

IMPLEMENTASI PENDEKATAN SAINTIFIK DENGAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING* PADA PEMBELAJARAN FISIKA MATERI PEMANASAN GLOBAL

¹Rulita Niana, ²Apriliyani Puji Hastuti

¹Mahasiswa Pendidikan Fisika, FKIP MIPA Universitas Sebelas Maret

²Mahasiswa Pendidikan Fisika, FKIP MIPA Universitas Sebelas Maret

rulita.niana26@gmail.com

ABSTRAK

Proses pembelajaran pada Kurikulum 2013 menekankan pada keaktifan siswa dalam pembelajaran (*Student Centered Learning*), yang menggunakan pendekatan ilmiah. Pendekatan ilmiah (*Scientific Approach*) dalam pembelajaran, meliputi: mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasosiasi, menarik kesimpulan, mengkomunikasikan, dan mencipta untuk semua mata pelajaran Sains di SMA. Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan Ilmiah perlu didukung dengan model dan metode yang sesuai dengan karakteristik belajar Sains agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Salah satu model yang sesuai dengan pendekatan ilmiah adalah pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*). Dalam model *Project Based Learning* ini peserta didik dituntut untuk menyelesaikan suatu proyek yang berhubungan dengan materi pelajaran yang sedang mereka pelajari, sehingga pembelajaran akan lebih bermakna karena siswa terjun langsung dengan dunia nyata dan siswa dapat mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh di bangku sekolah dalam kehidupan sehari - hari. Selain pendekatan ilmiah didukung dengan model yang inovatif, pembelajaran juga dilengkapi dengan metode diskusi sehingga siswa dapat aktif selama mengikuti proses pembelajaran. Makalah ini akan membahas pendekatan saintifik yang dipadukan dengan model pembelajaran *Project Based Learning* pada pembelajaran Fisika materi Pemanasan Global kelas X yang dilengkapi dengan sintaks pembelajaran. Harapan dari pembuatan makalah ini khususnya pembelajaran Fisika, dapat mengatasi permasalahan yang terjadi dalam kehidupan masyarakat melalui penugasan proyek ajakan kepada masyarakat untuk mengurangi penyebab Pemanasan Global.

Kata kunci : Saintifik, *Project Based Learning*, Diskusi

PENDAHULUAN

Pemberlakuan Kurikulum 2013 pada dunia pendidikan di Indonesia pada sebagian jenjang pendidikan yaitu SMA, Pendekatan Ilmiah (*Scientific Approach*) wajib untuk diterapkan di setiap kegiatan pembelajaran. Dalam Pendekatan Ilmiah (*Scientific Approach*) ini terdapat lima kegiatan yaitu mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Kegiatan keenam yaitu mencipta khususnya untuk materi Fisika yang dapat menghasilkan *output* yang bermanfaat serta dapat mengatasi permasalahan di masyarakat.

Sejak diberlakukannya kurikulum 2013, pelaksanaannya masih diwarnai dengan berbagai permasalahan. Salah satu permasalahan dalam pelaksanaan kurikulum 2013 yaitu model pembelajaran konvensional yang masih diterapkan di sebagian besar proses kegiatan pembelajaran di Indonesia. Pada pembelajaran konvensional pengajar dianggap sebagai seseorang yang paling menguasai materi dan karenanya semua informasi diberikan secara langsung kepada peserta didik. Sedangkan dalam kurikulum 2013, siswa dituntut aktif di dalam kelas dan guru hanya sebagai fasilitator. Khususnya untuk pembelajaran Fisika, diperlukan pendekatan, model dan metode yang dapat membuat siswa aktif, berinteraksi dengan lingkungan, memanfaatkan berbagai sumber yang ada dan dapat menerapkan ilmu yang telah dipelajari dalam kehidupan sehari – hari.

Oleh karena itu, kolaborasi antara pendekatan ilmiah (*Scientific Approach*) dan model *Project Based Learning* serta metode diskusi diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran Fisika dan siswa dapat menerapkan ilmu yang telah diperoleh di bangku sekolah dalam kehidupan sehari – hari melalui proyek yang siswa kerjakan dan produk yang dihasilkan siswa.

