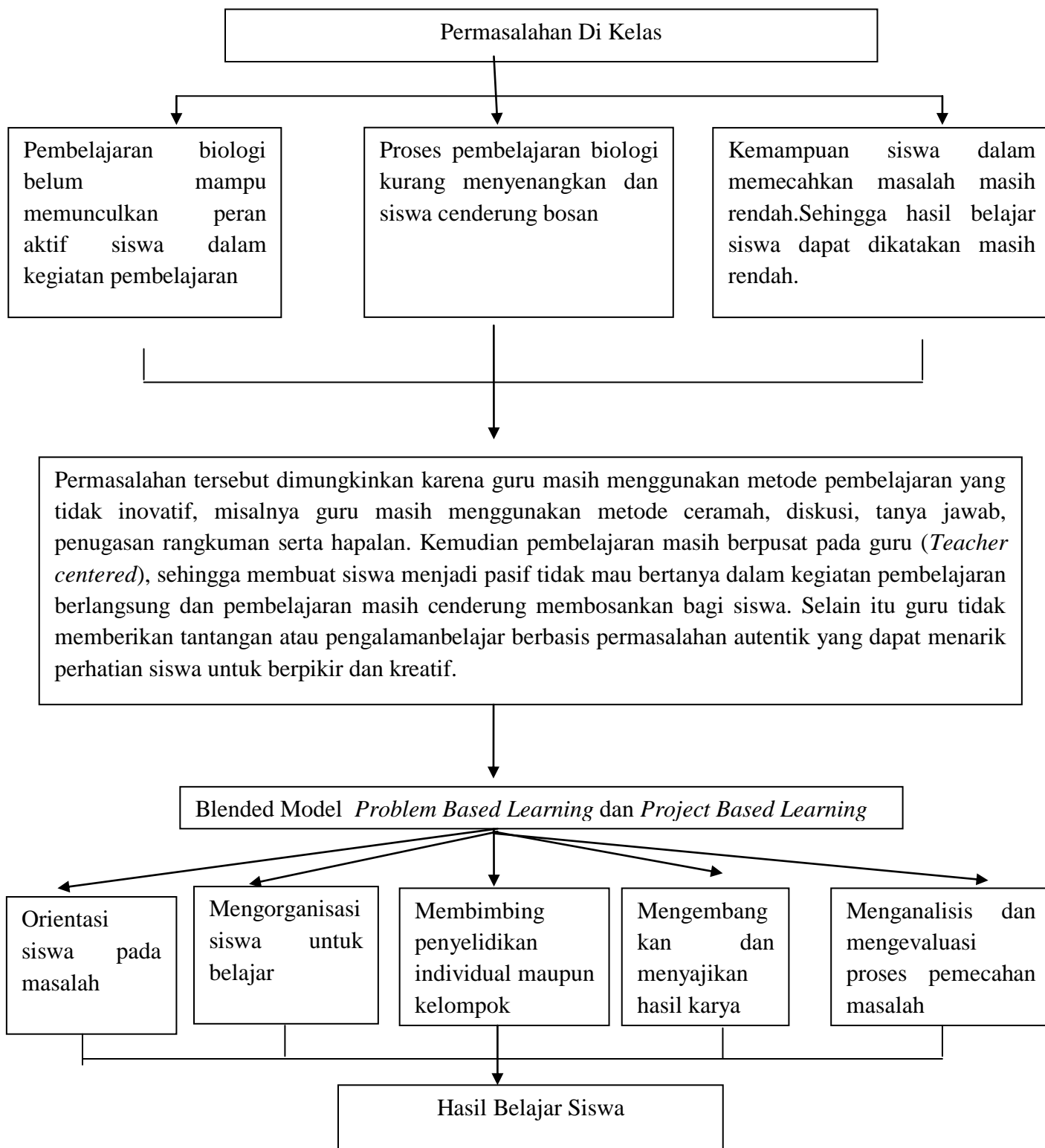
No	Peneliti	Judul	Tempat penelitian	Metode	Hasil Penelitian
1 .	Rahmad Kono, Hartono D. Mamu, Lilies N Tanggae	Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Pemahaman Konsep Biologi dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Tentang Ekosistem dan Lingkungan Di Kelas X SMANegeri 1 Sigi	SMA Negeri 1 Sigi siswa kelas X	Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu (quasi eksperimental design). Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan pretest-posttest non-equivalent control group design dengan pola faktorial 2x2.	Peningkatan hasil belajar siswa terhadap penguasaan konsep yakni terjadi peningkatan rata-rata 98,06%, kemudian juga terdapat peningkatan hasil belajar keterampilan berpikir kritis siswa yakni terjadi peningkatan 91,51%.
2.	Muhammad Yassir, M. Ali S, Cut Nurmaliah	Model Kooperatif Jigsaw Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Pada Materi Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan	Siswa kelas VII MTsN Kuta Baro Kabupaten Aceh Besar	Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental semu (quasi eksperimental research) dengan melakukan eksperimen di dalam kelas.	Menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajarkognitif pada kelas eksperimen adalah kategori rendah 30% dan sedang 70 %, sedangkan pada pembelajaran konvensional adalah kategori

