

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB II KAJIAN TEORI

### A. Deskripsi Teori

#### 1. Komunikasi Matematis

##### a. Pengertian Komunikasi Matematis

Komunikasi merupakan keterampilan yang sangat penting dalam kehidupan manusia, yang terjadi disetiap gerak langkah manusia. Dalam dunia pendidikan, komunikasi sangat diperlukan dalam proses pembelajaran. Guru menggunakan komunikasi untuk menjelaskan materi yang akan disampaikan kepada siswa. Sedangkan siswa menggunakan komunikasi untuk mengungkapkan ide-ide terkait konsep materi ajar.

Komunikasi pada hakekatnya merupakan proses penyampaian pesan dari pengirim kepada penerima.<sup>1</sup> Untuk mencapai interaksi belajar-mengajar perlu adanya komunikasi yang jelas antara guru (pengajar) dengan siswa (pelajar), sehingga terpadunya dua kegiatan yakni kegiatan mengajar (usaha guru) dengan kegiatan belajar (tugas siswa) yang berdaya guna dalam mencapai tujuan pengajaran.<sup>2</sup>

Pembelajaran biasanya bergantung pada pada penyerapan informasi baru, pengajaran yang efektif tidak akan terlaksana kecuali

<sup>1</sup> Risnawati, *Strategi Pembelajaran Matematika*, (Pekanbaru: Suska Press, 2008), hlm. 6

<sup>2</sup> Nana Sudjana, *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2010), hlm. 31

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

terjadi komunikasi. Menurut Evert M. Rogers yang dikutip oleh Abdul Majid mendefinisikan komunikasi sebagai proses yang di dalamnya terdapat suatu gagasan yang dikirimkan dari sumber kepada penerima dengan tujuan untuk merubah perilakunya.<sup>3</sup> Adapun menurut Ahmad Susanto dalam bukunya menjelaskan bahwa komunikasi secara umum dapat diartikan sebagai suatu cara untuk menyampaikan suatu pesan ke penerima pesan untuk memberitahu, pendapat, atau perilaku baik langsung secara lisan maupun tak langsung melalui media. Di dalam berkomunikasi tersebut harus difikirkan bagaimana caranya agar pesan yang disampaikan seseorang itu dapat dipahami oleh orang lain. Untuk mengembangkan kemampuan berkomunikasi, orang dapat menyampaikan dengan berbagai bahasa termasuk bahasa matematis.<sup>4</sup>

Komunikasi dalam pembelajaran matematika memiliki peran yang cukup penting ketika diskusi antar siswa dilakukan, siswa diharapkan mampu menyatakan, menjelaskan, menggambar, mendengar, menanyakan dan bekerja sama sehingga dapat membawa siswa pada pemahaman yang mendalam tentang matematika. Matematik merupakan suatu bentuk bahasa yang melibatkan komunikasi antara konsep dan simbol.<sup>5</sup>

<sup>3</sup> Abdul Majid, *Strategi Pembelajaran*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2014), hlm. 282

<sup>4</sup> Ahmad Susanto, *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2013), hlm. 213

<sup>5</sup> Noraini Idris, *Pedagogi dalam Pendidikan Matematik*, (Kuala Lumpur: Utusan Publications & Distributors SDN BHD, 2005), hlm. 109

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Komunikasi matematika merupakan bentuk khusus dari komunikasi, yakni segala bentuk komunikasi yang dilakukan dalam rangka mengungkapkan ide-ide matematika. Komunikasi matematika menurut Asikin adalah suatu peristiwa saling hubungan atau dialog yang terjadi pengalihan pesan, pesan yang dialihkan berisi tentang materi matematika yang dipelajari dikelas secara evaluasi maupun lisan.<sup>6</sup> Ini berarti dengan adanya komunikasi matematis guru dapat lebih memahami kemampuan siswa dalam menginterpretasikan dan mengekspresikan pemahamannya tentang konsep yang mereka pelajari.

Sullivan dan Moursley mempertegas bahwa komunikasi matematik bukan hanya sekedar menyatakan ide melalui tulisan tetapi lebih luas lagi yaitu kemampuan siswa dalam hal bercakap, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan, klarifikasi, bekerja sam (*sharing*), menulis dan akhirnya melaporkan.<sup>7</sup>

Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa komunikasi matematis adalah suatu cara siswa untuk menyatakan dan menafsirkan gagasan-gagasan atau ide-ide matematika secara lisan maupun tulisan, baik dalam bentuk gambar, tabel, grafik atau diagram.

<sup>6</sup> Aloisius L. Son, *Pentingnya Kemampuan Komunikasi Matematika bagi Mahasiswa Calon Guru Matematika*, (Gema Wiralodra Vol. VII No.1, Juni 2015), hlm. 5

<sup>7</sup> Bansu I Ansari, *Komunikasi Matematik Strategi Berfikir dan Manajemen Belajar Konsep dan Aplikasi*, (Banda Aceh: Pena, 2016), hlm. 16

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## b. Indikator Komunikasi Matematis

Baroody menyatakan bahwa kemampuan komunikasi dapat ditingkatkan melalui lima aspek dalam kegiatan komunikasi matematis, yaitu:<sup>8</sup>

- 1) Representasi (*representing*), diartikan sebagai bentuk baru dari hasil translasi suatu masalah atau ide, atau translasi suatu diagram dan model fisik ke dalam simbol atau kata-kata. Ada beberapa bentuk representasi matematika yang dapat digunakan dalam menyelesaikan soal matematika, antara lain melalui: grafik/gambar (*drawing*), persamaan aljabar (*math expression*), dan dengan kata-kata (*written texts*).
- 2) Mendengar (*listening*), dalam proses diskusi aspek mendengar merupakan salah satu aspek yang sangat penting, karena kemampuan siswa dalam memberikan pendapat sangat terkait dengan kemampuan mendengarkan topik-topik utama yang di diskusikan.
- 3) Membaca (*reading*), kemampuan membaca merupakan kemampuan yang kompleks, karena di dalamnya terkait aspek mengingat, memahami, membandingkan, menemukan, menganalisis, mengorganisasikan, dan akhirnya menerapkan apa yang terkandung dalam bacaan.
- 4) Diskusi (*discussing*), merupakan sarana bagi seseorang untuk dapat mengungkapkan dan merefleksikan pikirannya berkaitan dengan materi yang diajarkan.
- 5) Menulis (*writing*), kegiatan yang dilakukan dengan sadar bagi seseorang untuk dapat mengungkapkan dan merefleksikan pikiran. Menulis di pandang sebagai proses berpikir keras yang dituangkan diatas kertas. Menulis adalah alat yang bermanfaat dari berpikir karena siswa memperoleh pengalaman matematika sebagai suatu aktivitas yang kreatif.

