

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORETIK**

#### **A. Konsep Pengembangan Model**

##### **1. Konsep Penelitian Pengembangan**

Pengembangan adalah salah satu domain teknologi pembelajaran yang merupakan proses penerjemahan spesifikasi desain ke dalam bentuk fisik.<sup>1</sup> Sedangkan menurut Barbara B. Seels & Rita Richey dalam Warsita, pengembangan adalah proses penerjemahan spesifikasi desain ke dalam bentuk fisik.<sup>2</sup> Artinya, jika merujuk pada teori yang dikemukakan di atas, dalam pengembangan terdapat suatu proses.

Proses ini mengikuti alur dalam penelitian ilmiah, yakni prosedur atau langkah-langkah yang dilakukan secara sistematis, metodis untuk menghasilkan suatu produk atau bentuk fisik yang bisa digunakan oleh pihak lain. Pengembangan juga memiliki pedoman berupa spesifikasi bangun rancang desain untuk menghasilkan produk.

Sementara, menurut Anglin, pengembangan adalah “*system approach that seeks to apply scientifically derived principles to the planning, design, creation, implementation, and evaluation of effective and efficient*

---

<sup>1</sup> Tri Suhartati, *Teknologi, Informasi, dan Komunikasi dalam Pembelajaran* (Perpustakaan Nasional RI: Katalog Dalam Terbitan, 2012), h. 11.

<sup>2</sup> Bambang Warsita, *Teknologi Pembelajaran Definisi dan Kawasannya* (Jakarta: PT. Unit Percetakan UNJ, 2008) h.38.

*instruction*".<sup>3</sup> Bagi Anglin, penerapan prinsip-prinsip ilmiah yang diturunkan untuk perencanaan, desain, kreasi, pelaksanaan, dan evaluasi pengajaran yang efektif dan efisien merupakan model pengembangan pembelajaran.

Sedangkan menurut Gentry, pengembangan adalah, "*activities that deal directly with the systematic design, development, implementation, and evaluation of instructional materials, lessons, courses, or curricula in order to improve student learning or teaching efficiency*".<sup>4</sup> Gentry melihat kegiatan sistematis yang berhubungan dengan rancangan desain, pengembangan, implementasi lalu evaluasi materi pembelajaran (pelajaran, kursus atau kurikulum) untuk meningkatkan kegiatan belajar siswa adalah pengembangan pembelajaran. Lebih lengkapnya, Gentry mendefinisikan pengertian dari model pengembangan yaitu sebagai representasi grafis dari pendekatan sistematis, yang dirancang untuk memfasilitasi pengembangan yang efisien dan efektif dari instruksi.

Richey mendefinisikan desain atau pengembangan sebagai spesifikasi rinci untuk pengembangan, evaluasi, dan pemeliharaan situasi yang memfasilitasi pembelajaran dari unit besar dan kecil dari materi pelajaran. "*The science of creating detailed specification for the development, evaluation, and maintenance of situation which facilitate the learning of both*

---

<sup>3</sup> Gary J. Anglin, *Instructional Technology* (Englewood: Libraries Unlimited, 1995), h.12.

<sup>4</sup> Castelle G. Gentry, *Introducion to Instructional Development* (California: Wadsworth Publishing, 1994), h. 2.

*large and small units of subject matter*".<sup>5</sup>

Sedangkan penelitian pengembangan mempunyai berbagai definisi menurut para ahli. Borg dan Gall memaparkan mengenai penelitian dan pengembangan dalam kutipan di bawah ini:

*" Research and Development in an development in industry-based development model in which the findings or research are used to design new products and procedures, which then are system actuallyfield-tested, evaluated, and refined until they meet specified criteria of effectiveness, quality, or similar standards."*<sup>6</sup>

Pada kutipan diatas dijelaskan bahwa penelitian pengembangan biasa dilakukan dalam dunia industri yang melakukan penelitian mengenai produk ataupun prosedur yang diujicobakan, dievaluasi dan dimodifikasi sampai menemukan kriteria yang spesifik, efektif, berkualitas, dan memiliki standar yang sama. Metode ini juga dapat diterapkan dalam dunia pendidikan dengan melakukan prosedur yang sama pada aplikasi pembelajaran. Modifikasi dilakukan berkaitan dengan isi dari sebuah produk ataupun prosedur pembelajaran. Tujuan dilakukannya penelitian pengembangan ini adalah untuk menemukan cara yang paling efektif pada proses pembelajaran, proses ini memerlukan peran serta dari pengajar untuk melakukan percobaan berbagai metode pembelajaran agar pengajar dapat mengetahui metode apa yang paling sesuai untuk diterapkan pada kelas tersebut.

---

<sup>5</sup> Rita Richey, *The Theoretical and Conceptual Base in Instructional Design* (London: British Library Catalog, 1986), h.9.

<sup>6</sup> Meredith D. Gall, Joyce P. Gall, Walter R. Borg, *Educational Research An Introduction* (New York: Longman, 2007), h.589.

