

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORITIK**

#### **A. Acuan Teori Area dan Fokus Penelitian**

##### **1. Pengembangan Modul IPA**

###### **a. Pengertian Pengembangan**

Tujuan Pendidikan didasari pada kebutuhan manusia dan perubahan zaman yang ada, sehingga dalam berbagai aspek pendidikan yang ada pengembangan sangatlah diperlukan. Pengertian pengembangan dalam Undang-undang Republik Indonesia No 18 Tahun 2002 disebutkan: pengembangan adalah kegiatan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bertujuan memanfaatkan kaidah dan teori ilmu pengetahuan yang telah terbukti kebenarannya untuk meningkatkan fungsi manfaat dan aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah ada atau menghasilkan teknologi baru.<sup>1</sup> Pengembangan dilakukan memanfaatkan kaidah dan teori yang telah terbukti kebenarannya sehingga pengembangan merupakan proses yang valid atas dasar kebenaran yang ada.

Menurut Seel dan Richey dalam Bambang Warsita mengatakan pengembangan adalah proses penerjemahan spesifikasi desain ke dalam

---

<sup>1</sup> Republik Indonesia, *Undang-undang No. 18 Tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, Bab I, Pasal 1.

bentuk fisik.<sup>2</sup> Spesifikasi desain yang dilakukan mengikuti langkah-langkah yang telah ditetapkan melalui serangkaian prosedur sehingga dihasilkan bentuk fisik maupun dalam bentuk lain berupa *software* sehingga dapat diuji keefektifannya. Sejalan dengan pendapat tersebut Menurut WJS Poerwadarminta dalam Sukiman mengatakan bahwa pengembangan adalah perbuatan menjadikan bertamah, berubah sempurna (pikiran, pengetahuan dan sebagainya).<sup>3</sup> Pengembangan dilakukan untuk membuat maupun menyempurnakan sebuah produk berbentuk fisik maupun *software* sehingga produk tersebut menjadi sempurna.

Berdasarkan dua definisi mengenai pengembangan di atas dapat dikatakan bahwa pengembangan adalah cara yang dilakukan untuk membuat maupun menyempurnakan produk dalam bentuk fisik maupun *software* sehingga menjadi sempurna.

Sementara itu, pengertian lain mengenai pengembangan adalah suatu proses aplikasi dari kegiatan ilmu pengetahuan yang dilakukan secara bertahap, sistematis dan berdasarkan kaidah dan teori ilmu pengetahuan yang telah terbukti kebenarannya dan bertujuan untuk menyempurnakan produk yang telah ada atau menghasilkan produk baru guna meningkatkan fungsi dan manfaat produk. Proses pengembangan ini dilakukan secara

---

<sup>2</sup> Bambang Warsita, *Teknologi Pembelajaran Landasan dan Aplikasinya*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2008), h. 26.

<sup>3</sup> Sukiman, *Pengembangan Media Pembelajaran*, (Yogyakarta: Pedagogia, 2012), h. 53

bertahap mengikuti prosedur-prosedur yang ada dilakukan untuk membuat maupun menyempurnakan suatu produk. Pengertian pengembangan lainnya, yaitu proses atau cara, perbuatan mengembangkan. Perbuatan mengembangkan dilakukan melalui serangkaian proses yang telah ditentukan sehingga dapat diuji kebenarannya dan bermanfaat.

Berdasarkan definisi di atas mengenai pengembangan peneliti menyimpulkan pengertian pengembangan adalah proses yang dilakukan secara bertahap yang memanfaatkan ilmu pengetahuan yang telah terbukti kebenarannya untuk menyempurnakan atau menghasilkan suatu produk.

#### **b. Pengertian Modul**

Bahan ajar cetak yang digunakan dalam proses belajar mengajar cukup beragam salah satunya adalah modul. Menurut Daryanto, modul merupakan alat atau sarana yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan.<sup>4</sup> Sejalan dengan pendapat tersebut, S. Nasution menjelaskan modul dapat dirumuskan sebagai suatu unit yang lengkap yang berdiri sendiri dan terdiri atas suatu rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu peserta didik mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas.<sup>5</sup> Sementara itu, pengertian modul menurut Hamdani adalah sarana pembelajaran dalam

---

<sup>4</sup> Daryanto, *Strategi dan Tahapan Mengajar*, (Jakarta: Yrama Widya, 2013), h. 80.

<sup>5</sup> S. Nasution, *Berbagai Pendekatan dalam proses Belajar dan Mengajar*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), h. 205.

bentuk tertulis atau cetak yang disusun sistematis, memuat materi pembelajaran, metode, tujuan pembelajaran berdasarkan kompetensi dasar atau indikator pencapaian kompetensi, petunjuk kegiatan belajar mandiri, dan memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menguji diri sendiri melalui latihan yang disajikan dalam modul tersebut.<sup>6</sup>

Berdasarkan tiga pandangan ahli di atas peneliti menyimpulkan modul adalah sarana rangkaian kegiatan belajar dalam bentuk tulis atau cetak yang disusun secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan.

Modul sebagai rangkaian kegiatan disusun sedemikian rupa sehingga memiliki tujuannya jelas, spesifik, dan dapat dicapai oleh peserta didik. Dengan tujuan yang jelas usaha peserta didik terarah untuk mencapainya segera.

Tujuan modul dikemukakan oleh Daryanto, yakni:

(1) Memperjelas/mempermudah penyajian, (2) mengatasi keterbatasan (waktu, tempat, dan sebagainya), (3) meningkatkan motivasi, (4) meningkatkan kemampuan komunikasi, Meningkatkan kemandirian belajar, dan (5) memberi kesempatan peserta didik untuk menilai diri sendiri.<sup>7</sup>

Kehadiran modul dapat memperjelas/mempermudah penyajian karena disusun dengan cermat sehingga peserta didik tidak merasa kesulitan apabila mempelajarinya. Selain itu belajar tidak hanya dilakukan di sekolah

---

<sup>6</sup> Hamdani, *Strategi Belajar Mengajar*, (Bandung: Pustaka Setia, 2011), h. 219.

<sup>7</sup> Daryanto, *loc. cit.*

melainkan juga dapat dilakukan di rumah dan di lingkungan sekitar, dengan adanya modul akan mengatasi keterbatasan yang tidak dapat dituntaskan di sekolah. Penggunaan modul secara tepat dapat memberikan pengajaran yang membimbing peserta didik untuk mencapai sukses melalui langkah-langkah yang teratur tentu akan menimbulkan motivasi kuat untuk berusaha segiat-giatnya. Kehadiran modul dapat juga meningkatkan kemampuan komunikasi ini ditandai dengan peserta didik mengkomunikasikan hasil dari pengerjaan modul, kegiatan yang dilakukan dalam modul tidak hanya dilakukan secara berkelompok melainkan juga secara mandiri sehingga dapat meningkatkan kemandirian belajar peserta didik. Pada modul terdapat evaluasi yang dapat menjadi bahan evaluasi langsung bagi peserta didik sehingga peserta didik dapat menilai diri sendiri.

Modul tidak hanya memiliki tujuan berikut karakteristik modul menurut

Daryanto:

(1) Mampu membelajarkan diri sendiri (*self instruction*), (2) kesatuan materi yang utuh (*self contained*), (3), berdiri sendiri, yaitu tidak tergantung dengan media lain (*stand alone*) bila mungkin, (4) dapat menyesuaikan perkembangan (adptif), dan (5) mudah dikenal/dipahami oleh peserta didik (*user friendly*).<sup>8</sup>

Sejalan dengan tujuan modul, karakteristik modul *self instruction* berkaitan dengan meningkatkan kemandirian peserta didik, dengan adanya modul peserta didik mampu belajar tanpa adanya pendampingan. Selain itu rangakain modul merupakan kesatuan materi yang utuh karena modul

---

<sup>8</sup> *Ibid.*

disusun secara sistematis sehingga materi tersusun dengan cermat dan tepat. Penggunaan modul tidak selalu menggunakan media penunjang sehingga mudah dipelajari oleh peserta didik. Sejalan dengan pengertian modul, bahwa modul disusun untuk mencapai kompetensi tentunya disesuaikan dengan perkembangan pendidikan yang ada. Sejalan dengan *self instruction* dan *stand alone* tentunya kehadiran modul dapat digunakan secara mudah dikenali/dipahami oleh peserta didik.

Menurut S. Nasution modul yang disusun dengan baik dapat memberikan banyak keuntungan bagi peserta didik, yaitu balikan atau *feedback* dan penguasaan tuntas atau *mastery*.<sup>9</sup> Balikan atau *feedback* modul memberikan *feedback* dengan segera sehingga dapat mengetahui perbedaan hasil belajar yang selanjutnya dapat diperbaiki. Penguasaan tuntas atau *mastery* setiap peserta didik mendapat kesempatan untuk mencapai angka tertinggi dengan menguasai bahan pelajaran secara tuntas sehingga memperoleh dasar yang untuk menghadapi pelajaran baru.