METODE PENELITIAN

Desain dari penelitian tindakan kelas ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif yaitu menjelaskan hubungan antar variable dengan menganalisis data numeric (angka) menggunakan metode statistik melalui pengujian hipotesa. Tahap penelitian terdiri dari tahap persiapan, pelaksanaan dan penyelesaian. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi data informasi tentang keadaan siswa dilihat dari aspek kualitatif maupun kuantitatif. Teknik pengumpulan data utama pada penelitian ini meliputi a) teknik observasi atau pengamatan lapangan, b) teknik wawancara atau observasi, c) teknik kajian dokumen, d) teknik angket dan e) teknik tes. Instrumen pengumpulan data terdiri dari instrumen pembelajaran dan instrumen penilaian. Instrumen pembelajaran meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS). Sedangkan instrumen penilaian terdiri dari instrumen penilaian kognitif Fisika dan instrumen penilaian sikap ilmiah siswa. Pengujian keabsahan data dalam penelitian tindakan kelas ini meliputi uji kredibilitas, uji *dependability* (reliabilitas), dan uji *confirmability* (obyektivitas). Penelitian ini menggunakan analisis data secara kualitatif dengan didukung data kuantitatif. Analisis kualitatif dilakukan dalam tiga komponen yaitu reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan dan verifikasi. Adapun model analisis data yang digunakan adalah interaktif model dapat dilihat dalam skema gambar 2 komponen dalam analisis data (*interactive model*). Prosedur dan langkah-langkah yang digunakan dalam melaksanakan penelitian ini mengikuti model yang dikembangkan oleh Kemmis dan Mc Taggart yang terdiri dari empat komponen yaitu: rencana tindakan (*planning*), tindakan (*acting*), pengamatan (*observing*) dan refleksi (*reflecting*) seperti pada gambar 2. desain penelitian (lampiran).

PEMBAHASAN DAN DISKUSI

Pendekatan Sainifik

Proses pembelajaran pada Kurikulum 2013 untuk semua jenjang pendidikan dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan saintifik, yang dimulai dari menggali informasi melalui pengamatan, bertanya, percobaan, kemudian mengolah data atau informasi, menyajikan data atau informasi, dilanjutkan dengan menganalisis, menalar, kemudian menyimpulkan, dan mencipta. Guru mata pelajaran sains pada semua jenjang pendidikan diharapkan mampu menggunakan pendekatan saintifik dalam menanamkan atau menemukan konsep sains kepada peserta didik yang dihadapinya sehingga pembelajaran dapat bermakna. Prinsip pembelajaran saintifik diterapkan mulai dari mengamati fenomena, pola, kejadian, dari suatu peristiwa atau masalah sehari-hari, siswa menanya atau mempertanyakan bagaimana, mengapa bagaimana itu terjadi serta apa yang terjadi jika peristiwa tidak seperti yang teramati/ didengar/dibaca, melakukan eksplorasi dan penalaran dalam bentuk mencoba, beres eksperimen, melakukan penyelidikan, mengumpulkan data, menyimpulkan dari berbagai fakta/data dan konsep, serta menyajikan hasil belajarnya kepada teman.

Menurut Mukhni (2014), Langkah-langkah pendekatan saintifik dalam pembelajaran disajikan sebagai berikut.

a. Mengamati (observasi)

Metode mengamati dilakukan atau diarahkan dengan mengutamakan kebermaknaan proses pembelajaran (*meaning full learning*). Metode mengamati sangat bermanfaat bagi pemenuhan rasa ingin tahu peserta didik, sehingga proses pembelajaran memiliki kebermaknaan yang tinggi. Kegiatan mengamati dalam pembelajaran dijelaskan dalam lampiran III Permendikbud Nomor 58/2014, hendaklah guru membuka secara luas dan bervariasi kesempatan peserta didik untuk melakukan pengamatan dengan indra (membaca, mendengar, menyimak, melihat,

menonton, dan sebagainya) dengan atau tanpa alat. Guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan pengamatan, melatih mereka untuk memperhatikan (melihat, membaca, mendengar) hal yang penting dari suatu benda atau objek. Adapun kompetensi yang diharapkan adalah melatih kesungguhan, ketelitian, dan mencari informasi. Untuk bisa kegiatan mengamati dapat dilakukan sebaiknya guru menyiapkan media yang dapat diotak-atik oleh peserta didik. Usahakan media yang berisi ciptaan Tuhan yang tampak dan berkaitan dengan konsep yang akan diajarkan.