Menurut Gay penelitian dan pengembangan dijelaskan pada kutipan dibawah ini :

*“Research and Development (R&D) is the process of researching consumer needs and then developing products to fulfill those needs. The purpose of R&D efforts in education is not to formulate or test theory but develop effective products for use in schools. Such products include teacher-training material, learning materials, sets of behavioral objectives, media materials, and managemen system”<sup>7</sup>*

Pada kutipan diatas dijelaskan bahwa penelitian dan pengembangan adalah proses mencari tahu kebutuhan konsumen dan mengembangkan produk yang sesuai dengan kebutuhannya. Tujuan penelitian dan pengembangan bukan untuk memformulasikan teori tes tetapi membuat produk yang efektif digunakan di sekolah. Seperti materi pengembangan guru, materi belajar, media pembelajaran, dan sistem manajemen. Pada penjabaran sebelumnya sangat jelas terlihat bahwa pada tahap ini berfokus pada kebutuhan siswa, pengajar harus mengenal siswa yang akan diajarkan untuk mengetahui kebutuhan belajarnya seperti apa sehingga akhirnya mampu merumuskan perubahan sikap yang diinginkan, materi yang akan diajarkan, media yang akan digunakan, dan manajemen pengelolaan sekolah sehingga akan diperoleh pembelajaran yang menyenangkan dan tepat sasaran.

Menurut Sugiyono penelitian dan pengembangan diuraikan pada kutipan dibawah ini :

---

<sup>7</sup> L. R Gay, Geoffrey E. Mills, dan Peter Airasian, *Educational Research* (New Jersey: Pearson Education Ltd, 2009), h.18.

*“Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produksi”<sup>8</sup>*

Pada kutipan diatas menjelaskan bahwa metode penelitian pengembangan digunakan untuk menghasilkan produk baru dan menguji keefektifan produk tersebut. Semua proses diawali dengan melakukan analisis kebutuhan untuk mengetahui kebutuhan dari keinginan siswa. Maksud kalimat diatas dalam dunia pendidikan produk yang berupa produk pendidikan yang diujicobakan terlebih dahulu untuk mengetahui keberhasilan produk pendidikan yang dikembangkan tersebut. Uji coba biasa dilakukan dalam kelompok kecil terlebih dahulu kemudian di uji coba pada kelompok yang lebih luas sebelum akhirnya dipublikasikan kepada satu kelas. Proses ini biasanya memerlukan waktu beberapa lama untuk dilakukan karena ada standar nya. setelah melakukan percobaan tersebut baru dapat diketahui keefektifan produk pendidikan yang dikembangkan dari hasil uji coba di lapangan.

Berdasarkan teori yang telah dijelaskan diatas dapat disimpulkan bahwa penelitian pengembangan dalam bidang pendidikan dan pembelajaran merupakan model penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan dan pembelajaran untuk meningkatkan dan

---

<sup>8</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2010), h.407.

mengembangkan mutu pendidikan dan pembelajaran secara efektif dan *adaptables*. Produk dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk meningkatkan dan mengembangkan mutu pendidikan dan pembelajaran.

## **2. Model-Model Penelitian dan Pengembangan**

Secara umum, model pengembangan pembelajaran terbagi menjadi tiga karakteristik, yaitu: model yang berorientasi kelas (*classroom orientation*), model yang berorientasi produk (*product orientation*), dan model yang berorientasi sistem (*system orientation*).<sup>9</sup> Model yang berorientasi kelas adalah model yang menitikberatkan pada satu kegiatan pembelajaran di dalam kelas. Model ini menjadi panduan bagi guru untuk mengelola, menciptakan interaksi pembelajaran, bahkan memotivasi siswa dengan tepat.

Sampai saat ini, model ini masih banyak dianut oleh guru maupun pengajar di institusi pendidikan. Kelemahan dari model ini tidak fokus pada suatu mata pelajaran tertentu, dan tidak semua komponen desain pembelajaran termasuk di dalamnya. Selain itu, model ini menitikberatkan penyampaian materi dan pengelolaan kelas oleh guru, sehingga aspek lain yang berdampak terhadap proses belajar tidak terdeteksi.<sup>10</sup>

Salah satu contoh model pengembangan pembelajaran yang berorientasi kelas adalah model yang dikenalkan oleh Heinich yang disebut ASSURE.

---

<sup>9</sup> Kent L. Gustafson dan Robert Maribe Branch, *Survey of Instructional Development Models* (New York: Syracuse University, 2002), h. 12.

<sup>10</sup> Dewi Salma Prawiradilaga, *Prinsip Desain Pembelajaran* (Jakarta: Kencana, 2007), h. 47.