					rendah 57%, sedang 42%.
--	--	--	--	--	----------------------------

## J.KERANGKA PEMIKIRAN

Penelitian ini adalah penelitian yang dilaksanakan di SMA Sumatra 40 Bandung. Yang dijadikan subyek penelitian adalah kelas X semester I. Pada proses kegiatan belajar mengajar dimana guru masih menggunakan metode yang bersifat konvensional, monoton, dan masih terpusat kepada guru sehingga partisipasi siswa secara efektif dalam proses pembelajaran masih sangat rendah, siswa hanya menghafal konsep-konsep yang diberikan guru tanpa adanya ketertarikan untuk menemukan informasi atau pengetahuan secara mandiri dan tentu saja akan berimbas pada hasil belajar siswa yang kurang mencapai indikator keberhasilan. Siswa pun cenderung pasif karena tidak memiliki kesempatan untuk dapat mengemukakan pendapatnya.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) untuk meningkatkan hasil belajar siswa dalam pembelajaran mengenai sub pokok materi pencemaran lingkungan. Dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) memungkinkan siswa dapat belajar lebih aktif, berani mengeluarkan pendapat, kerja sama dan keterlibatan belajar, karena model pembelajaran tersebut merupakan model pembelajaran berbasis masalah yang menghadapkan siswa pada dunia nyata. Berdasarkan uraian di atas, bahwa dengan menerapkan metode model pembelajaran blended model *problem based learning* (PBL) dan *project based learning* (PjBL) diperkirakan dapat meningkatkan rasa percaya diri dan hasil belajar siswa kelas X SMA Sumatra 40 Bandung. Keterkaitan masalah yang dihadapi dengan penerapan model *problem based learning* dapat dilihat pada bagan dibawah ini.



**Gambar 2.1 Bagan Kerangka Pemikiran**

Berdasarkan hasil penelitian relevan di atas terbukti bahwa blended model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan *Project Based Learning* (PjBL) dapat meningkatkan hasil belajar siswa yang ditunjukkan dengan adanya peningkatan nilai rata-rata hasil belajar siswa. Mengacu penelitian sebelumnya, peneliti setuju untuk penerapan blended model *Problem Based Learning* (PBL) dan *Project Based Learning* (PjBL) dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

## **K. ASUMSI DAN HIPOTESIS**

### **1. Asumsi**

Berdasarkan kerangka atau paradigma penelitian sebagaimana telah diutarakan diatas, maka dapat diuraikan beberapa asumsi dari penelitian ini sebagai berikut:

- a. Menurut Costa & kellick (2012 hlm 16) kebiasaan berpikir bersama-sama dengan orang lain merupakan salah satu keterampilan yang paling penting untuk dimiliki siswa.
- b. Arends menyatakan bahwa problem based learning (PBL) merupakan suatu pendekatan pembelajaran dimana siswa mengerjakan permasalahan yang autentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan sendiri, mengembangkan inkuiri, dan keterampilan berpikir tingkat lebih tinggi, mengembangkan kemandirian, dan percaya diri (Pujiati, 2015, hlm.13)
- c. Wena (2009) mendefinisikan *Projet Based Learning*/pembelajaran berbasis proyek sebagai 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 yang 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
- d. Menurut panen (dalam Rusmono,2012 hlm 74) dalam strategi pembelajaran dengan PBL, siswa diharapkan untuk terlibat dalam proses penelitian yang

mengharuskannya untuk mengidentifikasi masalah, mengumpulkan data, dan menggunakan data tersebut untuk pemecahan masalah.

- e. Penggunaan model pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Gintings, 2010, dalam Hidayat, 2015, hlm.34)

## 2. Hipotesis

Berdasarkan kerangka/paradigma penelitian dan asumsi sebagaimana telah dikemukakan diatas maka hipotesis tindakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: “Blended model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan *Project Based Learning*” Hi : terdapat peningkatan hasil belajar siswa pada konsep archaeobacteria dan eubacteria“