b. Menanya

Dalam kegiatan mengamati, guru membuka kesempatan secara luas kepada peserta didik untuk bertanya mengenai apa yang sudah dilihat, disimak, dibaca atau dilihat. Guru perlu membimbing peserta didik untuk dapat mengajukan pertanyaan: pertanyaan tentang hasil pengamatan objek yang konkrit sampai kepada yang abstrak berkenaan dengan fakta, konsep, prosedur, atau pun hal lain yang lebih abstrak. Pertanyaan yang bersifat faktual sampai kepada pertanyaan yang bersifat hipotetik. Dari situasi di mana peserta didik dilatih menggunakan pertanyaan dari guru, masih memerlukan bantuan guru untuk mengajukan pertanyaan sampai ke tingkat di mana peserta didik mampu mengajukan pertanyaan secara mandiri. Dari kegiatan kedua dihasilkan sejumlah pertanyaan. Melalui kegiatan bertanya dikembangkan rasa ingin tahu peserta didik. Semakin terlatih dalam bertanya maka rasa ingin tahu semakin dapat dikembangkan. Pertanyaan tersebut menjadi dasar untuk mencari informasi yang lebih lanjut dan beragam dari sumber yang ditentukan guru sampai yang ditentukan peserta didik, dari sumber yang tunggal sampai sumber yang beragam. Kegiatan “menanya” dalam kegiatan pembelajaran sebagaimana dituangkan dalam Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014, adalah mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik). Adapun kompetensi yang diharapkan dalam kegiatan ini adalah mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat.

c. Mengumpulkan Informasi

Kegiatan “mengumpulkan informasi” merupakan tindak lanjut dari bertanya. Kegiatan ini dilakukan dengan menggali dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber melalui berbagai cara. Untuk itu peserta didik dapat membaca buku yang lebih banyak, memperhatikan fenomena atau objek yang lebih teliti, atau bahkan melakukan eksperimen. Dari kegiatan tersebut terkumpul sejumlah informasi. Dalam Permendikbud Nomor 81A Tahun 2013, aktivitas mengumpulkan informasi dilakukan melalui eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengamati objek/kejadian, aktivitas wawancara dengan nara sumber dan sebagainya. Adapun kompetensi yang diharapkan adalah mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat.

d. Mengasosiasikan/Mengolah Informasi/Menalar

Setelah peserta didik memperoleh informasi tentang berbagai konsep yang sedang atau tengah dipelajari, kemudian dilanjutkan dengan Kegiatan “mengasosiasi/mengolah informasi/menalar”. Langkah-langkah yang dilakukan dalam kegiatan pembelajaran sebagaimana disampaikan dalam Permendikbud Nomor 81a Tahun 2013, adalah memproses informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan/eksperimen maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi. Pengolahan informasi yang dikumpulkan dari yang bersifat menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi

yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan. Kegiatan ini dilakukan untuk menemukan keterkaitan satu informasi dengan informasi lainnya, menemukan pola dari keterkaitan informasi tersebut. Adapun kompetensi yang diharapkan adalah mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam menyimpulkan. Aktivitas ini juga diistilahkan sebagai kegiatan menalar, yaitu proses berfikir yang logis dan sistematis atas fakta-fakta empiris yang dapat diobservasi untuk memperoleh simpulan berupa pengetahuan. Aktivitas menalar dalam konteks pembelajaran pada Kurikulum 2013 dengan pendekatan ilmiah banyak merujuk pada teori belajar asosiasi atau pembelajaran asosiatif. Istilah asosiasi dalam pembelajaran merujuk pada kemampuan mengelompokkan beragam ide dan mengasosiasikan beragam peristiwa untuk kemudian memasukkannya menjadi penggalan memori. Selama mentransfer peristiwa-peristiwa khusus ke otak, pengalaman tersimpan dalam referensi dengan peristiwa lain. Pengalaman-pengalaman yang sudah tersimpan di memori otak berelasi dan berinteraksi dengan pengalaman sebelumnya yang sudah tersedia.