Tahapan-tahapannya meliputi: menganalisis pembelajar (*Analyze learners*), menyatakan standar dan tujuan (*State objective*), memilih strategi, teknologi, media, dan materi (*Select methods, media, and material*), menggunakan teknologi, media, dan material (*Utilize media and materials*), mengharuskan partisipasi pembelajar (*Require learner participation*), mengevaluasi dan merevisi (*Evaluate and revise*).<sup>11</sup>

Sementara model pengembangan pembelajaran yang berorientasi produk adalah model yang dikembangkan untuk menghasilkan suatu produk bahan ajar. Kelebihan dari model ini, seluruh kegiatan pembelajaran bisa terukur dan mudah diikuti karena terkonsentrasi pada produk bahan ajar. Namun model ini juga memiliki beberapa kekurangan yaitu tidak adanya penjelasan secara langsung tentang pelaksanaan kegiatan pembelajaran dan tidak menjelaskan proses belajar mengajar yang terjadi.<sup>12</sup>

Salah satu contoh model pengembangan berorientasi produk adalah model yang dikembangkan oleh Alessi dan Trollip.

Terdapat delapan tahap untuk mengembangkan pembelajaran berbasis komputer (*Computer-based instruction*) yaitu: (1) menentukan tujuan pembelajaran (*Define your purpose*), (2) mengumpulkan bahan materi pembelajaran (*Collect resource materials*), (3) membuat gagasan pembelajaran (*Generate Ideas for the lesson*), (4) menyusun ide pembelajaran (*Organize your idea for the lesson*), (5) menghasilkan pembelajaran yang tertulis di atas kertas (*Produce lesson displays on paper*), (6) membuat alur pembelajaran (*Flowchart the lesson*), (7) melakukan pembelajaran (*Program the lesson*), (8) mengevaluasi kualitas dan efektivitas pembelajaran (*Evaluate the quality and effectiveness of the lesson*).<sup>13</sup>

---

<sup>11</sup> Robert Heinich, et.al., *Instructional Media and Technologies for Learning* (New Jersey: Prentice Hall, 2002), h.34.

<sup>12</sup> Dewi Salma Prawiradilaga, *op. cit.*, h. 45.

<sup>13</sup> Stephen M. Alessi dan Stanley R. Trollip, *Computer Based Instruction* (New Jersey: Prentice Hall, 1985), h. 275.

Selain model yang dikembangkan oleh Alessi dan Trolip, terdapat model lain yang dikembangkan oleh Borg dan Gall yang meliputi sepuluh tahapan, yaitu:

(1) penelitian dan pengumpulan informasi (*research and information collecting*), (2) perencanaan (*planning*), (3) mengembangkan bentuk awal dari program (*develop preliminary form of product*), (4) uji coba lapangan awal (*preliminary field testing*) (5) revisi produk utama (*main product revision*), (6) uji coba lapangan utama (*main field testing*), (7) revisi produk operasional (*operational product revision*), (8) uji coba lapangan operasional (*operational field testing*), (9) revisi produk akhir (*final product revision*), (10) diseminasi dan implementasi (*dissemination and implementation*)<sup>14</sup>.

Model pembelajaran lainnya yang berorientasi produk dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel yang dikenal dengan model 4-D meliputi 4 tahap pengembangan yaitu *define, design, develop, disseminate*.<sup>15</sup> Menurut Trianto, model ini diadaptasikan menjadi model 4-P, yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran.<sup>16</sup>

Sedangkan model pengembangan berorientasi sistem dikembangkan berdasarkan teori sistem (*system theory*) atau pendekatan sistem (*system approach*). Menurut Prawiradilaga, model ini memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dari model ini yaitu: (1) jumlah komponennya relatif banyak; (2) diawali dengan komponen analisis kebutuhan; (3) memisahkan penilaian proses belajar dan penilaian terhadap program

---

<sup>14</sup> Walter R. Borg dan Meredith D. Gall, *Educational Research an Introduction* (New York: Longman Inc., 1983), h.775.

<sup>15</sup> Thiagarajan, S., Dorothy S.S., & Melvyn I.S. *Instructional Development for Training Teacher for Exceptional Children: A Source Book* (Indiana: Indiana University, 1974), h.6.

<sup>16</sup> Trianto Ibnu Badar al-Tabany, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual* (Jakarta: Prenadamedia Group, 2014), h. 232.



pembelajaran; (4) merupakan prosedur pengembangan karena adanya alur umpan balik dan komponen revisi; (5) dapat mencantumkan aspek manajemen pelaksanaan desain pembelajaran itu sendiri seperti pengelolaan sumber daya manusia dan waktu yang diperlukan untuk seluruh kegiatan desain pembelajaran. Sedangkan kelemahan model berorientasi sistem ini adalah terlalu rumit sehingga sulit untuk dilaksanakan oleh seorang guru, model ini lebih mudah dilaksanakan oleh suatu tim ahli tersendiri selain itu waktu yang dibutuhkan lebih banyak dan memerlukan upaya khusus untuk mengkaji model ini.<sup>17</sup>

Model yang dikembangkan oleh Dick and Carey merupakan salah satu contoh dari model pengembangan berorientasi sistem. Tahapan-tahapan dalam model menurut Dick and Carey adalah:

- (1) mengidentifikasi tujuan pembelajaran (*Identify instructional goal(s)*),
- (2) melakukan analisis pembelajaran (*Conduct instructional analysis*),
- (3) menganalisa pembelajar dan lingkungan (*Analyze learners and contexts*),
- (4) merumuskan tujuan kinerja (*Write performance objectives*),
- (5) mengembangkan tes acuan patokan (*Develop assessment instruments*),
- (6) mengembangkan strategi pembelajaran (*Develop instructional strategy*),
- (7) mengembangkan dan memilih materi pembelajaran (*Develop and select instructional materials*),
- (8) merancang dan melaksanakan penilaian formatif (*Design and conduct formative evaluation of instruction*),
- (9) merevisi pembelajaran (*Revise Instructional*),
- (10) merancang dan melaksanakan evaluasi sumatif (*Design and conduct summative evaluation*).<sup>18</sup>

---

<sup>17</sup> Dewi Salma Prawiradilaga, *op. cit.*, h.41.

<sup>18</sup> Walter Dick, Lou Carey, & James O. Carey, *The Systematic Design of Instruction* (New Jersey: Pearson, 2009), h. 6-7.

Model-model pengembangan yang dipaparkan di atas memiliki istilah yang berbeda satu dengan yang lain tetapi pada dasarnya memiliki kesamaan yaitu tahapan yang dijalankan berdasarkan tiga tahap dasar yang meliputi tahap perencanaan, tahap pengembangan, dan tahap evaluasi.

Berdasarkan model-model penelitian dan pengembangan yang telah diuraikan diatas masing-masing memiliki spesifikasi tertentu yang cocok digunakan untuk situasi tertentu. Peneliti memilih menggunakan model Dick and Carey untuk mengembangkan bahan ajar matematika karena model ini termasuk dalam model yang berorientasi pada pengembangan sistem. Model ini terdiri dari 10 langkah, setiap langkah memiliki maksud dan tujuannya sehingga bagi perancang pemula cocok dijadikan dasar untuk mempelajari model instruksiona. Kesepuluh langkah pada model ini menunjukkan hubungan yang jelas dan tidak terputus antara langkah satu dengan lainnya.

## **B. Konsep Bahan Ajar yang Dikembangkan**

### **1. Konsep Bahan Ajar**

#### **a. Pengertian Bahan Ajar**

Penggunaan bahan ajar memiliki peranan penting dalam sistem pembelajaran di sekolah. Pemilihan bahan ajar yang tepat oleh guru dapat membantu meningkatkan keefektifan belajar siswa di dalam kelas. Untuk itu, guru harus memahami konsep bahan ajar terlebih dahulu sebelum menentukan bahan ajar mana yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Menurut *National Centre for Comperency Based Training* dalam Prastowo, menyebutkan bahwa bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan proses pembelajaran di kelas.<sup>19</sup> Berdasarkan definisi tersebut, dikatakan bahwa bahan ajar merupakan suatu bahan yang dalam proses penggunaannya bertujuan untuk membantu guru dalam menyajikan suatu konsep pembelajaran di dalam kelas.

Kemudian Pannen dan Purwanto menambahkan bahwa bahan ajar adalah bahan-bahan atau materi pelajaran yang disusun secara sistematis, yang digunakan guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran.<sup>20</sup> Dari definisi tersebut dapat diartikan bahwa bahan ajar terdiri atas bahan serta materi ajar yang disusun secara terstruktur yang dapat digunakan tidak hanya oleh guru tapi juga siswa dalam proses pembelajaran.

Selanjutnya, dalam *website* Departemen Pendidikan Nasional dikemukakan pengertian bahwa, bahan ajar merupakan seperangkat materi atau substansi pembelajaran (*teaching material*) yang disusun secara sistematis, menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai siswa dalam kegiatan pembelajaran.<sup>21</sup> Berdasarkan pengertian tersebut, dapat dipahami bahwa bahan ajar memungkinkan siswa dapat mempelajari

---

<sup>19</sup> Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif* (Yogyakarta: DIVA Press, 2011) h. 16.

<sup>20</sup> Paulina Pannen dan Purwanto, *Penulisan Bahan Ajar* (Jakarta: Pusat antar Universitas untuk Pengembangan Aktivitas Instruksional Ditjen Dikti Diknas, 2001), h. 8.

<sup>21</sup> Anon, *Panduan Pengembangan Bahan Ajar* (Jakarta: Depdiknas, 2008), h. 6.

suatu kompetensi secara runtut dan sistematis sehingga secara akumulatif mampu menguasai semua kompetensi secara utuh dan terpadu.

Berdasarkan definisi yang telah dipaparkan di atas, dapat disintesis bahwa bahan ajar merupakan segala bahan berupa informasi, alat ataupun rangkuman materi yang disusun secara sistematis yang digunakan oleh guru untuk menyajikan kompetensi yang akan dikuasai oleh siswa dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan implementasi pembelajaran.