Menurut S. Nasution keuntungan penggunaan modul bagi guru, yaitu rasa kepuasan, bantuan individual, pengayaan, kebebasan dari rutinitas, mencegah ketidak bermanfaat, dan meningkatkan profesi keguruan.<sup>10</sup> Modul disusun dengan cermat sehingga memudahkan peserta didik belajar untuk menguasai bahan pelajaran menurut metode yang sesuai bagi peserta

---

<sup>9</sup> S. Nasution, *op. cit*, hh. 206-207.

<sup>10</sup> *Ibid.*, h. 208.

didik yang berbeda-beda. Selanjutnya bantuan individual memberikan kesempatan yang lebih besar dan waktu yang lebih banyak kepada guru untuk memberikan bantuan dan perhatian individual. Pengayaan, guru mendapatkan waktu lebih untuk pelajaran tambahan. Kebebasan dari rutin guru menjadi terbebas dari RPP karena telah tersedia di modul. Mencegah kemubasiran modul adalah satuan pelajaran yang berdiri sendiri mengenai topik tertentu dan dapat digunakan dalam berbagai mata pelajaran atau matakuliah. Meningkatkan profesi keguruan, guru terdorong untuk bersikap lebih ilmiah tentang profesinya dan lebih terbuka bagi saran-saran dari pihak peserta didik untuk memperbaiki modul atau menggunakannya dalam penyusunan modul baru

Menurut Daryanto bentuk modul secara umum, yaitu memiliki konsistensi, menggunakan format baku, terorganisasi/tertata, memiliki daya tarik, menggunakan bentuk dan ukuran huruf yang dibakukan, dan pentuan spasi (ruang kosong) dengan tepat.<sup>11</sup>

Konsistensi pada modul diartikan bahwa modul memiliki ketetapan pada penerapannya. Menggunakan format baku dan menggunakan ukuran huruf yang dibakukan sehingga penulisan tidak keluar dari rambu-rambu modul. Terorganisasi/tertata, ini diartikan bahwa modul disusun secara sistematis. Tampilan modul yang monoton tentunya hanya akan membuat jenuh sehingga modul harus memiliki daya tarik agar peserta didik terdorong

---

<sup>11</sup> Daryanto, *loc. cit.*

untuk mempelajarinya. Modul tidak hanya tulisan melainkan terdapat lembar kerja sehingga memungkinkan peserta didik untuk menulis di dalamnya diperlukan penentuan spasi dengan tepat.

Setelah diuraikan mengenai tujuan, karakteristik, dan bentuk-bentuk modul. Menurut Daryanto, modul memiliki rambu-rambu sebagai berikut:

(1) Diperuntukan bagi peserta didik, (2) dapat mengubah tingkah laku, (3) sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik, (4) memiliki tujuan spesifik (operasional), (5) memiliki uraian materi, (6) memiliki alat evaluasi, (7) penulisan sesuai kaidah, dan (8) ada uji coba validasi, dan perbaikan sebelum digunakan secara masal.<sup>12</sup>

Penggunaan modul tidak hanya untuk peserta didik melainkan disesuaikan dengan tujuan subjek pengguna untuk peserta didik tentunya disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang ada di sekolah. Hadirnya modul diharapkan dapat mengubah tingkah laku kerana disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik. Tujuan-tujuan yang hendak dicapai didapat dari kurikulum yang berlaku saat ini. Pada modul terdapat uraian materi yang akan menambah pengetahuan peserta didik sehingga untuk melihat hasil pencapaiannya disertakan alat evaluasi untuk mengukur kemampuan tersebut, apabila modul akan digunakan secara masal maka perlu uji coba validasi dan perbaikan.

Kerangka modul menurut Daryanto sebagai berikut: (1) Halaman Sampul, (2) halaman Francis (Sampul Dalam), (4) Kata Pengantar, (5) Daftar

---

<sup>12</sup> *Ibid.*

isi, (6) Peta kedudukan modul, (7) Glosarium, (8) I. Pendahuluan, (9) II. Pembelajaran, (10) III. Evaluasi, (11) IV. Penutup

Halaman sampul berisi judul modul, kode modul, keterangan revisi, gambar ilustrasi, institusi penerbit, dan edisi atau tahun terbit. Halaman Francis (Sampul Dalam) berisi judul modul, nama penyusun, nama editor, tahun cetak, dan tahun revisi. Kata pengantar memuat informasi tentang peran modul dalam proses pembelajaran. Daftar isi memuat outline modul disertai dengan nomor halaman. Peta kedudukan modul berupa diagram yang menunjukkan kedudukan modul dalam keseluruhan program pembelajaran. Glosarium memuat kata-kata atau istilah sulit dan asing yang terdapat dalam modul berikut artinya dan disusun abjad. Pendahuluan berisi deskripsi penjelasan singkat ruang lingkup isi modul, hasil belajar yang hendak dicapai serta manfaat, prasyarat kemampuan awal yang dipersyaratkan untuk mempelajari modul tersebut, petunjuk penggunaan modul disesuaikan dengan subjek, tujuan akhir berisi spesifikasi kinerja yang diharapkan. kompetensi memuat uraian kompetensi yang akan dipelajari, dan cek kemampuan Berisi daftar pertanyaan yang akan menguji penguasaan kompetensi peserta didik. Pembelajaran berisi rencana belajar berisi jenis kegiatan, tanggal, waktu, dan tempat pencapaian, alasan perubahan, dan persetujuan oleh guru, dan kegiatan belajar berisi rangkaian pengalaman belajar yang diorganisasikan dalam satu satuan aktivitas

belajar. Evaluasi terdiri dari uji kompetensi dan kunci jawaban. Penutup berisi daftar pustaka dan profil penulis.

langkah-langkah menyusun modul menurut S. Nasution, yakni merumuskan sejumlah tujuan, menentukan langkah-langkah, melakukan tes diagnostik pada peserta didik, menyusun alasan pentingnya modul, merancang kegiatan-kegiatan belajar, menyusun *post test*, dan menyiapkan pusat-pusat sumber bacaan.<sup>13</sup>

Dari-langkah-langkah penyusunan tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Tujuan-tujuan modul dirumuskan secara jelas, spesifik, dalam bentuk kegiatan peserta didik yang dapat diamati dan diukur disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku saat ini.
2. Tujuan tersebut menentukan langkah-langkah yang diikuti dalam modul itu.
3. Tes diagnostik dilakukan untuk mengukur latar belakang peserta didik, pengetahuan, dan kemampuan yang telah dimilikinya sebagai prasyarat untuk menempuh modul itu sehingga terdapat hubungannya antara butir butir test ini dengan tujuan-tujuan modul.
4. Menyusun alasan pentingnya modul ini bagi peserta didik. Peserta didik harus tahu apa gunanya mempelajari modul ini sehingga yakin akan manfaat modul itu dan bersedia mempelajarinya dengan baik.

---

<sup>13</sup> S. Nasution, *op. cit*, hh. 217-218.

5. Kegiatan-kegiatan belajar direncanakan untuk membimbing peserta didik agar mencapai kompetensi-kompetensi seperti dirumuskan dalam tujuan. Kegiatan itu dapat berupa mendengarkan rekaman, melihat film, mengadakan percobaan dan laboratorium, mengadakan bacaan membuat soal, dan sebagainya. Perlu disediakan beberapa alternatif, beberapa cara yang dijalani oleh peserta didik sesuai dengan pribadinya. Bagian inilah yang merupakan inti modul, aspek yang paling penting dalam modul karena menyangkut proses belajar itu sendiri.
6. Menyusun *post test* untuk mengukur hasil belajar peserta didik, dilakukan untuk mengetahui hingga manakah peserta didik menguasai tujuan-tujuan modul. Dapat pula disusun beberapa bentuk test yang berkesinambungan. Butir-butir tes harus bertalian erat dengan tujuan-tujuan modul.
7. Menyiapkan pusat sumber-sumber berupa bacaan yang terbuka bagi peserta didik setiap waktu diperlukan.

Modul disusun dengan sistematis memiliki uraian materi dan alat evaluasi dengan memperhatikan tujuan maupun karakteristik sehingga modul harus dapat mengubah tingkah laku disertai dengan penulisan sesuai kaidah dan uji coba validasi.

Uraian di atas telah membahas mengenai modul, dari pembahasan tersebut maka dapat dikatakan bahwa modul bukan hanya sekadar bahan ajar

yang melengkapi pembelajaran. Ditinjau dari pengertian, tujuan, karakteristik, keuntungan penggunaan, rambu-rambu modul, dan langkah-langkah penyusunan maka dibutuhkan modul yang tepat dalam pembelajaran di sekolah khususnya di Sekolah Dasar.