Indikator kemampuan siswa yang menunjukkan kemampuan komunikasi matematis siswa menurut Sumarno antara lain yaitu:<sup>9</sup>

<sup>8</sup> Abd Qohar, *Pengembangan Instrumen Komunikasi Matematis untuk Siswa SMP*, (online): tersedia <http://eprints.uny.ac.id/6968/1/Makalah%20Peserta%204%20-%20Abd.%20Qohar2.pdf> , diakses: 11 November 2015, hlm. 47-48

<sup>9</sup> Muhammad Darkasy, dkk, *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Motivasi Siswa dengan Pembelajaran Pendekatan Quantum Learning pada Siswa SMP Negeri 5 Lhokseumawe*, (Jurnal Didaktik Matematika: Universitas Syiah Kuala), hlm. 25



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 1) Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika;
- 2) Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik, secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar;
- 3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika;
- 4) Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika;
- 5) Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis.

Aspek-aspek dalam kemampuan komunikasi matematis telah dikaji oleh NCTM dalam *Principles and Standards for School Mathematics* yang dikutip oleh Sudi Prayitno, dkk terdiri dari tiga aspek yaitu:<sup>10</sup>

- 1) Kemampuan menyatakan gagasan matematika secara lisan, tulisan, serta menggambarkan secara visual;
- 2) Kemampuan menginterpretasikan dan mengevaluasi gagasan-gagasan matematika baik secara lisan maupun tertulis;
- 3) Kemampuan menggunakan istilah-istilah, simbol-simbol, dan struktur-strukturnya untuk memodelkan situasi atau permasalahan matematika.

Berkaitan dengan indikator kemampuan komunikasi matematis, Jakabscin mengklasifikasikan kemampuan komunikasi matematis ke dalam tiga kelompok, yaitu:<sup>11</sup>

- 1) Pemunculan model konseptual, seperti gambar, diagram, tabel dan grafik (aspek *drawing*)
- 2) Membentuk model matematika (aspek *mathematical expression*)

<sup>10</sup> Sudi Prayitno, dkk, *Identifikasi Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berjenjang pada Tiap-tiap Jenjangnya*, (KNPM V: Himpunan Matematika Indonesia, Juni 2013), hlm. 385

<sup>11</sup> Bansu I Ansari, *Menumbuhkembangkan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Menengah Umum (SMU) melalui Strategi Think Talk Write*, (Bandung: Disertasi Sekolah Pasca Sarjana UPI, 2003), hlm. 6

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 3) Argumentasi verbal yang didasari pada analisis terhadap gambar dan konsep-konsep formal (aspek *written text*).

Berdasarkan uraian tersebut, indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

- 1) Kemampuan menulis (*written text*)
- 2) Kemampuan menggambar (*drawing*)
- 3) Kemampuan ekspresi matematis (*mathematical expression*).

### c. Mengukur Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Dalam pembelajaran matematika banyak materi yang menuntut siswa tidak hanya mampu dalam pemahaman konsep, penalaran dan pemecahan masalah saja, namun ada juga yang menuntut untuk mampu mengkomunikasikan apa yang ada dalam pikiran siswa, diantaranya adalah materi bangun datar segiempat. Materi bangun datar segiempat merupakan salah satu materi pembelajaran yang diajarkan pada tingkat SMP. Di dalam materi tersebut banyak materi yang menuntut siswa untuk mampu mengumpulkan data dan mengkomunikasikan masalah sehari-hari ke dalam bentuk bahasa matematika.

Salah satu cara untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa adalah dengan cara pemberian tes. Tes kemampuan komunikasi matematis menuntut siswa untuk memunculkan model konseptual, seperti gambar, diagram, tabel dan grafik, menuis, dan membentuk model matematika. Untuk penskoran yang digunakan



dalam menilai komunikasi matematis siswa dapat dilihat pada Lampiran D.4b.

## 2. Pembelajaran Berbasis Proyek

Pembelajaran berbasis proyek adalah metode pembelajaran yang menggunakan proyek/kegiatan sebagai media. Siswa melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi, sintesis dan informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk hasil belajar.<sup>12</sup> Sedangkan menurut Thomas, dkk dalam Made Wena menyebutkan pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek.<sup>13</sup> Dalam pembelajaran berbasis proyek, guru tidak lebih aktif dari siswa dan melatih siswa secara langsung, akan tetapi menjadi fasilitator, pendamping dan memahami pemikiran siswa.

Secara sederhana pembelajaran berbasis proyek didefinisikan sebagai suatu pengajaran yang mencoba mengaitkan antara teknologi dengan masalah kehidupan sehari-hari yang akrab dengan siswa, atau dengan proyek sekolah.<sup>14</sup> Pembelajaran berbasis proyek memiliki potensi yang sangat besar untuk membuat pengalaman belajar yang menarik dan bermakna bagi siswa sehingga berdampak pada kematangan mental, sikap dan keterampilan siswa memasuki dunia kerja. Hal senada sesuai

<sup>12</sup> Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, *Materi Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013 SMP/MTs Matematika*, hlm. 216

<sup>13</sup> Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), hlm. 144

<sup>14</sup> Warsono dan Hariyanto, *Pembelajaran Aktif: Teori dan Asesmen*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2014), hlm. 153

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dengan pendapat CORD yang dikutip oleh Made Wena bahwa pembelajaran berbasis proyek adalah sebuah model pembelajaran yang inovatif, dan lebih menekankan pada belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks.<sup>15</sup>

Pembelajaran berbasis proyek mempunyai potensi yang besar untuk memberi pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna bagi siswa. Sedangkan menurut *Buck Institute for Education* dalam Made Wena, menyebutkan bahwa pembelajaran berbasis proyek memiliki karakteristik sebagai berikut:<sup>16</sup>

- a. Siswa membuat keputusan dan membuat kerangka kerja
- b. Terdapat masalah yang pemecahannya tidak ditentukan sebelumnya
- c. Siswa merancang proses untuk mencapai hasil
- d. Siswa bertanggung jawab untuk mendapatkan dan mengelola informasi yang dikumpulkan
- e. Siswa melakukan evaluasi secara kontinu
- f. Siswa secara teratur melihat kembali apa yang mereka kerjakan
- g. Hasil akhir berupa produk dan dievaluasi kualitasnya
- h. Kelas memiliki atmosfer yang memberi toleransi kesalahan dan perubahan.