Penggunaan bahan ajar dalam kegiatan pembelajaran dimaksudkan agar siswa dapat belajar secara mandiri. Namun, belajar mandiri tidak sama dengan belajar sendiri. Proses belajar mandiri bertujuan untuk meningkatkan motivasi serta kemampuan belajar siswa dalam proses belajar tanpa bantuan orang lain, sehingga nantinya siswa tidak bergantung pada pengajar maupun orang lain. Dengan begitu, siswa akan mampu secara mandiri untuk mencari bahan ajar maupun sumber belajar sesuai dengan kebutuhannya.

Seperti yang dikemukakan oleh Dewi S. Prawiradilaga, “belajar mandiri merupakan proses belajar yang tidak selalu memerlukan kehadiran seorang pengajar atau instruktur”.<sup>22</sup> Jadi, dalam proses belajar mandiri, ketidakhadiran guru tidak menjadi penghalang bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan belajarnya. Lebih lanjut B.P Sitepu menyatakan:

Belajar mandiri adalah suatu pembelajaran tidak tatap muka dengan pembelajar, interaksinya yang tidak intensif (insidental) antara

---

<sup>22</sup> Dewi S. Prawiradilaga, *Modul: Pengembangan Bahan Ajar* (Jakarta: Pusat Pendidikan dan Pelatihan Departemen Perhubungan, 2004), h. 20.

pemelajar dengan pembelajar dan antara sesama pemelajar, tempat yang tidak tertentu, waktu yang tidak terjadwal, dan bahan pelajaran yang disusun secara khusus berdasarkan keperluan/tujuan.<sup>23</sup>

Dengan demikian, belajar mandiri merupakan proses belajar aktif untuk mengembangkan kemampuan siswa sesuai dengan gaya belajarnya dalam menguasai materi dengan mengeksplor bahan ajar tanpa tergantung pada bimbingan dari guru.

John Dewey seorang tokoh pendidik sosial dan filsuf Amerika (1859-1952) dalam Yudhawati dan Haryanto menyatakan, “jangan menganggap anak kecil seperti orang dewasa yang bertubuh kecil”.<sup>24</sup> Oleh sebab itu, guru harus mengetahui apa yang ada pada siswa untuk dikembangkan berdasarkan kemampuan dan perkembangan usianya. Pendidik harus mengetahui kemana potensi-potensi siswa tersebut harus disalurkan dan diaplikasikan pada kehidupan sosial karena pendidikan adalah proses sosial.

Dalam menciptakan belajar mandiri menurut Paulina Pannen dalam Yamin, perlu diperhatikan beberapa hal, yaitu:

- a) Pendidik harus mampu merencanakan kegiatan pembelajaran dengan baik dan teliti, termasuk beraneka ragam tugas yang dapat dipilih untuk dikerjakan oleh peserta didik.
- b) Perencanaan kegiatan pembelajaran dan tugas-tugasnya harus dilakukan berdasarkan kemampuan dan karakteristik awal peserta didik.
- c) Pendidik, dalam rangka penerapan kegiatan belajar mandiri, perlu memperkaya dirinya terus menerus dengan pengetahuan dan keterampilan yang belum dimiliki dan dikuasainya dan juga pengetahuan dan keterampilan yang baru dalam bidang ilmunya.
- d) Selain keterampilan pendidik, dalam hal

<sup>23</sup> B.P Sitepu, *Penulisan Buku Pelajaran* (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2012) h. 106.

<sup>24</sup> Ratna Yudhawati & Dany Haryanto, *Teori-teori Dasar Psikologi Pendidikan* (Jakarta: PT. Prestasi Pustakaraya, 2011), h. 219.

penguasaan ilmu dan perencanaan pembelajaran, belajar mandiri juga menuntut adanya sarana dan sumber belajar yang memadai, seperti perpustakaan dan laboratorium.<sup>25</sup>

Berdasarkan pernyataan tersebut, untuk dapat menciptakan belajar mandiri bagi siswa perlu adanya perencanaan kegiatan yang baik dari guru, juga perencanaan kegiatan pembelajaran beserta tugas-tugas yang harus diselesaikan oleh siswa agar mereka dapat mengembangkan kemampuan belajarnya tanpa tergantung oleh keberadaan guru di kelas. Tentunya, kegiatan belajar mandiri ini akan lebih optimal dengan adanya sarana prasarana dan sumber belajar yang memadai. Untuk itu, dalam menciptakan proses belajar mandiri, tidak hanya guru yang berperan penting, tapi juga sekolah dan semua instansi pendidikan yang terkait juga harus ikut mendukung dalam mengoptimalkan proses belajar mandiri bagi siswa agar proses pembelajaran berjalan dengan baik.

#### **b. Jenis-Jenis Bahan Ajar**

Jenis bahan ajar dikelompokkan menjadi dua bentuk yaitu bahan ajar cetak dan bahan ajar elektronik.<sup>26</sup> Berikut ini penjabarannya:

##### **1) Bahan Ajar Cetak**

Bahan ajar cetak merupakan bahan ajar yang terbentuk dari lembaran kertas yang berisi cetakan materi yang akan diajarkan. Berikut

---

<sup>25</sup> Martini Yamin, *Paradigma Pendidikan Konstruktivistik*. (Jakarta:Gaung Persada Press, 2008) h. 122-123.