### **b. Pengertian IPA**

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dapat didefinisikan sebagai kumpulan ilmu pengetahuan yang mengkaji tentang alam dan tersusun secara sistematis. Sejalan dengan hal tersebut, menurut Sumanto dalam Sitiatava Rizema Putra sains/IPA merupakan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis untuk menguasai pengetahuan, fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip, proses penemuan, dan memiliki sikap ilmiah.<sup>14</sup> Dari kedua definisi di atas dapat dikatakan bahwa Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan pengetahuan yang tersusun secara sistematis artinya mengikuti aturan-aturan yang tersusun menjadi satu kesatuan yang tidak dapat berdiri sendiri, sehingga berfungsi secara keseluruhan.

Menurut Sund & Trowbridge dalam Sumaji mendefinisikan IPA sebagai kumpulan pengetahuan dan juga kumpulan proses.<sup>15</sup> Sementara itu, menurut Carin dan Sund dalam Usman Samatowa mengatakan bahwa IPA terdiri dari tiga macam yaitu, proses, produk, dan sikap.<sup>16</sup> Tiga hakikat dalam

---

<sup>14</sup> Sitiatava Rizema Putra, *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*, (Jogjakarta: Diva Press, 2013), h. 40.

<sup>15</sup> Sumaji, dkk, *Pendidikan Sains yang Humanis*, (Jogjakarta: Kanisius, 2009), h. 117.

<sup>16</sup> Usman Samatowa, *Pembelajaran IPA di SD*, (Jakarta: Indeks, 2011), h 20.

IPA yakni sebagai proses, produk, dan pengembangan sikap. Ketiganya melekat pada IPA sebagai produk keilmuan mencakup konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori, yang dikembangkan sebagai pemenuhan rasa ingin tahu manusia, juga untuk keperluan praktis manusia. Sebagai proses muncul dalam bentuk kegiatan belajar-mengajar ditinjau selama berada di kelas maupun kegiatan di luar kelas. Sikap hanya dapat terlihat apabila guru secara sadar dan terus menerus memperhatikan, mengarahkan, menegur, dan menunjukkan sikap-sikap para muridnya.

James Conant dalam Usman Samatowa mendefinisikan sains sebagai suatu deretan konsep serta skema konseptual yang berhubungan satu sama lain, dan yang tumbuh sebagai hasil eskperimentasi dan observasi, serta berguna diamati dan dieksperimentasikan lebih lanjut.<sup>17</sup> Selanjutnya, definisi IPA menurut Powler dalam Usman Samatowa mendefiisikan IPA sebagai ilmu yang berhubungan dengan gejala alam dan kebendaan yang sistematis yang tersusun secara teratur, berlaku umum yang berupa kumpulan hasil observasi dan eksperimen /sistematis.<sup>18</sup>

Dari kedua definisi di atas dapat dikatakan bahwa IPA adalah pengetahuan yang berhubungan dengan gejala alam dan tersusun secara sitematis berlaku umum berupa kumpulan hasil observasi dan eksperimen dan dapat diteliti lebih lanjut.

---

<sup>17</sup> *Ibid.*, h.1

<sup>18</sup> *Ibid.*

Menurut Usman Samatowa Sains adalah ilmu pengetahuan yang mempunyai objek dan menggunakan metode ilmiah.<sup>19</sup> Serupa dengan definisi dalam literature, sains adalah suatu cara untuk mempelajari aspek-aspek tertentu dari alam secara terorganisir, sistematis, dan melalui metode-metode saintifik terbuka.

Berdasarkan dua definisi di atas dapat dikatakan bahwa IPA/sains adalah ilmu pengetahuan yang dipelajari menggunakan metode-metode ilmiah, yakni penentuan masalah, penyusunan kerangka masalah, pengajuan hipotesis, deduksi dari hipotesis, pengujian hipotesis, apabila benar menjadi teori ilmiah.

Nash dalam Usman Samatowa menyatakan bahwa IPA itu adalah suatu cara atau metode untuk mengamati alam.<sup>20</sup> Demikian juga definisi IPA menurut *Webster New Colligate Dictionary* dalam Sitiatava Rizema Putra, definisi sains adalah pengetahuan yang diperoleh melalui pembelajaran dan pembuktian, atau pengetahuan yang melingkupi suatu kebenaran umum dari hukum-hukum alam yang terjadi, yang didapatkan dan dibuktikan melalui metode ilmiah.<sup>21</sup>

Dari empat pendapat di atas maka IPA adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari aspek-aspek tertentu dari alam menggunakan suatu cara atau

---

<sup>19</sup> *Ibid.*

<sup>20</sup> *Ibid.*, h.3.

<sup>21</sup> Sitiatava Rizema Putra, *loc. cit.*

metode ilmiah sehingga menghasilkan teori ilmiah dan dapat dibuktikan kebenarannya.

Berdasarkan pandangan para ahli di muka, peneliti menyimpulkan IPA adalah cara mencari tahu tentang alam secara sistematis untuk menguasai pengetahuan hasil dari observasi dan eksperimen menggunakan metode ilmiah berlaku umum bersifat rasional dan objektif serta menekankan pada tiga aspek, yaitu proses, produk, dan pengembangan sikap.

Menurut Jacobson & Bergman dalam Ahmad Susanto IPA memiliki karakteristik sebagai berikut:

(1) IPA merupakan kumpulan konsep, prinsip, hukum, dan teori, (2) proses ilmiah dapat berupa fisik dan mental, serta mencermati fenomena alam, termasuk juga penerapannya., (3) sikap keteguhan hati, keingintahuan, dan ketekunan dalam menyikap rahasia alam, (4) IPA tidak hanya membuktikan semua akan tetapi hanya sebagian atau beberapa saja, dan (5) keberanian IPA bersifat subjektif dan bukan kebenaran yang bersifat objektif.<sup>22</sup>

Dari karakteristik tersebut dapat diketahui bahwa IPA setelah melalui rangkaian metode ilmiah akan membentuk konsep, prinsip, hukum, dan teori, proses tersebut dapat berupa fisik dan mental, mencermati fenomena alam, termasuk juga penerapannya sehingga akan timbul keteguhan hati, keingintahuan, dan kekuatan menyikap rahasia alam, IPA membuktikan secara bertahap dan tergantung peneliti tersebut.

---

<sup>22</sup> Ahmad Susanto , *Teori Belajar di Sekolah Dasar*, (Jakarta: Kencana, 2013), h.170.

Berdasarkan uraian di atas telah membahas pengembangan, modul, dan IPA dari pembahasan tersebut maka pengembangan harus terus dilakukan dalam dunia pendidikan disesuaikan dengan tuntutan zaman dan kebutuhan manusia sedangkan IPA bukan hanya berisi rumus-rumus atau teori-teori, melainkan juga mengandung nilai-nilai menusiawi *universal* yang layak dikebangkan. Modul tidak hanya pelengkap dalam pembelajaran. Poedjadi mengatakan bahwa Pendidikan IPA perlu ditambahkan aspek efektif yakni sikap dalam bentuk kepedulian terhadap lingkungan, apresiasi terhadap kebesaran Tuhan, aplikasi IPA terhadap kehidupan, apresiasi terhadap pemikir, ilmuwan, dan pengembangan produk teknologi, namun tidak melupakan kepedulian terhadap kemungkinan dampak negatif produk teknologi tersebut. Dari pendapat tersebut diperlukan pendekatan yang dapat menghubungkan pengembangan, modul, dan IPA secara tepat dalam sebuah pembelajaran dengan menggunakan pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM).

## **2. Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar (SD)**

IPA tidak hanya menjadi bahan kajian oleh para ilmuwan melainkan juga sebagai suatu mata pelajaran yang berkembang di Sekolah Dasar. NSTA dalam Glenn O. Blough berpendapat *In the study of science we learn ways of exploring to learn about the world. For children the study of science consists in exploring their world in order to learn about it and so answer their*

*questions about it, the better to enjoy and appreciate their surroundings.*<sup>23</sup>

Dalam studi Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) kita belajar cara menjelajahi tentang dunia. Anak-anak mempelajari IPA dengan menjelajahi dunia mereka sehingga mengantarkan mereka untuk belajar, menjawab, dan bertanya tentang hal tersebut, sehingga mereka dapat menikmati dan menghargai lingkungan mereka.