e. Menarik kesimpulan

Kegiatan menyimpulkan dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik merupakan kelanjutan dari kegiatan mengolah data atau informasi. Setelah menemukan keterkaitan antar informasi dan menemukan berbagai pola dari keterkaitan tersebut, selanjutnya secara bersama-sama dalam satu kesatuan kelompok, atau secara individual membuat kesimpulan.

f. Mengkomunikasikan

Setelah peserta didik baik secara individu atau kelompok memperoleh suatu kesimpulan, maka Guru diharapkan memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengkomunikasikan apa yang telah mereka pelajari. Kegiatan ini dapat dilakukan melalui menuliskan atau menceritakan apa yang telah ditemukan dalam kegiatan mencari informasi, mengasosiasikan dan menemukan pola. Hasil tersebut disampaikan di kelas dan dinilai oleh guru sebagai hasil belajar peserta didik atau kelompok peserta didik tersebut. Kegiatan mengkomunikasikan dalam kegiatan pembelajaran sebagaimana disampaikan dalam Permendikbud Nomor 81a Tahun 2013, adalah menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan yang telah diperoleh berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya. Semua peserta diharapkan memperoleh kesimpulan dari yang sudah dibahas tersebut.

Pendekatan saintifik atau lebih umum dikatakan pendekatan ilmiah merupakan pendekatan dalam kurikulum 2013. Dalam pelaksanaannya, ada yang menjadikan saintifik sebagai pendekatan ataupun metode. Namun karakteristik dari pendekatan saintifik tidak berbeda dengan metode saintifik (*scientific method*). Sesuai dengan Standar Kompetensi Lulusan, sasaran pembelajaran mencakup pengembangan ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dielaborasi untuk setiap satuan pendidikan. Ketiga ranah kompetensi tersebut memiliki lintasan perolehan (proses psikologi) yang berbeda. Sikap diperoleh melalui aktivitas “menerima, menjalankan, menghargai, menghayati, dan mengamalkan”. Pengetahuan diperoleh melalui aktivitas “mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta”. Keterampilan diperoleh melalui aktivitas “mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta”. Karakteristik kompetensi beserta perbedaan lintasan perolehan turut serta mempengaruhi karakteristik standar proses (Permen No.65 Tahun 2013). Pendekatan saintifik dalam pembelajaran sebagaimana dimaksud meliputi mengamati, menanya, menalar, mencoba, membentuk jejaring untuk semua mata pelajaran.

Tabel 1. Keterkaitan antara komponen pendekatan saintifik, kegiatan belajar dan Kompetensi Siswa

Model PBL(*Project Based Learning*)

Menurut Cord *et al.*, sebagaimana yang dikutip Rais (2010:4) *Project Based Learning* (PBL) adalah sebuah model atau pendekatan pembelajaran yang inovatif, yang menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks seperti memberi kebebasan pada peserta didik untuk bereksplorasi merencanakan aktivitas belajar, melaksanakan proyek secara kolaboratif, dan pada akhirnya menghasilkan suatu hasil produk. PBL membantu peserta didik mengembangkan berbagai kemampuan seperti intelektual, sosial, emosional, dan moral. (Bas, G., 2010:11).

Menurut Theresia Widyantini (2014) mengemukakan bahwa, langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek adalah sebagai berikut:

- a. Penentuan Pertanyaan Mendasar (*Start With the Essential Question*). Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan kepada siswa dalam melakukan suatu aktivitas. Topik penugasan sesuai dengan dunia nyata yang relevan untuk siswa. dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam.
- b. Mendesain Perencanaan Proyek (*Design a Plan for the Project*) Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara guru dan siswa. Dengan demikian siswa diharapkan akan merasa “memiliki” atas proyek tersebut. 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. Menyusun Jadwal (*Create a Schedule*) Guru dan siswa secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas pada tahap ini antara lain:
 - a) membuat *timeline* (alokasi waktu) untuk menyelesaikan proyek,
 - b) membuat *deadline* (batas waktu akhir) penyelesaian proyek,
 - c) membawa peserta didik agar merencanakan cara yang baru,
 - d) membimbing peserta didik ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek, dan
 - e) meminta peserta didik untuk membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan suatu cara.
- d. Memonitor siswa dan kemajuan proyek (*Monitor the Students and the Progress of the Project*) Guru bertanggungjawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas siswa selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara memfasilitasi siswa pada setiap proses. Dengan kata lain guru berperan menjadi mentor bagi aktivitas siswa. Agar mempermudah proses monitoring, dibuat sebuah rubrik yang dapat merekam keseluruhan aktivitas yang penting.
- e. Menguji Hasil (*Assess the Outcome*) Penilaian dilakukan untuk membantu guru dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing- masing siswa, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai siswa, membantu guru dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.
- f. Mengevaluasi Pengalaman (*Evaluate the Experience*) Pada akhir pembelajaran, guru dan siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok.