<sup>26</sup> Asep Herry H., Permasih, dan Laksmi Dewi, *Pengembangan Bahan Ajar*, hal 5-7, [http://file.upi.edu/Direktori/FIP/JUR.\\_KURIKULUM\\_DAN\\_TEK.\\_PENDIDIKAN/194601291981012-PERMASIH/PENGEMBANGAN\\_BAHAN\\_AJAR.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FIP/JUR._KURIKULUM_DAN_TEK._PENDIDIKAN/194601291981012-PERMASIH/PENGEMBANGAN_BAHAN_AJAR.pdf) (diakses 29 Juni 2015).

yang termasuk ke dalam bentuk bahan ajar cetak adalah (a) *Handout* adalah bahan tertulis yang dipersiapkan oleh seorang guru untuk memperkaya pengetahuan siswa karena berisi suatu materi pembelajaran secara lengkap; (b) Buku pelajaran adalah bahan tertulis yang digunakan dalam proses pembelajaran yang menyajikan ilmu pengetahuan dan tersusun secara sistematis dari suatu mata pelajaran yang harus dikuasai siswa pada tingkat dan jenis pendidikan tertentu; (c) Modul adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru, sehingga modul berisi paling tidak tentang segala komponen dasar yang membantu siswa mencapai tujuan pelatihan.

## 2) Bahan Ajar Elektronik

Bahan ajar Elektronik adalah bahan yang mengandung pesan baik dalam bentuk auditif (pita suara atau piringan suara) yang dapat merangsang pikiran dan perasaan pendengar sehingga terjadi suatu proses belajar maupun dalam bentuk visual (gambar). Contoh bahan ajar elektronik adalah: (a) Kaset/Piringan hitam/*Compact disk* merupakan media yang dapat menyimpan suara secara berulang-ulang diperdengarkan kepada peserta didik yang menggunakannya sebagai bahan ajar; (b) Radio adalah media dengar yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar. Dengan radio, siswa belajar sesuatu melalui berita atau informasi tentang pendidikan yang disiarkan di radio;

(c) Video/Film/TV umumnya program video telah dibuat dalam rancangan lengkap sehingga setiap akhir dari penayangan video siswa dapat menguasai satu atau lebih kompetensi dasar.

### **c. Penyusunan Bahan Ajar**

Penyusunan bahan ajar mencakup tiga komponen yang harus diperhatikan agar bahan ajar yang dihasilkan nanti sesuai dengan kaidah. Berikut ini beberapa komponen yang harus dipenuhi dalam penyusunan bahan ajar:

#### 1) Analisis Kebutuhan Bahan Ajar

Untuk mendapatkan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kompetensi yang harus dikuasai oleh siswa, diperlukan analisis terhadap SK-KD, analisis sumber belajar, dan penentuan jenis serta judul bahan ajar.<sup>27</sup> Berikut penjelasan analisis kebutuhan bahan ajar yang dimaksud sebagai berikut: (a) Analisis SK-KD dilakukan untuk menentukan kompetensi-kompetensi mana yang memerlukan bahan ajar. SK-KD tersebut dapat dilihat pada Kurikulum 2013; (b) Sumber belajar yang akan digunakan sebagai bahan penyusunan bahan ajar perlu dilakukan analisis. Analisis dilakukan terhadap ketersediaan, kesesuaian, dan kemudahan dalam memanfaatkannya. Caranya adalah menginventarisasi ketersediaan sumber belajar yang dikaitkan dengan kebutuhan;

---

<sup>27</sup> Departemen Pendidikan Nasional, *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*, hal 16-29 <http://gurupembaharu.com/home/wp-content/uploads/downloads/2011/09/Panduan-Pengembangan-Bahan-Pelajaran.doc>. (diakses pada 23 Agustus 2015).



(c) Pemilihan dan penentuan bahan ajar dimaksudkan untuk memenuhi salah satu kriteria bahwa bahan ajar harus menarik, dapat membantu siswa untuk mencapai kompetensi. Sehingga bahan ajar dibuat sesuai dengan kebutuhan dan kecocokan dengan KD yang akan diraih oleh siswa. Jenis dan bentuk bahan ajar ditetapkan atas dasar analisis kurikulum 2013 dan analisis sumber bahan sebelumnya.