Usman Samatowa menjelaskan alasan IPA di ajarkan di SD sebagai berikut:

(1) IPA bermanfaat bagi suatu bangsa, (2) bila diajarkan menurut cara yang tepat IPA merupakan suatu mata pelajaran yang memberikan kesempatan berpikir kritis, (3) bila IPA diajarkan melalui percobaan-percobaan yang dilakukan sendiri oleh anak, maka IPA tidaklah merupakan mata pelajaran yang bersifat hapalan belaka, dan (4) mata pelajaran ini mempunyai nilai-nilai pendidikan yaitu mempunyai potensi yang dapat membentuk kepribadian anak secara keseluruhan.<sup>24</sup>

Berdasarkan alasan tersebut dapat maka IPA sangat bermanfaat bagi suatu bangsa karena IPA mengeksplor tentang alam sehingga dengan mempelajarinya dapat memanfaatkan kekayaan alam yang ada di suatu bangsa, IPA memberikan stimulus untuk berpikir kritis mengenai penemuan-penemuan yang sudah ada maupun baru. IPA di sekolah harus menekankan pada praktek-praktek karena IPA merupakan pelajaran yang berhubungan langsung dengan kehidupan sehari-hari sehingga dapat diterapkan secara

---

<sup>23</sup> Glenn O. Blough, *Elementary School Sciences and How to Teach It*, (United States: NSTA, 1958), h. 6.

<sup>24</sup> Usman Samatowa, *op. cit*, hh. 3-4.

langsung. Pada IPA terdapat sikap-sikap ilmiah, yakni sikap ingin tahu, sikap kritis, sikap terbuka, sikap objektif, sikap rela menghargai karya orang, sikap berani mempertahankan, dan sikap menjangkau ke depan ilmiah. Keseluruhan sikap tersebut apabila diterapkan secara baik dapat membentuk kepribadian peserta didik secara baik.

Menurut Badan Nasional Standar Pendidikan (BSNP) dalam Ahmad Susanto, IPA memiliki tujuan pembelajaran di sekolah sebagai berikut:

(1) Memperoleh keyakinan terhadap kebesaran Tuhan Yang Maha Esa berdasarkan keberadaan, keindahan, dan keteraturan alam ciptaan-Nya, (2) mengembangkan pengetahuan dan pemahaman konsep-konsep IPA yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, (3) mengembangkan rasa ingin tahu, sikap positif dan kesadaran tentang adanya hubungan yang saling memengaruhi antara IPA, lingkungan, teknologi, dan masyarakat, (4) mengembangkan keterampilan proses untuk menyelidiki alam sekitar, memecahkan masalah, dan membuat keputusan, (5) meningkatkan kesadaran untuk berperan serta dalam memelihara, menjaga, dan melestarikan lingkungan alam, (6) Meningkatkan kesadaran untuk menghargai alam dan segala keteraturannya untuk mengharagi alam dan segala keteraturannya sebagai salah satu ciptaan Tuhan, dan (7) memperoleh bekal pengetahuan, konsep, dan keterampilan IPA sebagai dasar melanjutkan pendidikan ke SMP.<sup>25</sup>

IPA mengeksplor alam secara keseluruhan dengan ditemukannya berbagai ciptaan Tuhan yang berada di alam maka peserta didik di sekolah semakin memahami, mengetahui, dan memahami penemuan-penemuan tersebut sehingga bertambahlah keyakinan peserta didik atas ciptaan-Nya, kegiatan IPA di sekolah disesuaikan dengan kehidupan sehari-hari sehingga dapat diterapkan dalam jangka panjang dalam kehidupan peserta didik,

---

<sup>25</sup> Ahmad Susanto, *op. cit*, hh. 171-172.

pemberian pelajaran IPA tidak hanya mengembangkan kognitif secara teori melainkan juga mengembangkan sikap, lingkungan, dan perkembangan IPTEK. IPA di sekolah menekankan pada kegiatan proses tidak hanya hasil karena proses adalah bagian penting dalam mengkonstruksikan pengetahuan peserta didik SD. Dengan mempelajari IPA maka peserta didik sadar akan memelihara, menjaga, dan melestarikan alam. Peserta didik sadar akan segala ciptaan Tuhannya yang begitu bermanfaat bagi kehidupan manusia. Pembelajaran IPA di SD menjadi bekal di SMP karena pelajaran tersebut berkelanjutan dan membahas materi yang diajarkan di SD dengan lebih luas.

Sitiatava Rizema Putra mengatakan pendidikan sains diarahkan untuk mencari tahu, dan berbuat, sehingga bisa membantu peserta didik memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar, salah satu aspek sains adalah pengembangan sikap tentunya akan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berpikir kritis.<sup>26</sup>

IPA lebih menekankan pada penggalian informasi secara langsung artinya materi IPA tidak hanya dilakukan didalam kelas atau hanya membaca buku sehingga mata pelajaran ini bukan bersifat hapalan. Aspek yang berada di IPA tentunya akan membentuk kepribadian peserta didik secara keseluruhan.

---

<sup>26</sup> Sitiatava Rizema Putra, *loc. cit.*

Pada penelitian ini Materi IPA yang digunakan untuk modul yaitu sumber daya alam yang berada di kelas IV semester dua dilandasi latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, tidak hanya itu materi IPA di Sekolah Dasar cukup banyak dan luas, tentunya tidak hanya menggunakan metode, pendekatan, dan strategi yang sama. Dalam hal ini penelitian menggunakan pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) mata pelajaran yang memungkinkan menggunakan pendekatan tersebut adalah mengenai sumber daya alam.

Sejalan dengan pendapat pada Blitbag Dikbud dalam Usman Samatowa selama belajar sains peserta didik mungkin perlu menggunakan hewan dan tumbuhan yang ada disekitarnya (sekolah/lingkungan).<sup>27</sup> Cara ini dapat memupuk rasa cinta dan kepekaan terhadap lingkungannya. Sikap ini pada akhirnya bermuara kepada sikap mencintai dan menghargai kebesaran Tuhan Yang Maha Esa. Berikut Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) sumber daya alam kelas IV semester dua.

Tabel 2.1  
Standar Kompetensi IPA Kelas IV  
Sumber Daya Alam Semester 2

<b>Standar Kompetensi</b>
11. Memahami hubungan antara sumber daya alam dengan lingkungan, teknologi, dan masyarakat.

<sup>27</sup> Usman Samatowa *op. cit.*, h. 98

Tabel 2.2  
Kompetensi Dasar dan Indikator IPA Kelas IV  
Sumber Daya Alam Semester 2

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator</b>
11.1 Menjelaskan hubungan antara sumber daya alam dengan lingkungan.	11.1.1 Mendeskripsikan pengertian sumber daya alam.
	11.1.2 Menjelaskan sumber daya alam menurut sifat dan jenisnya.
	11.1.3 Memberikan contoh sumber daya alam yang berasal dari darat dan laut.
	11.1.4 Menjelaskan hubungan antara sumber daya alam yang berasal dari lingkungan darat dan laut.
	11.1.5 Menentukan sumber daya alam menurut lingkungan dan sifatnya.
11.2 Menjelaskan hubungan antara sumber daya alam dengan teknologi yang digunakan.	11.2.1 Menuliskan teknologi yang digunakan untuk mengelola sumber daya alam.
	11.2.2 Memberikan contoh proses pengelolaan sumber daya alam menggunakan teknologi.
	11.2.3 Membuat telur asin.
11.3 Menjelaskan dampak pengemabihan bahan alam terhadap pelestarian lingkungan.	11.3.1 Memberikan contoh kerusakan alam akibat pengambilan bahan alam yang berlebihan.
	11.3.2 Siswa dapat menjelaskan pelestarian lingkungan dengan benar.
	11.3.3 Menjelaskan usaha pelestarian lingkungan.
	11.3.4 Membuat kertas daur ulang.

Dari pembelajaran materi ini diharapkan peserta didik dapat bersikap dan bertindak bijaksana pada sumber daya alam yang ada. Hasil belajar peserta didik di sekolah diharapkan dapat mengubah sikap dan kemampuan yang baik dan berguna bagi lingkungannya, minimal tidak menjadi beban

masyarakat dan tidak merusak lingkungan alamnya. Diharapkan pola kebiasaan konsumtif peserta didik berubah menjadi kebiasaan produktif.

### **3. Pendekatan STM**

#### **a. Pengertian Pendekatan**

Proses belajar mengajar dapat terlaksana dengan baik apabila menggunakan pendekatan yang tepat sesuai dengan tujuan dan materi yang diajarkan. Menurut Mukhlas Sumani pendekatan pembelajaran merupakan suatu himpunan yang saling terkait dengan sifat pembelajaran.<sup>28</sup> Pendekatan saling terkait merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan dengan sifat pembelajaran yaitu materi yang diajarkan. Sementara itu, menurut W. Gulo dalam Eveline Siregar mendefinisikan pendekatan pembelajaran adalah suatu pandangan dalam mengupayakan cara peserta didik berinteraksi dengan lingkungannya.<sup>29</sup> Melalui pendekatan peserta didik dapat berinteraksi dengan lingkungannya dengan berbagai cara disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran.