Kriteria metode pembelajaran disebut pembelajaran berbasis proyek menurut Thomas yaitu:

- a. Pembelajaran berbasis proyek merupakan inti bukan bagian muka kurikulum
- b. Pembelajaran berbasis proyek difokuskan pada pertanyaan atau masalah yang mendorong siswa untuk menemukan konsep-konsep utama dan prinsip-prinsip secara disiplin
- c. Melibatkan siswa dalam penyelidikan proyek konstruktif
- d. Proyek mendorong siswa sampai tingkat tertentu yang signifikan

<sup>15</sup> Made Wena, *Op.Cit.*, hlm. 145

<sup>16</sup> Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*, (Jakarta: Prenada Media Group, 2014), hlm. 43-44





## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- e. Proyek realistis, tidak seperti sekolah.<sup>17</sup>

Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut, maka pembelajaran berbasis proyek adalah suatu model pembelajaran inovatif yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek yang lebih menekankan pada belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks.

Dalam melakukan sesuatu hal, kita harus mengikuti langkah-langkah atau prosedur yang ada supaya tidak salah dalam melakukannya. Adapun langkah-langkah dalam dalam *Project Based Learning* sebagaimana yang dikembangkan oleh *The George Lucas Educational Foundation* adalah sebagai berikut:<sup>18</sup>

- a. *Start With the Essential Question* (membuka pelajaran dengan suatu pertanyaan esensial)
 

Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan *driving question*, yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan peserta didik dalam melakukan suatu aktivitas. Mengambil topik yang sesuai dengan realitas dunia nyata dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam. Pengajar berusaha agar topik yang diangkat relevan untuk para peserta didik.
- b. *Design a Plan for the Project* (merencanakan proyek)
 

Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara pengajar dan peserta didik. Dengan demikian peserta didik 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.

<sup>17</sup> Maulidia Sani, *Pengembangan Modul Pembelajaran berbasis Proyek pada Mata kuliah Pemeliharaan dan Perbaikan Mesin Listrik di Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya*, (Jurnal Pendidikan Teknik Elektro, Volume 04 Nomor 1 Tahun 2015), hlm. 262

<sup>18</sup> Marinda Ditya Putriari, *Keefektifan Project Based Learning pada Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas X SMK Materi Program Linear*, Jurusan Matematika Universitas Negeri Semarang 2013

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- c. *Create a Schedule* (menyusun jadwal aktivitas)  
 Pengajar dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas pada tahap ini antara lain:
- 1) membuat *timeline* untuk menyelesaikan proyek,
  - 2) membuat *deadline* penyelesaian proyek,
  - 3) membawa peserta didik agar merencanakan cara yang baru,
  - 4) membimbing peserta didik ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek, dan
  - 5) meminta peserta didik untuk membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan suatu cara.
- d. *Monitor the Students and the Progress of the Project* (mengawasi jalannya proyek)  
 Pengajar bertanggungjawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara memfasilitasi peserta didik pada setiap proses. Dengan kata lain pengajar berperan menjadi mentor bagi aktivitas peserta didik. Agar mempermudah proses monitoring, dibuat sebuah rubrik yang dapat merekam keseluruhan aktivitas yang penting.
- e. *Assess the Outcome* (penilaian terhadap produk yang dihasilkan)  
 Penilaian dilakukan untuk membantu pengajar dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik, membantu pengajar dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.
- f. *Evaluate the Experience* (evaluasi)  
 Pada akhir proses pembelajaran, pengajar 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. Pengajar dan peserta didik mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran, sehingga pada akhirnya ditemukan suatu temuan baru (*new inquiry*) untuk menjawab permasalahan yang diajukan pada tahap pertama pembelajaran.

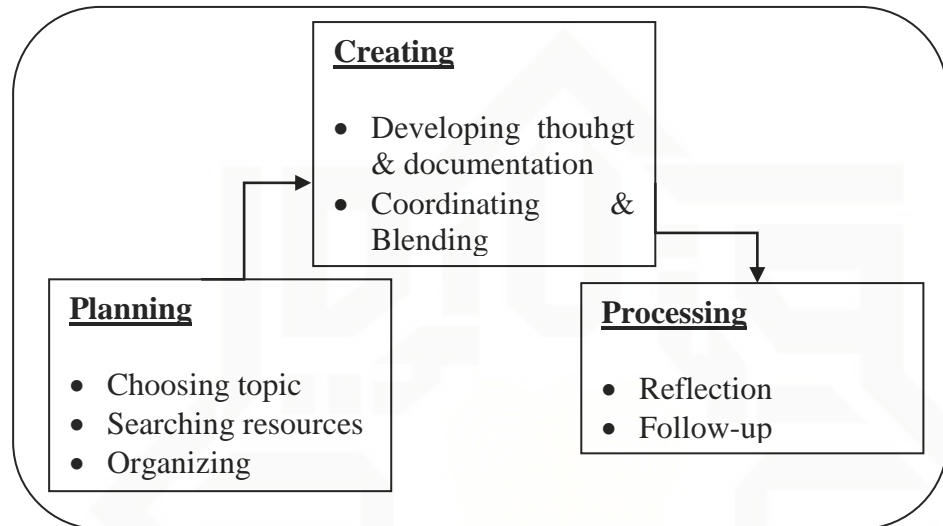
Secara umum, menurut Warsono dan Haryanto langkah-langkah dalam melaksanakan pembelajaran berbasis proyek adalah perencanaan,

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

penciptaan dan penerapan, dan pemrosesan yang dapat dilihat pada Gambar II.1.<sup>19</sup>

**GAMBAR II.1**  
**LANGKAH-LANGKAH MELAKSANAKAN**  
**PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK**



Sumber: Warsono dan Hariyanto,(2014, 157)