## 2) Struktur Bahan Ajar

Struktur bahan ajar mencakup tujuh komponen yang meliputi:

- (a) Judul yang merupakan suatu identitas terhadap bahan ajar yang dikembangkan;
- (b) Petunjuk belajar (petunjuk siswa atau guru) berisi mengenai petunjuk penggunaan bahan ajar yang digunakan oleh siswa ataupun guru;
- (c) Kompetensi yang akan dicapai yang berisi uraian mengenai kemampuan yang ingin dcaai setelah menggunakan bahan ajar.
- (d) Informasi pendukung berupa materi lain selain materi ajar yang dapat digunakan sebagai informasi pendukung yang dapat digunakan untuk memperjelas materi yang disampaikan;
- (e) Latihan-latihan yang dibuat sesuai dengan materi yang diajarkan yang berguna untuk membantu siswa mengingat kembali materi yang sudah disampaikan dalam proses pembelajaran;
- (f) Petunjuk/langkah kerja dapat juga berupa lembar kerja (LK);
- (g) Penilaian yang berfungsi mengukur keberhasilan dalam pembelajaran menggunakan bahan ajar.

### 3) Langkah Penyusunan Bahan Ajar

Langkah penyusunan bahan ajar meliputi: (a) Susunan tampilan yang menyangkut: Urutan yang mudah, judul yang singkat, terdapat daftar isi, struktur kognitifnya jelas, rangkuman, dan tugas pembaca; (b) Bahasa yang mudah menyangkut: mengalirnya kosa kata, jelasnya kalimat, jelasnya hubungan kalimat, kalimat yang tidak terlalu panjang; (c) Menguji pemahaman, yang menyangkut: menilai melalui orangnya, check list untuk pemahaman; (d) Stimulan yang menyangkut: enak tidaknya dilihat, tulisan mendorong pembaca untuk berfikir, menguji stimulan; (e) Kemudahan dibaca yang menyangkut: keramahan terhadap mata (huruf yang digunakan tidak terlalu kecil dan enak dibaca), urutan teks terstruktur, mudah dibaca; (f) Materi instruksional, yang menyangkut: pemilihan teks, bahan kajian, lembar kerja (work sheet).

### 4) Evaluasi dan Revisi

Setelah selesai menulis bahan ajar, selanjutnya yang perlu dilakukan adalah evaluasi terhadap bahan ajar tersebut. Evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah bahan ajar telah baik ataukah masih ada hal yang perlu diperbaiki. Teknik evaluasi bisa dilakukan dengan beberapa cara, misalnya evaluasi dosen ahli ataupun uji coba kepada siswa secara terbatas. Respondenpun bisa ditentukan apakah secara bertahap mulai dari *one to one*, *group*, ataupun *class*. Komponen evaluasi mencakup kelayakan isi, kebahasaan, sajian, dan kegrafikan.

## 2. Matematika

Matematika merupakan salah satu komponen dari serangkaian mata pelajaran yang mempunyai peranan penting dalam pendidikan.<sup>28</sup> Namun masih banyak siswa yang merasa matematika sebagai mata pelajaran yang sulit, tidak menyenangkan, bahkan momok yang menakutkan. Menurut Van de Henvel-Panhuizen dalam Zainurie, bila anak belajar matematika terpisah dari pengalaman mereka sehari-hari maka anak akan cepat lupa dan tidak dapat mengaplikasikan matematika.<sup>29</sup> Matematika lebih menekankan pada kegiatan dalam dunia rasio (penalaran), bukan menekankan dari hasil eksperimen atau hasil observasi. Matematika terbentuk karena fikiran-fikiran manusia, yang berhubungan dengan ide, proses, dan penalaran. Pembelajaran matematika di kelas hendaknya ditekankan pada keterkaitan antara konsep-konsep matematika dengan pengalaman siswa sehari-hari.

Ruseffendi dalam Heruman menyatakan matematika adalah bahasa simbol; ilmu deduktif yang tidak menerima pembuktian secara induktif; ilmu tentang pola keteraturan, dan struktur yang terorganisasi, mulai dari unsur yang tidak didefinisikan, ke unsur yang didefinisikan, ke aksioma atau postulat, dan akhirnya ke dalil.<sup>30</sup> Matematika dikatakan bahasa simbolis karena berisi tentang lambang-lambang, baik angka maupun keruangan yang

---

<sup>28</sup> Rostina Sundayana, *Media dan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika* (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 2.

<sup>29</sup> Zainurie. *Pembelajaran Matematika Realistik (RME)*. <http://zainurie.wordpress.com/2007/04/13/pembelajaran-matematika-realistik-rme/>. di akses pada 7 April 2015.

<sup>30</sup> Heruman, *Model Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar* (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2007), h. 1.

bersifat universal. Selanjutnya, James dalam Paimin, menyatakan bahwa matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan jumlah yang banyak yang terbagi ke dalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis, dan geometri.<sup>31</sup> Berdasarkan definisi tersebut, dapat dikatakan bahwa matematika adalah ilmu yang membutuhkan penalaran dalam memahami simbol berupa bentuk dan lambang yang memiliki konsep saling berhubungan dan dikelompokkan menjadi tiga bidang seperti yang telah disebutkan. Terlebih lagi, Lerner dalam Delphie mendefinisikan Matematika sebagai berikut:

*Mathematics has been called a universal language. It is symbolic language that enables human beings to think about, record, and communicate ideas concerning the elements and the relationships of quantity. The scope of mathematics includes the operations of counting, measurement, arithmetic, calculation, geometry, and algebra, as well as the ability to think in quantitative terms. ....*<sup>32</sup>

Cornelius dalam Abdurahman mengemukakan lima alasan perlunya belajar matematika karena matematika merupakan (a) sarana berfikir yang jelas dan logis; (b) sarana untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari; (c) sarana mengenal pola-pola hubungan dan generalisasi pengalaman; (d) sarana untuk mengembangkan kreativitas; dan (e) sarana untuk meningkatkan kesadaran terhadap perkembangan budaya.<sup>33</sup>

---

<sup>31</sup> Paula Ekaningsih Paimin, *Agar Anak Pintar Matematika* (Jakarta: PT. Penebar Swadaya, 1998), h.103.