Berdasarkan kedua definisi di atas peneliti menyimpulkan bahwa pendekatan pembelajaran adalah suatu himpunan dan cara pandang yang

---

<sup>28</sup> Mukhlas Sumani, *Belajar dan Pembelajaran*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013), h. 18.

<sup>29</sup> Eveline Siregar dan Hartini Nara, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: Ghalia Indonesia, 2011), h.75.

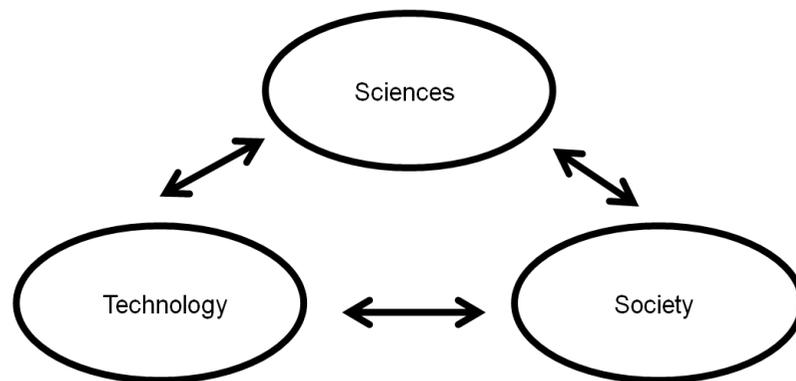
saling terkait dalam mengupayakan cara peserta didik berinteraksi dengan lingkungannya.

Pendekatan pembelajaran terbagi menjadi dua yaitu pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada peserta didik (*student center*) dan berorientasi pada guru (*teacher center*). Pendekatan pembelajaran yang saat ini digunakan adalah pendekatan *student center* dimana peserta didik menjadi subjek dalam kegiatan belajar, menemukan dan mengkonstruksikan sendiri pengetahuannya sehingga guru saat ini bertindak sebagai fasilitator, mediator, evaluator, dan motivator.

#### **b. Pengertian STM**

Pengetahuan menjadi bekal bagi peserta didik untuk dapat hidup di masyarakat artinya diharapkan dengan pengetahuan yang didapatkan di sekolah dapat diterapkan secara langsung di masyarakat didukung dengan penggunaan alat atau teknologi yang dapat memudahkan manusia sejalan dengan hal tersebut pengetahuan yang selalu mengkaitkan dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari adalah IPA tentunya antara IPA, teknologi dan masyarakat memiliki hubungan yang erat. *The National Sciencs Teachers Association (NSTA)* dalam Siatava Rizema Putra memandang STM sebagai *the teaching and learning of sciences in the context of human experiences*. Belajar dan mengajar sains dalam konteks

pengalaman manusia.<sup>30</sup> Demikian juga pengertian STM menurut PENN STATE dalam Nur Hamiyah dan Mohammad Jauhar, STM merupakan *an interdisciplinary approach which reflects the widespread relationships that in order to meet the increasing demands of a technical society education must integrate across disciplines.*<sup>31</sup> STM harus diselenggarakan dengan cara mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu untuk memahami berbagai hubungan yang terjadi antara sains, teknologi, dan masyarakat.



Gambar 2.1 Hubungan Sains, Teknologi, dan Masyarakat

Sains/IPA merupakan suatu tubuh pengetahuan dan proses penemuan pengetahuan. Teknologi merupakan suatu perangkat yang digunakan untuk memecahkan masalah bagi pemenuhan kehidupan manusia. Sedangkan masyarakat adalah sekelompok manusia yang memiliki wilayah, kebutuhan, dan norma-norma tertentu. Pada gambar tersebut maka STM memiliki hubungan yang saling terkait IPA sebagai pengetahuan yang

<sup>30</sup> Sitiatava Rizema Putra, *op. cit*, h. 42.

<sup>31</sup> Nur Hamiyah dan Mohammad Jauhar, *Strategi Belajar Mengajar di Kelas*, (Jakarta: Prestasi Pustakarya, 2014), h. 42.

digunakan untuk membuat sebuah perangkat teknologi yang digunakan untuk memenuhi kehidupan masyarakat.

Berdasarkan dua pandangan di atas maka peneliti menyimpulkan Sains Teknologi Masyarakat (STM) adalah belajar dan mengajar sains dalam konteks pengalaman manusia untuk memahami berbagai hubungan yang terjadi antara sains teknologi dan masyarakat.

Menurut Fajar dalam Sitiatava Rizema Putra Sains Teknologi

Masyarakat (STM) memiliki karakteristik sebagai berikut:

(1) Identifikasi masalah-masalah setempat yang memiliki kepentingan dan dampak, (2) penggunaan sumber daya setempat (manusia, benda, dan lingkungan) untuk mencari informasi yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah, (3) keikutsertaan yang aktif dari peserta didik dalam mencari informasi yang bisa diterapkan untuk memecahkan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari, (4) perpanjangan belajar di luar kelas dan sekolah, (5) fokus kepada dampak sains dan teknologi terhadap peserta didik, (6) suatu pandang bahwa isi sains bukan yang harus dikuasai peserta didik dalam tes, (7) penekanan pada keterampilan proses, sehingga peserta didik dapat menggunakan untuk memecahkan masalah, (8) penekanan pada kesadaran karier yang berkaitan dengan sains dan teknologi, (9) kesempatan bagi peserta didik untuk berperan sebagai warga Negara, sehingga ia dapat mencoba untuk memecahkan isu-isu yang telah diidentifikasi, (10) identifikasi sejauh mana sains dan teknologi berdampak pada masa depan dan (11) kebebasan atau otonomi dalam proses belajar.<sup>32</sup>

Masalah yang berdampak pada kehidupan (manusia, benda, dan lingkungan) diidentifikasi untuk dipecahkan, dituntut peserta didik yang aktif sehingga akan memecahkan masalah yang dengan mudah, STM memiliki ruang belajar yang sangat luas karena menyangkut masyarakat sehingga

---

<sup>32</sup> Sitiatava Rizema Putra, *op. cit*, h. 143.

dapat dilakukan di lingkungan luas. STM bertitik pada sains dan teknologi yang berdampak terhadap peserta didik karena diajarkan di sekolah maka di sesuaikan dengan tujuan kurikulum yang ada. Sains tidak hanya meningkatkan kognitif melainkan juga proses selama pembelajaran berlangsung, proses tersebut lebih penting dari pada hasil ditinjau dari karier masa depan yang berkaitan dengan sains dan teknologi. Identifikasi yang ada saat ini dapat memecahkan isu-isu negara di masa yang akan datang. Proses belajar dapat diatur sendiri sesuai dengan kebutuhan masyarakat saat ini.

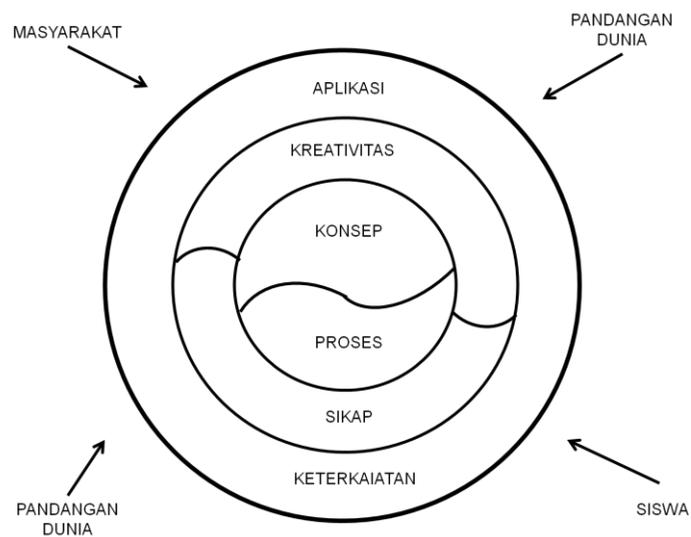
Karakteristik-karakteristik yang ada memberikan ciri spesifik terhadap STM yang berorientasi pada perkembangan sains teknologi dan lingkungan dilandasai oleh isu-isu yang terjadi di sekitar yang berdampak pada kehidupan manusia.