Berdasarkan Gambar II.1 tersebut dapat dipahami bahwa pembelajaran berbasis proyek terdiri dari tiga fase pokok. Pada fase pertama, yaitu fase perencanaan. Dalam tahap ini, siswa memilih topik, mencari sumber-sumber terkait informasi yang relevan, dan mengorganisasikan sumber-sumber menjadi suatu bentuk yang berguna. Dalam fase implementasi atau fase penciptaan, siswa mengembangkan gagasan terkait proyek, menggabungkan dan menyinergikan seluruh kontribusi dari anggota kelompok, dan mewujudkan proyeknya. Dalam fase ketiga, yaitu fase pemrosesan, proyek hasil karya mereka didiskusikan dengan prinsip saling berbagi dengan kelompok yang lain,

<sup>19</sup> Warsono dan Haryanto, *Op.Cit.*, hlm. 157

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sehingga diperoleh umpan balik, kemudian setiap kelompok melakukan refleksi terhadap hasil karyanya.<sup>20</sup>

Berdasarkan langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek menurut Warsono dan Hariyanto dan langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek yang dikembangkan oleh *The George Lucas Educational Foundation* sebenarnya memiliki langkah-langkah yang sama, sehingga dalam penelitian ini peneliti menggunakan langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek yang dikembangkan oleh *The George Lucas Educational Foundation*, langkah-langkahnya yaitu:

- a. Membuka pelajaran dengan suatu pertanyaan yang esensial
- b. Merencanakan proyek
- c. Menyusun jadwal aktivitas
- d. Mengawasi jalannya proyek
- e. Penilaian terhadap produk yang dihasilkan
- f. Evaluasi.

Beberapa keuntungan dari pembelajaran berbasis proyek menurut Moursund antara lain:<sup>21</sup>

- a. *Increased motivation.* Pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan motivasi belajar siswa terbukti dari beberapa laporan penelitian tentang pembelajaran berbasis proyek yang menyatakan bahwa siswa sangat tekun, berusaha keras untuk menyelesaikan proyek, siswa merasa lebih bergairah dalam pembelajaran, dan keterlambatan dalam kehadiran sangat berkurang.
- b. *Increased problem-solving ability.* Beberapa sumber belajar mendeskripsikan bahwa lingkungan belajar pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah,

<sup>20</sup> *Loc.Cit.*

<sup>21</sup> Made Wena, *Op.Cit.*, hlm. 147



## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

membuat siswa lebih aktif dan berhasil memecahkan problem-problem yang bersifat kompleks.

- c. *Improved library research skills*. Siswa harus mampu secara tepat memperoleh informasi melalui sumber-sumber informasi, maka keterampilan siswa untuk mencari dan mendapatkan informasi akan meningkat.
- d. *Increased collaboration*. Pentingnya kerja kelompok dalam proyek memerlukan siswa mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi.
- e. *Increased resource-management skills*. Pembelajaran berbasis proyek yang diimplementasikan secara baik memberikan kepada siswa pembelajaran dan praktik dalam mengorganisasi proyek, dan membuat alokasi waktu dan sumber-sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas.

Pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan keterampilan siswa untuk mencari dan mendapatkan informasi. Serta kerja kelompok dalam proyek mendorong siswa untuk mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasinya. Sedangkan kelemahan pembelajaran berbasis proyek yaitu:<sup>22</sup>

- a. Memerlukan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah
- b. Membutuhkan biaya yang cukup banyak
- c. Banyak instruktur yang merasa nyaman dengan kelas tradisional, dimana instruktur memegang peran utama di kelas
- d. Banyak peralatan yang harus disediakan
- e. Siswa memiliki kelemahan dalam percobaan dan pengumpulan informasi akan mengalami kesulitan.
- f. Ada kemungkinan siswa yang kurang aktif dalam belajar kelompok
- g. Ketika topik yang diberikan kepada masing-masing kelompok berbeda, dikhawatirkan siswa tidak bisa memahami topik secara keseluruhan.

Untuk mengatasi kelemahan dari pembelajaran berbasis proyek tersebut, seorang pendidik harus dapat mengatasi dengan cara memfasilitasi siswa dalam menghadapi masalah, membatasi waktu siswa

<sup>22</sup> Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, *Op.Cit.*, hlm. 217

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dalam menyelesaikan proyek, meminimalis dan menyediakan peralatan yang sederhana yang terdapat di lingkungan sekitar, memilih lokasi penelitian yang mudah dijangkau sehingga tidak membutuhkan waktu dan biaya, menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan sehingga instruktur dan siswa merasa nyaman dalam proses pembelajaran.

### 3. Modul

#### a. Pengertian Modul

Modul adalah salah satu bentuk bahan ajar berbasis cetakan yang dirancang untuk belajar secara mandiri oleh peserta pembelajaran karena itu modul dilengkapi dengan petunjuk untuk belajar sendiri. Dalam hal ini, siswa dapat melakukan kegiatan belajar sendiri tanpa kehadiran pengajar secara langsung.<sup>23</sup> Modul harus disajikan dengan menggunakan bahasa yang baik, menarik, dan dilengkapi dengan ilustrasi. Menurut Anwar modul pembelajaran adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metode dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri untuk mencapai kompetensi yang diharapkan.<sup>24</sup>

Sementara itu, Andi Prastowo mengatakan bahwa modul pada dasarnya adalah sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa sesuai

<sup>23</sup> Rayandra Asyhar, *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*, (Jakarta: Gaung Persada Press, 2011), hlm. 155

<sup>24</sup> Maulidia Sani, *Op.Cit.*, hlm. 261

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

tingkat pengetahuan dan usia mereka, agar mereka dapat belajar sendiri (mandiri) dengan bantuan dan bimbingan yang minimal dari pendidik.<sup>25</sup> Hal senada dikemukakan oleh Daryanto bahwa modul merupakan bahan belajar terprogram yang disusun sedemikian rupa dan disajikan secara terpadu, sistematis, serta terperinci.<sup>26</sup>

Berdasarkan penjabaran diatas dapat disimpulkan bahwa modul merupakan suatu bahan ajar cetak yang disusun sedemikian rupa dan disajikan secara terpadu, sistematis dan terperinci yang dirancang untuk belajar mandiri sesuai tingkat pengetahuan mereka yang dilengkapi dengan petunjuk untuk belajar sendiri serta dengan bantuan atau bimbingan dari pendidik.