Sebagai sebuah model pembelajaran, menurut Thomas sebagaimana yang dikutip Wena (2009:145), PBL memiliki prinsip sebagai berikut.

- a. Prinsip sentralistis (*centrality*) menegaskan bahwa kerja proyek merupakan esensi dari kurikulum. Model ini merupakan pusat strategi pembelajaran, dimana peserta didik belajar konsep utama dari suatu pengetahuan melalui kerja proyek. Oleh karena itu, kerja proyek bukan merupakan praktik tambahan dan aplikasi praktis dari konsep yang sedang dipelajari, melainkan menjadi sentral kegiatan pembelajaran di kelas
- b. Prinsip pertanyaan penuntun (*driving question*) berarti bahwa kerja proyek berfokus pada pertanyaan atau permasalahan yang dapat mendorong peserta didik untuk berjuang memperoleh konsep atau prinsip utama. Kriteria sebuah „*driving question*“ adalah sebagai berikut:

... a *driving question must be simple to understand but also give enough information about what is being searched. This is really necessary to conduct project easily. Because*

the guidance of such a driving question will always make you remember on what you should focus and what action to take. It must be simple because it must be researchable and give chance to easily determine what are the variables (Turgut, 2008: 69).

- c. Prinsip investigasi konstruktif (*constructive investigation*) merupakan proses yang mengarah kepada pencapaian tujuan, yang mengandung kegiatan inkuiri, pembangunan konsep, dan resolusi. Penentuan jenis proyek haruslah dapat mendorong peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuan sendiri untuk memecahkan persoalan yang dihadapinya. Dalam hal ini guru harus mampu merancang suatu kerja proyek yang mampu menumbuhkan rasa ingin meneliti, rasa untuk berusaha memecahkan masalah, dan rasa ingin tahu yang tinggi.
- d. Prinsip otonomi (*autonomy*) dalam pembelajaran berbasis proyek dapat diartikan sebagai kemandirian peserta didik dalam melaksanakan proses pembelajaran, yaitu bebas menentukan pilihannya sendiri, bekerja dengan minimal supervisi, dan bertanggung jawab. Oleh karena itu, lembar kerja peserta didik, petunjuk kerja praktikum, dan yang sejenisnya bukan merupakan aplikasi dari PBL. Dalam hal ini guru hanya berperan sebagai fasilitator dan motivator untuk mendorong tumbuhnya kemandirian peserta didik.
- e. Prinsip realistik (*realism*) berarti bahwa proyek merupakan sesuatu yang nyata. PBL harus dapat memberikan perasaan realistik kepada peserta didik dan mengandung tantangan nyata yang berfokus pada permasalahan autentik, tidak dibuat-buat, dan solusinya dapat diimplementasikan di lapangan.

Beberapa keuntungan yang dapat diperoleh dari PBL yaitu: (a) meningkatkan motivasi belajar peserta didik, (b) membuat peserta didik lebih aktif mengikuti pembelajaran, (c) meningkatkan keterampilan peserta didik dalam memperoleh informasi melalui sumber-sumber informasi, (d) meningkatkan aspek kolaboratif pada diri peserta didik, (e) melatih peserta didik dalam mengorganisasikan proyek dan membuat alokasi waktu.