Selain karakteristik yang ada STM memiliki ranah, Robert Yager dalam poedjadi Anna membagi STM dalam ranah konsep, proses, kreativitas, sikap, dan aplikasi keterkaitan.<sup>33</sup> Ranah konsep, meliputi konsep-konsep, fakta, hukum, teori, yang digunakan para ilmuan. Ranah proses, meliputi hal-hal yang berhubungan dengan cara memperoleh ilmu atau produk sains seperti melakukan observasi. Ranah kreativitas, meliputi kombinasi objek dan idea atau gagasan dengan cara yang baru, masalah

---

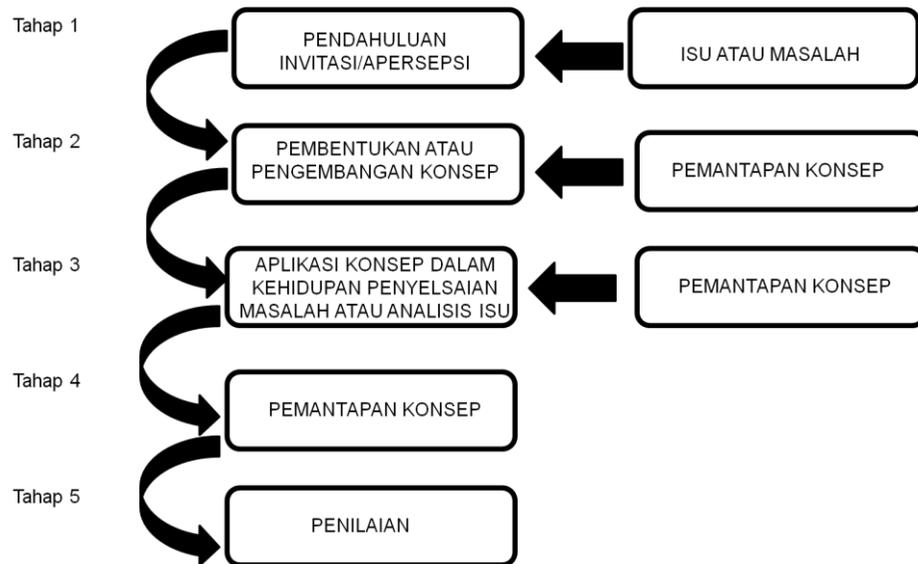
<sup>33</sup> Anna Poedjadi, *Sains Teknologi Masyarakat*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2010), h 105.

menyelsaikan masalah, mendesain alat, ranah sikap meliputi sikap positif, terhadap ilmu dan para ilmuan. Ranah aplikasi dan keterkaitan, meliputi menunjukkan contoh-contoh dan konsep-konsep ilmiah dalam kehidupan.



Gambar 2.2 Ranah Sains Teknologi Masyarakat

Sains Teknologi Masyarakat (STM) dapat pula dijelaskan sebagai upaya untuk mengemas sains, teknologi, dan masyarakat sebagai suatu model pembelajaran dengan tahapan dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.3 Langkah-langkah STM

1. Mengemukakan isu atau masalah aktual yang ada di masyarakat dan dapat diamati oleh peserta didik.
2. Pembentukan konsep peserta didik membangun/mengkonstruksikan pengetahuan sendiri melalui observasi, eksperimen, dan diskusi.
3. Menganalisis masalah/isu yang telah dikemukakan di awal pembelajaran berdasarkan konsep yang telah dipahami sebelumnya.
4. Guru memberi pemantapan konsep agar tidak terjadi kesalahan konsep pada peserta didik.
5. penggunaan tes pada peserta didik untuk mengetahui penguasaan konsep terhadap materi yang diujikan.

### c. Pengertian Pendekatan Sains Teknologi dan Masyarakat

Guru dalam mencapai tujuan pembelajaran tentunya menggunakan pendekatan yang bermacam-macam salah satunya adalah pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM). Menurut NC State University dalam Nur Hamiyah dan Mohammad Jauhar, STM merupakan *an interdisciplinary field of study that seeks to explore and understand the many ways that science and technology shape culture, values, and institution, and how such factors shape science and technology.*<sup>34</sup> Pendekatan STM yang dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana sains dan teknologi masuk dan mengubah proses-proses sosial di masyarakat, dan bagaimana situasi sosial mempengaruhi perkembangan sains dan teknologi. Sejalan pendapat di atas menurut Sitiatava Rizema Putra Pendekatan STM merupakan suatu strategi pembelajaran yang memadukan pemahaman dan pemanfaatan sains, teknologi, dan masyarakat, dengan tujuan agar konsep sains dapat diaplikasikan.<sup>35</sup>

Berdasarkan dua pandangan di atas maka peneliti menyimpulkan pendekatan STM adalah pendekatan pembelajaran yang dipengaruhi perkembangan sains, teknologi, dan masyarakat sehingga dapat memadukan pemahaman dan pemanfaatan sains dengan tujuan agar

---

<sup>34</sup> Nur Hamiyah dan Mohammad Jauhar, *loc. cit.*

<sup>35</sup> Sitiatava Rizema Putra, *op. cit.*, h.141.

konsep sains dapat diaplikasikan melalui keterampilan sehingga bermanfaat bagi peserta didik dan masyarakat.

Menurut Rusmansyah dalam Sitiatva Rizema Putra, pendekatan STM dilandasi oleh tiga hal penting, yakni adanya keterkaitan erat antara sains, teknologi, dan masyarakat, proses belajar mengajar mengandung pandangan konstruktivisme, dan dalam pengajaran terkandung lima ranah.<sup>36</sup>

- a. Adanya keterkaitan erat antara sains, teknologi, dan masyarakat  
Lebih lanjut menurut Hungerford dalam Fajar Hubungan saling mempengaruhi dan ketergantungan antara sains (*sciences*), teknologi (*technology*), dan masyarakat (*society*).
- b. Proses belajar mengajar mengandung pandangan konstruktivisme, yakni peserta didik membentuk atau membangun pengetahuannya melalui interaksi dengan lingkungan pengetahuannya melalui interaksi dengan lingkungan. STM memungkinkan peserta didik untuk memanfaatkan lingkungan sebagai tempat belajar sehingga terbentuk proses konstruktivisme artinya dapat membangun secara mandiri konsep-konsep yang dipelajari.
- c. Dalam pengajarannya, terkandung lima ranah yang terdiri atas pengetahuan, sikap, proses sains, kretaitas, serta hubungan dan aplikasi. Ranah STM berkembang sesuai dengan perubahan

---

<sup>36</sup> *Ibid.*, h.145.

zaman yang diselearasi dengan pengetahuan sikap, proses sains, kretaivitas, serta hubungan dan aplikasi.

Berbagi pendekatan pembelajaran digunakan dengan menyesuaikan kebutuhan yang ada agar tercapainya tujuan yang diinginkan, meskipun begitu setiap pendekatan tentunya memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Berikut Kelebihan dan kekurangan pendekatan STM dari tujuan, pembelajaran, evaluasi, dan guru menurut Sitiatava Rizema Putra:

#### Tujuan

- a. Meningkatkan keterampilan inkuiri dan memecahkan masalah, selain keterampilan proses.
- b. Menekankan cara belajar yang baik, mencakup ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik.
- c. Menekankan sains dalam keterpaduan antar bimbingan studi.

#### Pembelajaran

- a. Menekankan keberhasilan peserta didik.
- b. Menggunakan berbagai strategi.
- c. Menyadarkan guru bahwa kadang dirinya tidak selalu berfungsi sebagai sumber informasi.

#### Evaluasi

- a. Diketahui adanya hubungan antara tujuan, proses, dan hasil belajar.
- b. Perbedaan antara kecakapan, kematangan, serta, latar belakang peserta didik harus diperhatikan.

- c. Kualitas efisiensi dan keefektifan serta fungsi program juga dievaluasi.
- d. Guru juga termasuk yang dievaluasi usahanya yang terus menerus membantu peserta didik.

#### Guru

- a. Mempunyai pandangan yang luas mengenai sains.
- b. Mengajar dengan berbagai strategi baru di dalam kelas, sehingga memahami tentang kecakapan, kematangan, serta latar belakang peserta didik.
- c. Menyadarkan guru bahwa terkadang dirinya tidak selalu berfungsi sebagai sumber informasi.<sup>37</sup>

Dari penjabaran di atas mengenai kelebihan pendekatan STM tentunya tidak terlepas dari aspek-aspek yang saling terkait yaitu tujuan, pembelajaran, evaluasi, dan guru untuk mampu menggunakan pendekatan STM dengan baik.

Sedangkan kekurangan pendekatan STM menurut Aisyah dalam Sitiatava Rizema Putra adalah mengenai waktu, biaya, kompetensi guru, serta komunikasi dengan *stakeholder* (orangtua, masyarakat, dan birokrat).<sup>38</sup> Pendekatan ini menggunakan waktu relatif lama karena melibatkan segala aspek, diperlukan juga alat-alat atau fasilitas penunjang lainnya sehingga dari

---

<sup>37</sup> Sitiatava Rizema Putra, *op. cit*, hh.175-176.

<sup>38</sup> *Ibid.*, hh. 176-179.

segi biaya diperlukan lebih dari pendekatan lain, peran guru dalam proses sehingga kemampuan guru juga terlibat di dalamnya, minimnya keikutsertaan *stakeholder* akan menjadikan pendekatan STM menjadi kurang bermakna.