### b. Fungsi Modul

Sebagai salah satu bentuk bahan ajar, modul memiliki fungsi sebagai berikut:<sup>27</sup>

- 1) Bahan ajar mandiri. Maksudnya penggunaan modul dalam proses pembelajaran berfungsi meningkatkan kemampuan siswa untuk belajar sendiri tanpa tergantung pada kehadiran pendidik.
- 2) Pengganti fungsi pendidik. Maksudnya, modul sebagai bahan ajar yang harus mampu menjelaskan materi pembelajaran dengan baik dan mudah dipahami oleh siswa sesuai tingkat pengetahuan dan usia mereka.
- 3) Sebagai alat evaluasi. Maksudnya, dengan modul, siswa dituntut untuk dapat mengukur dan menilai sendiri tingkat penguasaannya terhadap materi yang telah dipelajari.
- 4) Sebagai bahan rujukan bagi siswa. Maksudnya, karena modul mengandung berbagai materi yang harus dipelajari oleh siswa.

<sup>25</sup> Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, (Jogjakarta: Diva Press, 2013), hlm. 106

<sup>26</sup> Daryanto dan Aris Dwicahyono, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran: Silabus, RPP, PHB, Bahan Ajar*, (Yogyakarta: Gava Media, 2014), hlm. 179

<sup>27</sup> Andi Prastowo, *Op.Cit.*, hlm. 107-108

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Sedangkan Darwyan Syah dkk menyebutkan sistem pengajaran modul dikembangkan dan ditetapkan karena memiliki fungsi sebagai berikut:<sup>28</sup>

- 1) Meningkatkan motivasi belajar siswa secara maksimal
- 2) Meningkatkan kreativitas guru dalam mempersiapkan alat, bahan serta sumber belajar yang akan digunakan dalam kegiatan belajar mengajar.
- 3) Mewujudkan sistem maju berkelanjutan secara tidak terbatas.
- 4) Meningkatkan konsentrasi belajar siswa.

### c. Tujuan Pembuatan Modul

Tujuan penyusunan atau pembuatan modul, antara lain:<sup>29</sup>

- 1) Agar siswa dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan pendidik (yang minimal)
- 2) Agar peran pendidik tidak terlalu dominan dan otoriter dalam kegiatan pembelajaran
- 3) Melatih kejujuran siswa
- 4) Mengakomodasi berbagai tingkat dan kecepatan belajar siswa. Bagi siswa yang kecepatan belajarnya tinggi, maka mereka dapat belajar lebih cepat serta menyelesaikan modul dengan lebih cepat pula. Dan sebaliknya, bagi yang lambat, maka mereka dipersilakan untuk mengulanginya kembali
- 5) Agar siswa mampu mengukur sendiri tingkat penguasaan materi yang telah dipelajari.
- 6) Memperjelas dan mempermudah penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbal.<sup>30</sup>

Tujuan digunakannya modul dalam proses belajar mengajar menurut B. Suryosubroto adalah:<sup>31</sup>

<sup>28</sup> Darwyan Syah dkk, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Diadit Media, 2009), hlm. 226

<sup>29</sup> Andi Prastowo, *Op.Cit.*, hlm. 108-109

<sup>30</sup> Daryanto dan Aris Dwicahyono, *Op.Cit.*, hlm. 189



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 1) Tujuan pendidikan dapat dicapai secara efisien dan efektif
- 2) Murid dapat mengikuti program pendidikan sesuai dengan kecepatan dan kemampuan sendiri
- 3) Murid dapat sebanyak mungkin menghayati dan melakukan kegiatan belajar sendiri, baik dibawah bimbingan atau tanpa bimbingan guru
- 4) Murid dapat menilai dan mengetahui hasil belajarnya sendiri secara berkelanjutan
- 5) Murid benar-benar menjadi titik pusat kegiatan belajar mengajar
- 6) Kemajuan siswa dapat diikuti dengan frekuensi yang lebih tinggi melalui evaluasi yang dilakukan pada setiap modul berakhir.

**d. Komponen-komponen modul**

Secara umum, menurut Nana Syaodih Sukmadinata dalam bukunya suatu modul mengandung komponen-komponen pembelajaran yaitu sebagai berikut.<sup>32</sup>

- 1) Identitas modul: berisi rumusan tentang judul modul, jumlah jam pelajaran prasyarat.
- 2) Petunjuk pengerjaan modul: berisi penjelasan bagaimana mempelajari atau mengerjakan modul tersebut.
- 3) Tujuan pembelajaran: berisi rumusan tentang sasaran atau hasil yang diharapkan tercapai dengan pembelajaran modul tersebut. Tujuan ini berisi rumusan tentang tujuan pembelajaran umum dan khusus.
- 4) Bahan bacaan: berisi pengetahuan tentang konsep, prinsip, kaidah, metode, model, prosedur, dan sebagainya yang diharapkan dikuasai oleh siswa.
- 5) Kegiatan belajar-mengajar: dengan menekankan siswa belajar aktif. Disamping membaca teks, siswa dituntut melakukan tugas-tugas dan latihan tertentu, seperti menjawab pertanyaan, melakukan pengamatan, percobaan, membuat rencana, menghitung, memecahkan masalah, mengumpulkan data dari dokumen atau dari lapangan dll
- 6) Media dan sumber pembelajaran: bahan ajar dan kegiatan belajar dalam modul menuntut siswa agar menggunakan media dan sumber pembelajaran.

<sup>31</sup> B. Suryosubroto, *Sistem Pengajaran dengan Modul*, (Yogyakarta: Bina Aksara, 1983), hlm. 18

<sup>32</sup> Nana Syaodih Sukmadinata dan Erliana Syaodih, *Kurikulum dan Pembelajaran Kompetensi*, (Bandung: Refika Aditama, 2012), hlm. 98-99

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 7) Tes: pada setiap akhir kegiatan dan akhir modul disediakan tes, biasanya berbentuk tes objektif. Untuk tes akhir kegiatan tes dan kunci jawaban disajikan pada modul dan dapat diperiksa sendiri oleh siswa. Tes dan kunci tes akhir modul dipegang oleh guru, tes dan pemeriksaannya dilakukan oleh guru.