Global SchoolNet (2000) melaporkan hasil penelitian *the AutoDesk Foundation* tentang karakteristik *Project Based Learning*. Hasil penelitian tersebut menyebutkan bahwa *Project Based Learning* adalah pendekatan pembelajaran yang memiliki karakteristik sebagai berikut:

- a. peserta didik membuat keputusan tentang sebuah kerangka kerja,
- b. adanya permasalahan atau tantangan yang diajukan kepada peserta didik,
- c. peserta didik mendesain proses untuk menentukan solusi atas permasalahan atau tantangan yang diajukan,
- d. peserta didik secara kolaboratif bertanggungjawab untuk mengakses dan mengelola informasi untuk memecahkan permasalahan,
- e. proses evaluasi dijalankan secara kontinyu,
- f. peserta didik secara berkala melakukan refleksi atas aktivitas yang sudah dijalankan,
- g. produk akhir aktivitas belajar akan dievaluasi secara kualitatif,
- h. situasi pembelajaran sangat toleran terhadap kesalahan dan perubahan

Bell (1995:28) menyatakan bahwa *Project Based Learning* dikembangkan berdasarkan faham filsafat konstruktivisme dalam pembelajaran. Konstruktivisme mengembangkan atmosfer pembelajaran yang menuntut peserta didik untuk menyusun sendiri pengetahuannya. Menurut Sabar Nurohman (2014), *Project Based Learning* merupakan pendekatan pembelajaran yang memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk merencanakan aktivitas belajar, melaksanakan proyek secara kolaboratif, dan pada akhirnya menghasilkan produk kerja yang dapat dipresentasikan kepada orang lain. Pola hubungan antara *Project Based Learning* dengan internalisasi *Scientific Method* ditunjukkan oleh Tabel 2 Pola Hubungan *Project Based Learning* dan *Scientific Method*.

Metode Diskusi

Diskusi kelompok adalah metode pengajaran dimana peserta didik berkumpul untuk bertukar informasi, perasaan, dan pendapat dengan satu sama lain dan dengan pengajar. Diskusi adalah salah satu teknik yang paling lazim digunakan (Bastable, 2002). Diskusi adalah percakapan ilmiah yang responsive berisikan pertukaran pendapat dengan pertanyaan -

pertanyaan problematic, ide - ide dan pendapat yang diberikan oleh beberapa orang yang bergabung dalam kelompok yang bertujuan untuk memperoleh pemecahan masalah dan mencari kebenaran.

Menurut Herwani(2001), pada pelaksanaan diskusi hal yang harus diperhatikan pendidik adalah masalahnya harus konvensional yaitu harus mencakup pertanyaan dari peserta didik, masalah harus menarik dan berkaitan dengan pengalaman peserta didik. Pendidik harus menempatkan diri sebagai pimpinan diskusi dan memberikan petunjuk tentang pelaksanaan diskusi dan pendidik juga berperan sebagai penengah terhadap pertanyaan yang diajukan peserta didik. Dalam pembelajaran diskusi pendidik seharusnya memperhatikan pembicaraan agar fungsi guru sebagai pemimpin diskusi dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Nurhidayah (2010) mengemukakan bahwa pada proses kegiatan metode diskusi di mulai dari persiapan, pelaksanaan dan penutup. Pada tahap persiapan yaitu: merumuskan tujuan intruksional tentang alasan untuk berdiskusi dan alasan yang diharapkan. Merumuskan pokok pembicaraan yang ringkas dan jelas dengan mengumpulkan fakta atau informasi mengenai pokok yang akan dibahas kemudian menyusun bahan diskusi dalam urutan logis. Mempertimbangkan latar belakang peserta tentang sejauh mana tingkat pengetahuan yang dimiliki dan hambatan yang terjadi. Menyiapkan kerangka diskusi secara rinci dengan: menentukan aspek - aspek yang perlu dijadikan pokok pembahasan, menentukan waktu yang dibutuhkan untuk dibahas, menulis materi diskusi secara singkat dan jelas, menulis pertanyaan atau pokok permasalahan yang harus didiskusikan, menentukan peraturan - peraturan jalannya diskusi dan menyiapkan fasilitas dengan membatasi bahan diskusi agar tidak terlalu banyak dan menentukan lokasi, mendesain denah, menyiapkan referensi dan alat- alat keperluan diskusi.

Menurut Nurhidayah (2010), Pelaksanaan diskusi yang perlu diperhatikan pengajar adalah menginformasikan tujuan intruksional, mengkomunikasikan pokok yang akan didiskusikan, menjelaskan prosedur diskusi, membagi kelompok diskusi dan membimbing diskusi. Menutup diskusi dengan memberikan kesempatan kelompok untuk melaporkan, memberi kesempatan kelompok lain untuk menanggapi, memberi feedback, menyimpulkan hasil dan memberi penguatan.