Setiap mata pelajaran di Sekolah Dasar tentunya menggunakan pendekatan-pendekatan yang sesuai. Dari uraian mengenai pendekatan pembelajaran STM dari berbagai mata pelajaran yang diajarkan maka IPA merupakan salah satu mata pelajaran yang tepat menggunakan pendekatan STM di jelaskan oleh Sitiatava Rizema Putra Alasan Pendekatan STM menjadi salah satu pendekatan dalam pembelajaran IPA di SD yaitu:

(1) Dapat meningkatkan minat dan motivasi (2) guna memecahkan isu-isu social, (3) untuk membuat sains dapat dipahami oleh semua peserta didik, (4) Pengajaran sains dengan pendekatan stm akan mendekatkan peserta didik kepada objek yang dibahas, (5) bisa memberikan pengetahuan dan pengertian kepada generasi muda dalam memahami masalah-masalah sosial yang muncul sebagai akibat sains dan teknologi, (6) pengajaran sains dengan pendekatan stm merupakan suatu konteks pengembangan pribadi dan sosial, dan (7) mampu meberikan kepercayaan diri kepada generasi muda agar turut berperan serta dalam teknologi.<sup>39</sup>

Pendekatan STM dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar karena peserta didik dipicu untuk terlibat secara aktif dalam mengidentifikasi isu-isu sosial dan teknologi yang terdapat dalam masyarakat. Identifikasi yang ada dapat digunakan untuk memecahkan isu sosial. pendekatan STM berhubungan langsung dengan kegiatan masyarakat sehingga memudahkan

---

<sup>39</sup> Ibid., h. 160.

IPA dipahami oleh peserta didik, ruang lingkup STM berkaitan dengan alam dan masyarakat sehingga memungkinkan peserta didik dekat dengan objek yang dibahas, peserta didik akan memahami tentang dampak yang ditimbulkan akibat sains dan teknologi di masa depan, pendekatan STM berhubungan langsung dengan konteks pribadi dan sosial sehingga berkembang dengan mudah pada diri peserta didik, dengan pendekatan ini diharapkan menambah kepercayaan diri kepada generasi muda agar turut berperan serta dalam teknologi.

Berdasarkan penejelasan mengenai pendekatan STM maka dapat dikatakan bahwa pendekatan ini dapat digunakan dalam pembelajaran IPA di SD disesuaikan dengan materi pembelajaran yang akan diajarkan dan pendekatan ini sangat cocok digunakan bagi peserta didik SD karena ruang lingkup yang diajarkan berada disekitar peserta didik.

#### **4. Karakteristik Peserta didik Kelas IV SD**

Sekolah Dasar dalam tahap perkembangan kognitifnya termasuk pada tahap operasional konkret. Berikut Klasifikasi perkembangan kognitif anak menurut Piage dalam Ernest T. Stringer adalah *sensorimotor stage (birth-2 years old)*, *preoperational stage (birth-2-7 yaers old)*, *Concrete operational stage (ages 7-11)*, *Formal operations (beginning at ages 11-15).*<sup>40</sup> Tahap

---

<sup>40</sup> Ernest T. Stringer *et al. Integrating Teaching, Learning, and Action Research*, (United States of America: SAGE Publication, 2010), h. 18.

sensory-motor, yakni perkembangan ranah kognitif yang terjadi pada usia 0-2 tahun, tahap pre-operational, yakni perkembangan ranah kognitif yang terjadi pada usia 2-7 tahun, tahap concrete-operational, yakni perkembangan ranah kognitif yang terjadi pada usia 7-11 tahun, tahap formal-operational, yakni perkembangan ranah kognitif yang terjadi pada usia 11-15 tahun.

Dari klasifikasi di atas usia anak Sekolah Dasar merupakan 7-11 tahun dimana merupakan tahapan operasional konkret tentunya termasuk pada usia peserta didik kelas IV SD. Tahap operasional konkret memiliki ciri berupa penggunaan logika yang memadai. Proses-proses penting dalam tahap ini menurut Yudrik Jahja yakni, pengurutan, klasifikasi, *decentring*, *reversibility*, konservasi, dan penghilangan sifat egoisentrisme.<sup>41</sup>

- a. Pengurutan, Peserta didik mulai mampu mengurutkan merupakan objek menurut ukuran, bentuk, dan ciri lainnya dalam proses belajar.
- b. Klasifikasi, kemampuan untuk memberi nama dan mengidentifikasikan serangkaian benda menurut tampilannya, ukurannya, atau karakteristik lain, termasuk gagasan bahwa serangkaian benda-benda dapat menyertakan benda lainnya ke dalam rangkaian ini.

---

<sup>41</sup> Yudrik Jahja, *Psikologi Perkembangan*, (Jakarta: Kencana, 2001), hh.117-118.

- c. *Decentering*, anak mulai mempertimbangkan beberapa aspek dari suatu permasalahan untuk bisa memecahkannya. Peserta didik mulai melihat suatu benda atau kejadian dari berbagai aspek.
- d. *Reversibility* Anak mulai memahami bahwa jumlah atau benda-benda dapat diubah, kemudian dapat kembali ke keadaan awal. Kegiatan ini berhubungan dengan kegiatan perhitungan.
- e. Konservasi, Memahami bahwa kualitas, panjang, jumlah benda-benda ialah tidak berhubungan dengan pengaturan atau tampilan dari objek atau benda-benda ini.
- f. Penghilangan sifat egosentrisme, kemampuan untuk melihat sesuatu dari sudut pandang orang lain. (bahkan saat orang lain berpikir dengan cara yang salah).

Dari karakteristik peserta didik kelas IV SD berkaitan dengan teori Per-kembangan kognitif pada pendidikan IPA menurut Usman Samatowa sebagai berikut:

- a. Konsep IPA dapat berkembang baik, hanya bisa pengalaman langsung mendahului pengenalan generalisasi-generalisasi abstrak.
- b. Daur belajar yang mendorong perkembangan konsep IPA yaitu eksplorasi, generalisasi, dan deduksi.<sup>42</sup>

Dari penjelasan mengenai karakteristik peserta didik kelas IV dan perkembangan kognitif sains di SD tentunya diperlukan suatu pembelajaran

---

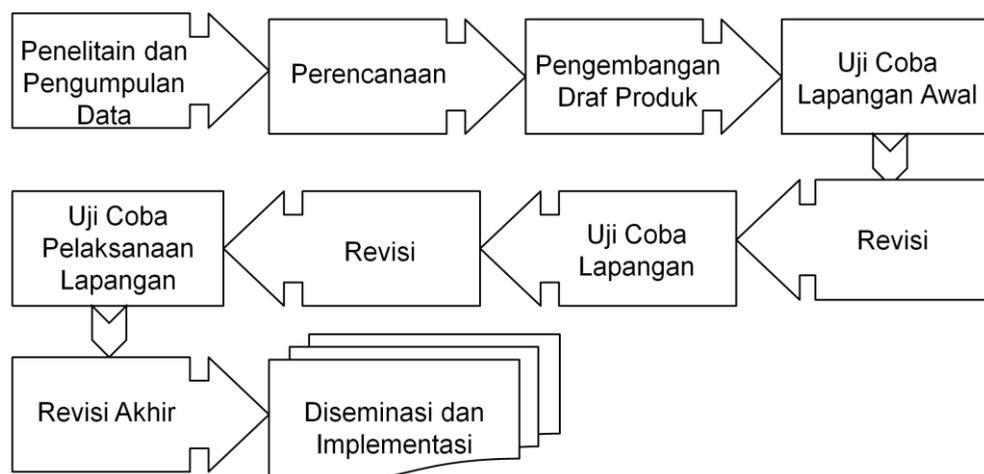
<sup>42</sup> Usman Samatowa, *op. cit*, hh.6-7.

yang menekankan pada tahap operasional konkret berkaitan dengan hal tersebut penggunaan pendekatan STM dapat menjadi penghubung yang tepat pada pembelajaran IPA. Ditunjang dengan kehadiran modul yang tepat sebagai sarana proses belajar.

## B. Model Pengembangan Borg and Gall

Model penelitian dalam pendidikan beragam, salah satunya adalah model penelitian pengembangan yang merupakan salah satu model penelitian yang cukup baik dalam memperbaiki praktik pendidikan. Model pengembangan yang ada salah satunya adalah model Borg and Gall.

Model pengembangan Borg and Gall merupakan model yang memuat panduan sistematika langkah-langkah yang dilakukan peneliti agar produk yang dirancangnya memiliki standar kelayakan.