#### e. Kelebihan dan Kekurangan Modul

Modul sebagai salah satu sistem pengajaran memiliki kelebihan maupun kekurangan. Kelebihan sistem pengajaran modul adalah.<sup>33</sup>

- 1) Memungkinkan siswa belajar sendiri secara aktif
- 2) Memungkinkan perbedaan kecepatan belajar para siswa (sehingga ada kompetisi sehat antara siswa)
- 3) Terdapat kejelasan tujuan yang harus dicapai para siswa untuk setiap bahan pelajaran yang terkecil
- 4) Menggunakan multimedia dan multimetode sesuai dengan kebutuhan kejelasan bahan dan perbedaan individu siswa
- 5) Memungkinkan partisipasi aktif dari para siswa dalam seluruh proses belajar mengajar
- 6) Memiliki komponen-komponen yang memungkinkan siswa secara langsung dapat mengetahui apakah ia sudah dapat melangkah lebih jauh atau masih harus mempelajari hal yang belum dikuasainya.
- 7) Memungkinkan secara optimal penerapan prinsip belajar tuntas dan sistem administrasi kurikulum maju berkelanjutan.

Sedangkan kelemahan sistem pengajaran modul adalah sebagai berikut:<sup>34</sup>

- 1) Dibutuhkan keahlian tertentu untuk menyusun modul. Kesuksesan atau kegagalan suatu modul tergantung penyusunnya.
- 2) Sistem pengajaran modul memerlukan biaya yang cukup besar terutama untuk pengadaan modul sendiri, serta pencarian sumber belajar lainnya oleh siswa.
- 3) Apabila variasi kemampuan siswa dalam kelas terlalu banyak akan berakibat rumitnya penanganan administrasi terutama penentuan penjadwalan dan kelulusan.

<sup>33</sup> Darwyan Syah, *Op.Cit.*, hlm. 235-236

<sup>34</sup> *Ibid.*, hlm. 236

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 4) Tidak semua materi pokok/uraian materi pokok kurang efektif penggunaannya, misalkan masalah keimanan dan kaifiyah ibadah.

Untuk meminimalisir kelemahan materi pokok yang digunakan dalam pembelajaran modul, maka peneliti memilih materi bangun datar segiempat. Karena dalam kompetensi dasar bangun datar segiempat menuntut siswa untuk bisa mengidentifikasi sifat-sifat serta menghitung luas dan keliling dari setiap segiempat. Sehingga jika diterapkan dengan pengajaran modul akan memungkinkan partisipasi aktif dari para siswa dalam setiap proses belajar mengajar. Modul yang peneliti kembangkan yaitu modul pembelajaran berbasis proyek yang mana pembelajaran berbasis proyek ini juga menuntut siswa untuk aktif dalam pembelajaran.

#### f. Karakteristik Modul

Dalam pengembangan modul, harus memperhatikan karakteristik yang diperlukan sebagai modul, yaitu:<sup>35</sup>

##### 1) *Self Instruction*

Merupakan karakteristik penting dalam modul, dengan karakter tersebut memungkinkan seseorang belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain. Untuk memenuhi karakter *self instruction*, maka modul harus:

- a) Memuat tujuan pembelajaran yang jelas, dan dapat menggambarkan pencapaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar.

<sup>35</sup> Daryanto, *Menyusun Modul: Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*, (Yogyakarta: Gava Media, 2013), hlm. 9-11

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- b) Memuat materi pembelajaran yang dikemas dalam unit-unit kegiatan yang kecil/spesifik, sehingga memudahkan dipelajari secara tuntas.
- c) Tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran.
- d) Terdapat soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan untuk mengukur penguasaan siswa.
- e) Kontekstual, yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana, tugas atau konteks kegiatan dan lingkungan siswa.
- f) Menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif.
- g) Terdapat rangkuman materi pembelajaran.
- h) Terdapat instrumen penilaian, yang memungkinkan siswa melakukan penilaian mandiri (*self assessment*).
- i) Terdapat umpan balik atas penilaian siswa, sehingga siswa mengetahui tingkat penguasaan materi.
- j) Terdapat informasi tentang rujukan/pengayaan/referensi yang mendukung materi pembelajaran yang dimaksud.

2) *Self Contained*

*Self contained* yaitu seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat dalam satu modul secara utuh. Tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan pembelajar mempelajari materi pembelajaran yang tuntas, karena materi dikemas ke dalam satu kesatuan yang utuh. Jika harus dilakukan pembagian atau pemisahan materi dari satu unit kompetensi harus dilakukan dengan hati-hati dan memperhatikan keluasan kompetensi yang harus dikuasai.<sup>36</sup>

3) Berdiri Sendiri (*stand alone*)

*Stand alone* atau berdiri sendiri merupakan karakteristik modul yang tidak tergantung pada bahan ajar/media lain, atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar/media lain. Dengan menggunakan modul, siswa tidak perlu bahan ajar yang lain untuk mempelajari dan atau mengerjakan tugas pada modul tersebut. Jika siswa masih menggunakan dan bergantung pada

<sup>36</sup> Rayandra Asyhar, *Op.Cit.*, hlm. 155-156



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

bahan ajar selain modul yang digunakan, maka bahan ajar tersebut tidak dikategorikan sebagai modul yang berdiri sendiri.

## 4) Adaptif

Modul yang adaptif adalah jika isi materi pembelajaran dapat digunakan sampai kurun waktu tertentu.<sup>37</sup> Modul hendaknya memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Dikatakan adaptif jika modul tersebut dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel/luwes digunakan di berbagai perangkat keras (*hardware*).

5) Bersahabat/Akrab (*User Friendly*)

Modul hendaknya juga memenuhi kaidah *user friendly* atau bersahabat/akrab dengan pemakainya. Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, serta menggunakan istilah yang umum digunakan, merupakan salah satu bentuk *user friendly*.

**g. Format Modul**

Format dalam penulisan modul pembelajaran berbasis proyek dapat dilihat pada Gambar II.2 berikut.