Nurhidayah (2010) mengemukakan bahwa manfaat diskusi adalah peserta didik memperoleh kesempatan untuk berfikir dan berlatih untuk mengemukakan pendapat secara bebas, dapat menumbuhkan partisipasi aktif di kalangan peserta didik dan diskusi dapat mengembangkan sikap demokratis dan dapat menghargai pendapat orang lain, dengan diskusi pelajaran lebih relevan dengan kebutuhan. Adapun kelemahan metode diskusi adalah tidak efektif dipakai pada kelompok yang lebih besar, menyerap waktu yang banyak, keterbatasan informasi yang didapat oleh peserta, membutuhkan pemimpin diskusi yang terampil, kemungkinan didominasi orang yang suka berbicara, dan biasanya sebagian besar orang menghendaki pendekatan formal.

Bastable (2002) menyatakan kelebihan metode diskusi adalah metode ini dapat menstimulasi peserta didik untuk memikirkan permasalahan dan masalah serta saling bertukar pengalaman sehingga pembelajaran menjadi semakin aktif. Diskusi kelompok membuka kesempatan untuk berbagi gagasan, mendapat dukungan dari rekan diskusi, memupuk rasa kepemilikan, memberikan bimbingan dan memperkuat pembelajaran terdahulu. Diskusi efektif untuk membantu mahasiswa mengidentifikasi sarana dan menginternalisasi topik yang sedang dibahas dengan cara merefleksikan maknanya bagi diri mereka sendiri. Menurut Arnold dan Boggs (1989, dalam Bastable, 2002) kelompok yang ideal sebaiknya terdiri dari enam sampai delapan orang agar terjadi keanekaragaman gagasan. Kesempatan yang memungkinkan semua anggota untuk menjadi peserta aktif adalah mamfaat utama dari metode diskusi.

Sagala (2009) menyatakan bahwa metode diskusi ini juga dapat menimbulkan kesulitan jika ada satu atau dua anggota yang cenderung mendominasi diskusi kelompok, tetapi metode ini juga dapat menimbulkan kesulitan jika ada satu atau dua anggota yang cenderung mendominasi diskusi atau menyimpang dari objektif. Peserta didik yang pemalu mungkin akan menolak untuk terlibat atau perlu didorong dan disemangati hingga mau berpartisipasi, sedangkan peserta didik yang melantur atau mendominasi perlu diarahkan kembali secara bijaksana sehingga tidak lagi terlalu menguasai kelompok tanpa merusak kepercayaan anggota kelompok lain.

Satu cara pendekatan yang bermanfaat menurut Setiawati (2008) adalah memberitahukan kepada kelompok diawal pertemuan bahwa tujuan diskusi tersebut adalah mendengarkan semua anggota dengan meminta mereka memberikan masukan serta pendapat selama diskusi. Dari segi financial, perlu diperhatikan bahwa pada setiap sesi diskusi kelompok dituntut kehadiran seorang dosen yang bertindak sebagai fasilitator dan nara sumber.

Dari uraian tersebut, contoh penerapan perpaduan antara pendekatan saintifik dengan model *Project Based Learning* dengan menggunakan metode diskusi dapat diterapkan pada mata pelajaran Fisika materi Pemanasan Global. Dalam pembelajaran pada materi ini, siswa dituntut untuk memberikan suatu solusi dan tindakan preventif untuk mengurangi penyebab Pemanasan Global melalui penugasan proyek yang diberikan dapat berupa poster maupun video himbuan bahkan tindakan nyata yang dapat mengubah pola pikir masyarakat. Pada Tabel 3 akan dijelaskan mengenai sintaks pembelajaran materi Pemanasan Global dengan menggunakan pendekatan Saintifik dan model *Project Based Learning*.