Gambar 2.4 Model Borg and Gall

Langkah-langkah pengembangan menurut Borg and Gall dalam Nana Syaodih sebagai berikut:

(1) Penelitian dan pengumpulan data (*research and information collecting*), (2) perencanaan (*planning*), (3) Pengembangan draf produk (*develop preliminary form of product*), (4) uji coba lapangan awal (*preliminary field testing*), (5) merevisi uji coba lapangan (*main product revision*), (6) uji coba lapangan (*main field testing*), (7) penyempurnaan produk hasil uji lapangan (*operasional product revision*), (8) Uji pelaksanaan lapangan (*operasional field testing*), (9) penyempurnaan produk akhir (*final product revision*), dan (9) diseminasi dan implementasi (*Dissemination and implementation*).<sup>43</sup>

Lebih lanjut langkah pengembangan dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Penelitian dan pengumpulan data (*research and information collecting*)

Langkah pertama ini meliputi analisis kebutuhan, studi pustaka, studi literatur, penelitian skala kecil dan standar laporan yang dibutuhkan. Untuk melakukan analisis kebutuhan ada beberapa kriteria yang terkait dengan urgensi pengembangan produk dan pengembangan produk itu sendiri, juga ketersediaan SDM yang kompeten dan kecukupan waktu untuk mengembangkan. Adapun studi literatur dilakukan untuk pengenalan sementara terhadap produk yang akan dikembangkan, dan ini dilakukan untuk mengumpulkan temuan riset dan informasi lain yang bersangkutan dengan pengembangan produk

---

<sup>43</sup> Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2006), hh. 169-170.

yang direncanakan. Sedangkan riset skala kecil perlu dilakukan agar peneliti mengetahui beberapa hal tentang produk yang akan dikembangkan.

2. Perencanaan (*planning*)

Menyusun rencana penelitian, meliputi kemampuan-kemampuan yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian, rumusan tujuan yang hendak dicapai dengan penelitian tersebut, desain atau langkah-langkah penelitian, kemungkinan pengujian dalam lingkup terbatas.

3. Pengembangan draf produk (*develop preliminary form of product*)

Langkah ini meliputi penentuan desain produk yang akan dikembangkan (desain hipotetik), penentuan sarana dan prasarana penelitian yang dibutuhkan selama proses penelitian dan pengembangan, penentuan tahap-tahap pelaksanaan uji desain di lapangan, dan penentuan deskripsi tugas pihak-pihak yang terlibat dalam penelitian. Termasuk di dalamnya antara lain pengembangan bahan pembelajaran, proses pembelajaran dan instrumen evaluasi. Hasil pengembangan di validasi oleh para ahli yang terdiri dari ahli materi, bahasa, dan media.

4. Uji coba lapangan awal (*preliminary field testing*)

Langkah ini merupakan uji produk secara terbatas, yaitu melakukan uji lapangan awal terhadap desain produk, yang bersifat terbatas, baik substansi desain maupun pihak-pihak yang terlibat. Uji lapangan awal

dilakukan secara berulang-ulang sehingga diperoleh desain layak, baik substansi maupun metodologi. Merevisi uji coba lapangan (*main product revision*)

5. Memperbaiki atau menyempurnakan hasil uji coba lapangan awal (*Main Product Revision*)

Langkah ini merupakan perbaikan model atau desain berdasarkan uji lapangan terbatas. Penyempurnaan produk awal akan dilakukan setelah dilakukan uji coba lapangan secara terbatas.

6. Uji coba lapangan (*main field testing*)

Langkah ini merupakan uji produk secara lebih, meliputi uji efektivitas desain produk, uji efektivitas desain (pada umumnya menggunakan teknik eksperimen model penggulangan). Hasil dari uji ini adalah diperolehnya desain yang efektif, baik dari sisi substansi maupun metodologi. Penyempurnaan produk hasil uji lapangan (*operasional product revision*)

7. Menyempurnakan produk hasil uji lapangan (*Operational Product Revision*)

Langkah ini merupakan penyempurnaan produk atas hasil uji lapangan berdasarkan masukan dan hasil uji lapangan utama. Jadi perbaikan ini merupakan perbaikan kedua setelah dilakukan uji lapangan yang lebih luas dari uji lapangan yang pertama.

8. Uji pelaksanaan lapangan (*operasional field testing*)

Langkah ini sebaiknya dilakukan dengan skala besar, meliputi uji efektivitas dan adaptabilitas desain produk, dan uji efektivitas dan adaptabilitas desain melibatkan para calon pemakai produk. Hasil uji lapangan berupa model desain yang siap diterapkan, baik dari sisi substansi maupun metodologi

9. Penyempurnaan produk akhir (*final product revision*)

Langkah ini merupakan penyempurnaan produk yang sedang dikembangkan. Penyempurnaan produk akhir dipandang perlu untuk lebih akuratnya produk yang dikembangkan. Pada tahap ini sudah didapatkan suatu produk yang tingkat efektivitasnya dapat dipertanggungjawabkan.

10. Diseminasi dan implementasi (*Dissemination and implementation*)

Melaporkan hasilnya dalam pertemuan professional dan dalam jurnal. Bekerjasama dengan penerbit untuk penerbitan. Memonitor penyebaran untuk mengontrol kualitas.

### C. Penelitian Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah yang dilakukan oleh Aji Setiawan dengan judul “Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Sains Teknologi Masyarakat dengan Tema Pembuatan Kompos sebagai Sarana Berpikir Kreatif Peserta didik SMP/MTS”.<sup>44</sup> Hasil penelitian yang diperoleh (1) dihasilkan modul IPA berbasis Sains Teknologi Masyarakat dengan Tema Pembuatan Kompos sebagai sarana kreatif peserta didik SMP/MTS yang ditunjukkan untuk kelas VII, (2) Kualitas modul yang dikembangkan menurut ahli materi, ahli media, dan guru IPA memiliki kualitas sangat baik (SB) dengan persentase keidealan masing-masing sebesar 90,76%; 89,28%; dan 84,26%, (3) respon peserta didik terhadap modul yang dikembangkan pada uji coba lapangan skala kecil dan uji coba lapangan skala besar adalah setuju (S) dengan persentase keidealan masing-masing sebesar 89,09% dan 90,06%. Berdasarkan penelitan tersebut, bahwa modul yang dikembangkan dapat dijadikan sebagai salah satu media pembelajaran IPA terpadu yang dapat menjadi suatu media atau saran berpikir kreatif peserta didik SMP/MTS.

Penelitian lain yang relevan dengan penelitian ini adalah yang dilakukan oleh Chandra Martapura, Vinta Angela Tiarani M.Ed, dan Purwanti Widhy Hastuti M.Pd dengan judul “Pengembangan Modul IPA Berbasis

---

<sup>44</sup> Aji Setiawan, *Pengembangan modul IPA terpadu berbasis Sains Teknologi Masyarakat dengan Tema Pembuatan Kompos sebagai Sarana Berpikir Kreatif Peserta didik SMP/MTS*, Skripsi, (Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga 2014).

Sains Teknologi Masyarakat pada Tema Kerajinan Perak untuk Meningkatkan Kemandirian Siswa SMP/MTS Kelas VII".<sup>45</sup> Hasil penelitian yang diperoleh modul ini valid untuk meningkatkan kemandirian belajar peserta didik sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan modul melalui angket yaitu sebesar 2,76% sedangkan melalui observasi yaitu sebesar 16,00%.

Pengembangan modul IPA ini juga relevan dengan penelitian yang dilakukan Sugiyanto, Ika Kartika, dan Joko Purwanto dengan judul "Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Sains Lingkungan Teknologi Masyarakat dengan Tema Teknologi Biogas".<sup>46</sup> Hasil penelitian yang diperoleh dari pengembangan modul ini adalah modul IPA Terpadu yang dikembangkan memiliki kualitas sangat baik dengan rincian 87,69% dari ahli materi, 76,78% dari ahli media, dan 77,75% dari guru SMP/MTs. Respons siswa pada uji coba lapangan skala kecil dan uji coba lapangan skala besar mendapatkan respons yang sangat setuju 78,75% dari uji coba lapangan skala kecil dan 81,17% dari uji coba lapangan skala besar.

Dari ketiga penelitian yang relevan tersebut maka peneliti menyimpulkan bahwa pengembangan modul IPA berbasis pendekatan Sains

---

<sup>45</sup> Chandra Martapura, dkk. *Pengembangan Modul IPA Berbasis Sains Teknologi Masyarakat pada Tema Kerajinan Perak untuk Meningkatkan Kemandirian Siswa SMP/MTS Kelas VII*, Skripsi, (Yogyakarta: UNY 2015)

<sup>46</sup> Sugiyanto, Ika Kartika, dan Joko Purwanto, *Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Sains Lingkungan Teknologi Masyarakat dengan Tema Teknologi Biogas*, Jurnal, (Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga 2013).

Teknologi Masyarakat diperlukan disesuaikan dengan tujuan, jenjang, dan kebutuhan pendidikan.