<sup>37</sup> *Ibid.*, hlm. 156

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## GAMBAR II.2 FORMAT MODUL<sup>38</sup>

Halaman Sampul Kata Pengantar Daftar Isi <b>I. PENDAHULUAN</b> A. Deskripsi B. Kedudukan C. Petunjuk Penggunaan Modul D. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar E. Peta Konsep <b>II. KEGIATAN BELAJAR</b> A. Kegiatan Belajar 1 1. Tujuan 2. Uraian Materi 3. Rangkuman 4. Tugas 5. Tes B. Kegiatan Belajar 2 – n (dan seterusnya, mengikuti jumlah pembelajaran yang dirancang) 1. Tujuan 2. Uraian Materi 3. Rangkuman 4. Tugas 5. Tes  Glosarium Daftar Pustaka Kunci Jawaban
---

*Sumber: diadaptasi dari Daryanto dan Aris Dwi Cahyono*

### h. Ciri-ciri Modul

Vembiarto dalam Made Wena mengemukakan ciri-ciri modul yaitu:<sup>39</sup>

- 1) Modul merupakan paket pembelajaran yang bersifat *self-instruction*;
- 2) Pengakuan adanya perbedaan individual belajar;
- 3) Membuat rumusan tujuan pembelajaran secara eksplisit;
- 4) Adanya asosiasi, struktur, dan urutan pengetahuan;
- 5) Penggunaan berbagai macam media;
- 6) Partisipasi aktif dari siswa;
- 7) Adanya *reinforcement* langsung terhadap respon siswa;

<sup>38</sup> Daryanto dan Aris Dwicahyono, *Op.Cit.*, hlm. 193

<sup>39</sup> Made Wena, *Op.Cit.*, hlm. 232

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

8) Adanya evaluasi terhadap penguasaan siswa atau hasil belajar.

### i. Kualitas Produk Pengembangan Modul

Agar modul yang dikembangkan berkualitas, maka perlu diperhatikan syarat-syarat dalam penyusunan modul. Peneliti menggunakan kriteria kualitas persyaratan penyusunan Lembar Kerja Siswa (LKS) sebagai patokan untuk persyaratan penyusunan modul. Adapun persyaratan dalam penyusunan LKS yaitu:<sup>40</sup>

#### 1) Syarat-syarat didaktik

Syarat didaktik tentang penggunaan modul yang bersifat universal yaitu dapat digunakan dengan baik untuk siswa yang lamban atau pandai. Syarat didaktik tersebut dijabarkan sebagai berikut:

- a) Mengajak siswa aktif dalam proses pembelajaran.
- b) Memberikan penekanan pada proses untuk menemukan konsep.
- c) Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan siswa sesuai dengan ciri KTSP.
- d) Dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral dan estetika pada diri siswa.
- e) Pengalaman belajar ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi.

#### 2) Syarat konstruksi

Syarat konstruksi berhubungan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosakata, tingkat kesukaran dan kejelasan, yang pada hakikatnya harus tepat guna dalam arti dapat dimengerti oleh pihak pengguna, yaitu siswa. Syarat-syarat konstruksi tersebut yaitu:

- a) Menggunakan bahasa yang sesuai tingkat kedewasaan siswa.
- b) Menggunakan struktur kalimat yang jelas.
- c) Memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa.
- d) Hindarkan pertanyaan yang terlalu terbuka.
- e) Tidak mengacu pada sumber yang diluar kemampuan keterbacaan siswa.

<sup>40</sup> Endang Widjajanti, "Kualitas Lembar Kerja Siswa", Makalah ini disampaikan dalam Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat dengan judul: Pelatihan Penyusunan LKS Mata Pelajaran Kimia Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Bagi Guru SMK/MAK di Ruang Sidang FMIPA UNY pada tanggal 22 Agustus 2008, hlm. 2-3.

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- f) Menyediakan ruangan yang cukup yang memberi keleluasaan pada siswa untuk menulis maupun menggambar pada modul.
  - g) Menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek.
  - h) Gunakan lebih banyak ilustrasi daripada kata-kata.
  - i) Dapat digunakan oleh siswa baik yang lambat maupun cepat.
  - j) Memiliki tujuan yang jelas serta bermanfaat sebagai sumber motivasi.
  - k) Mempunyai identitas untuk memudahkan administrasinya. Misalnya kelas, mata pelajaran, topik dan lain sebagainya.
- 3) Syarat teknis
- Syarat teknis menekankan penyajian modul yaitu berupa huruf dan tulisan, gambar dan penampilan dalam modul. Syarat-syarat teknis tersebut sebagai berikut:
- a) Tulisan
    - (1) Gunakan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf latin atau romawi
    - (2) Gunakan huruf tebal yang agak besar untuk topik, bukan huruf biasa yang diberi garis bawah.
    - (3) Gunakan kalimat pendek, tidak boleh lebih dari 10 kata dalam satu baris.
    - (4) Gunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban siswa.
    - (5) Usahakan agar perbandingan besarnya huruf dengan besarnya gambar serasi.
  - b) Gambar
 

Gambar yang baik untuk LKS adalah gambar yang dapat menyampaikan pesan/isi dari gambar tersebut secara efektif kepada pengguna LKS.
  - c) Penampilan
 

Penampilan sangat penting dalam LKS. Siswa pertama-tama akan tertarik pada penampilan bukan pada isinya.

Pada penelitian ini, yang akan dikembangkan adalah bahan ajar berupa modul, maka syarat-syarat dalam penulisan LKS di atas dimodifikasi untuk syarat-syarat dalam penulisan modul, karena LKS dan modul memiliki karakteristik yang tidak jauh berbeda. Dimana perbedaan tersebut tidak berpengaruh terhadap syarat didaktik, syarat konstruksi dan syarat teknisnya.





## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Modul yang dikembangkan adalah modul pembelajaran berbasis proyek, sehingga syarat dalam penulisan modul ditambahkan satu lagi, yaitu syarat pembelajaran berbasis proyek. Syarat didaktik, syarat konstruksi dan syarat pembelajaran proyek akan dinilai oleh validator ahli materi pembelajaran, sedangkan untuk syarat teknis akan dinilai oleh validator ahli teknologi pendidikan.

#### 4. Modul Pembelajaran berbasis Proyek untuk Memfasilitasi Kemampuan Komunikasi Matematis

Modul pembelajaran berbasis proyek dirancang menggunakan langkah-langkah pembelajaran proyek. Modul dikembangkan dengan membangkitkan ingatan siswa dan menggali hal-hal disekitar siswa yang berkaitan dengan pembelajaran untuk menciptakan suatu proyek yang akan disajikan pada kolom-kolom tertentu yang terdapat dalam modul.