KESIMPULAN

Pendekatan Saintifik meliputi lima kegiatan yaitu mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Kegiatan keenam yaitu mencipta khususnya untuk mata pelajaran Fisika yang outputnya dapat menghasilkan produk yang bermanfaat serta dapat mengatasi suatu permasalahan yang terjadi di kehidupan sehari - hari. Sehingga perlu diterapkan suatu model yang sesuai dengan pendekatan saintifik dan karakteristik sains, salah satunya yaitu model *Project Based Learning*. Model *Project Based Learning* mendorong siswa untuk aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran, berinteraksi dengan lingkungan, dan mampu memecahkan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari melalui penugasan proyek yang diselesaikan oleh peserta didik. Dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran sains dengan menggunakan model *Project Based Learning* dilengkapi dengan metode diskusi sehingga peserta didik dapat saling bertukar pikiran dan aktif dalam mencari informasi. Oleh karena itu, perpaduan antara model *Project Based Learning* serta metode diskusi sesuai dengan pembelajaran Fisika dan karakteristik Sains. Untuk model pembelajaran *Project Based Learning* harus disesuaikan dengan materi yang memungkinkan untuk dibuat proyek dan menghasilkan suatu output nyata.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada pihak penyelenggara Seminar Nasional Sains Universitas Kristen Satya Wacana yang telah memberikan kesempatan kepada kami untuk menyajikan makalah pada acara Seminar Nasional Pendidikan Biologi.

DAFTAR PUSTAKA

- ² Bas, Gokhan. 2011. Investigating The Effects Of Project-Based Learning on Students Academic Achievement and Attitudes Towards English Lesson. *The Online Journal Of New Horizons In Education*, 1(4): 1-15.(Online), (<http://www.tojned.net>), diakses 28 Agustus 2015

- Bastable, Susan, B.2002. *Perawat Sebagai Pendidik: Prinsip Pengajaran*. Jakarta: EGC.
- Bell,B.F.1995. *Children's Science, Constructivism and learning in science*. Victoria: Deakin University Pers.
- Global SchoolNet.2000. *Introduction to Networked Project-Based Learning*, (Online), (<http://www.gsn.org/web/pbl/whatis.htm>), diakses 29 Agustus 2015
- Herawani. 2001. *Pendidikan Kesehatan Dalam Keperawatan*. Jakarta: EGC.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan . 2013d. *Salinan Permendikbud No. 81 A Lampiran Empat Tentang Pedoman Umum Pembelajaran*. Kemendikbud: Jakarta.
- Mukhni. 2014. Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran Matematika. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan MIPA 2014 Universitas Negeri Padang,ISBN 978-602-19877-2-8: 51
- Nurhidayah. 2010. *Pendidikan Keperawatan*. Medan: USU Press.
- Nurohman, Sabar. 2007. Pendekatan *Project Based Learning* Sebagai Upaya Internalisasi *Scientific Method* Bagi Mahasiswa Calon Guru Fisika, (online), (staff.uny.ac.id/sites/default/files/132309687/project-based-learning.pdf) diakses 28 Agustus 2015
- Permendikbud No.58 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah (lampiran III)
- Permendikbud No.65 Tahun 2013 tentang Standar proses Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Rais, Muh. 2010. *Project Based Learning: Inovasi Pembelajaran yang Berorientasi Soft skills*. Makalah disajikan sebagai Makalah Pendamping dalam Seminar Nasional Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya tahun 2010. Surabaya: Unesa.
- Sagala, Saiful. 2009. *Konsep dan Makna Pembelajaran Untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar*. Bandung: Alfabeta.
- Setiawati. 2008. *Proses Pembelajaran Dalam Pendidikan Kesehatan*.Jakarta: Trans Info Media.
- Sugiyono.2013.*Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Thomas. J.W. 2000. "*A Review of Research on Project Based Learning*".California: The Autodesk Foundation.
- Turgut, Halil. 2008. Prospective Science Teachers Conceptualizations About *Project Based Learning*. *International Journal of Instruction*, 1(1): 61-79.(online), ([http:// e-iji.net](http://e-iji.net)), diakses 29 Agustus 2015

Wena, Made.2009. *Strategi Pembelajaran Inovativ Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: Bumi Aksara

Widyantini, Theresia.2014. Penerapan Model *Project Based Learning* (Model Pembelajaran Berbasis Proyek) dalam Materi Pola Bilangan Kelas VII,(online), (p4tkmatematika.org/.../Penerapan%20Model%20Project%20Based%20L...) diakses 1 September 2015