Modul pembelajaran berbasis proyek ini akan memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis siswa. Sebagaimana diketahui pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran berbasis proyek ini menuntut pentingnya kerja kelompok dalam proyek memerlukan siswa mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi.<sup>41</sup> Modul pembelajaran berbasis proyek yang dikembangkan dirancang sesuai dengan komponen-komponen modul yang telah ditetapkan serta dibagi menjadi beberapa kegiatan belajar sesuai dengan

<sup>41</sup> Made Wena, *Op.Cit.*, hlm. 147



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

indikator pencapaian kompetensi. Setiap indikator disajikan masalah-masalah yang mendorong siswa untuk menggali kembali pengalaman belajar dan menciptakan sebuah proyek agar siswa lebih memahami solusi dari masalah yang diberikan. Setiap indikator dicapai dengan melakukan kegiatan pembelajaran yang telah disajikan dalam modul. Kegiatan tersebut bisa dilakukan siswa secara mandiri ataupun dengan berkelompok, sehingga siswa bisa menemukan sendiri materi pembelajaran.

Dari uraian tersebut maka didapat keterkaitan antara modul dengan pembelajaran berbasis proyek, serta pembelajaran berbasis proyek untuk memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis siswa.

## B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini yaitu penelitian yang dilakukan oleh Putri Geni<sup>42</sup> tahun 2013 dari STAIN Batusangkar tentang pengembangan *Work Sheet* himpunan dengan model pembelajaran berbasis proyek untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika pada pembelajaran matematika siswa kelas VII SMP Negeri 2 Junjung Sirih dengan tiga tahap penelitian, yaitu: (1) analisis muka-belakang (*Front-end Analysis*), (2) tahap prototipe (*Prototype*), (3) Tahap Penilaian (*Assessment*). Perbedaannya dalam penelitian ini dengan penelitian yang peneliti lakukan terletak pada bahan ajar yang dikembangkan dan lokasi penelitian. Bahan ajar

<sup>42</sup> Putri Geni, *Pengembangan LKS Himpunan dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika pada Pembelajaran Matematika Siswa Kelas VII SMP N 2 Junjung Sirih*, Program Studi Tadris Matematika STAIN Batusangkar

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dalam penelitian ini yaitu LKS (*work sheet*) sedangkan peneliti menggunakan modul, dan lokasi dalam penelitian ini adalah Junjung Sirih Sumatra Barat, sedangkan penelitian yang akan dilakukan peneliti berada di Pekanbaru.

Penelitian relevan yang kedua dilakukan oleh Leni Marlina dkk Mahasiswa dan staf pengajar program studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sumatera Barat, dengan judul “Pengembangan Modul berbasis Masalah pada Materi Segi Empat Kelas VII MTs Pondok Pesantren Dr M Natsir Alahan Panjang”.<sup>43</sup> Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan dengan model *ADDIE*. Kesimpulan yang diperoleh yaitu hasil validasi dari validator adalah 83% dengan kategori sangat valid, dan hasil praktikalitas modul oleh siswa adalah 92% serta hasil praktikalitas modul oleh guru adalah 89% dengan kategori sangat praktis. Perbedaan penelitian yang peneliti lakukan dengan Leni Marlina dkk yaitu pada pendekatan dan model pengembangan yang digunakan. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pendekatan berbasis masalah sedangkan peneliti berbasis proyek, serta model pengembangan yang digunakan adalah model *ADDIE* sedangkan peneliti menggunakan model *4-D*.

### C. Kerangka Berfikir

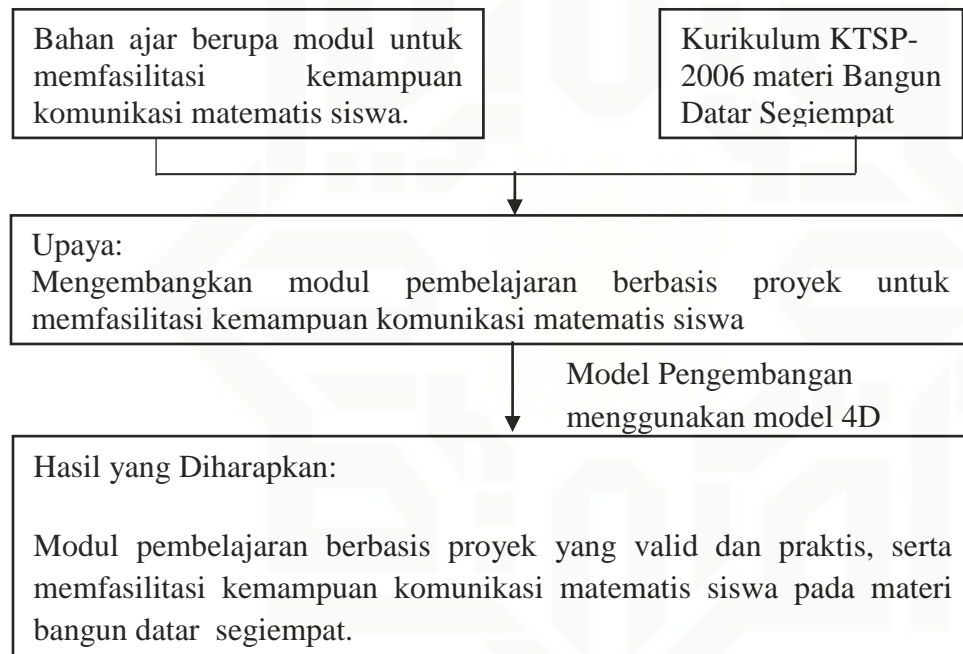
Pada penelitian pengembangan ini peneliti menggunakan bahan ajar berupa modul. Modul ini dapat menjadi bahan ajar pelengkap bagi guru disamping buku teks, serta modul diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas belajar mengajar di sekolah serta dapat membantu

<sup>43</sup> Leni Marlina dkk, “Pengembangan Modul berbasis Masalah pada Materi Segi Empat Kelas VII MTs Pondok Pesantren Dr M Natsir Alahan Panjang”, Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sumatera Barat.

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

mewujudkan pembelajaran yang berkualitas. Penerapan modul mampu menjelaskan materi pembelajaran dengan baik dan mudah dipahami oleh siswa sesuai tingkat pengetahuan dan usia mereka, serta dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk belajar sendiri tanpa tergantung pada kehadiran guru. Berdasarkan permasalahan tersebut kerangka berfikir penelitian pengembangan ini dapat dilihat pada Gambar II.3.



**Gambar II.3 Kerangka Berfikir Penelitian Pengembangan**