<sup>32</sup> Bandi Delphie, *Matematika Untuk Anak Berkebutuhan Khusus* (Sleman: PT. Intan Sejati Klaten, 2009), h. 2.

<sup>33</sup> Mulyono Abdurrahman, *Pendidikan Bagi Anak Kesulitan Belajar* (Jakarta: Rineka Cipta, 1999), h. 253.

Hal yang sangat terlihat jelas pada penjelasan diatas adalah alasan perlunya belajar matematika adalah merupakan sarana untuk membantu membantu manusia dalam memecahkan permasalahan yang terjadi dalam kegiatan sehari-hari melalui cara berfikir logis, mengenal pola-pola dan generalisasi pengalaman yang telah dialami dengan konsep teorisnya, mengembangkan kreatifitas untuk menentukan alternatif dan mempertimbangkan kebaikan dan keburukan pada kehidupan serta meningkatkan kesadaran akan perkembangan budaya dan ilmu pengetahuan.

Abdurahman mengatakan bahwa terdapat empat pendekatan yang paling berpengaruh dalam pengajaran matematika, (a) urutan belajar yang bersifat perkembangan (*development learning sequennces*); (b) belajar tuntas (*materly learning*); (c) strategi belajar (*learning strategy*); dan (d) pemecahan masalah (*problem solving*).<sup>34</sup>

Pendekatan urutan belajar yang bersifat perkembangan menekankan pada pengukuran kesiapan belajar siswa, penyediaan pengalaman dasar, dan pengajaran ketrampilan matematika prasyarat. Pendekatan ini banyak dipengaruhi teori kognitif Piaget. Mengingat kemampuan untuk tiap tahap perkembangan, maka guru harus menyesuaikan bahan ajar dengan tahap perkembangan anak. Teori ini juga menjelaskan perlunya pengajaran matematika dimulai dari benda atau peristiwa konkret, menuju semi konkret, baru akhirnya ke abstrak.

---

<sup>34</sup> *Ibid.*, h. 255.

Pendekatan belajar tuntas menekankan pada pengajaran matematika melalui kegiatan pembelajaran langsung dan terstruktur. Program matematika ini memiliki struktur tinggi, diurutkan secara sistematis, dan memerlukan pembelajaran yang langsung.

Pendekatan strategi belajar memusatkan pada pengejaran bagaimana belajar matematika (*how to learn mathematics*). Pendekatan ini membantu siswa untuk mengembangkan strategi belajar metakognitif yang mengarahkan proses mereka dalam belajar matematika. Siswa diajak memantau pikiran sendiri didorong untuk mengatakan kepada diri sendiri, mengajukan diri sendiri, sebagai suatu metode untuk meningkatkan berfikir dan memproses informasi.

Pendekatan pemecahan masalah menekankan pada pengajaran untuk berfikir cara memecahkan masalah dan memproses informasi matematika. Dalam menghadapi masalah matematika, khususnya soal cerita, siswa harus melakukan interpretasi informasi sebagai landasan untuk menentuka pilihan dan keputusan.

Gatot menjelaskan bahwa pembelajaran matematika adalah proses pemberian pengalaman belajar kepada peserta didik melalui serangkaian kegiatan yang terencana sehingga peserta didik memperoleh kompetensi tentang bahan matematika yang dipelajari.<sup>35</sup> Hal ini sangat menggambarkan

---

<sup>35</sup> Gatot Muhsetyo, dkk, *Pembelajaran Matematika SD* (Jakarta: Universitas Terbuka, 2011), h. 126.

bahwa proses pembelajaran matematika harus direncanakan dengan matang dengan berbagai pertimbangan sehingga tujuan yang ingin dicapai dapat terwujud.

Aggraini mengungkapkan bahwa sebagian anak yang baru memasuki dunia sekolah menemukan matematika sebagai sesuatu yang abstrak.<sup>36</sup> Namun ia mengungkapkan bahwa matematika adalah bagian dari kehidupan sehari-hari dan bukanlah sesuatu yang abstrak.<sup>37</sup> Setiap manusia akan membutuhkan matematika, apapun cita-cita atau profesi yang di pilih. Banyak aplikasi matematika yang akan ditemukan dalam setiap aktivitas hidup sehari-hari. Untuk itu perlu adanya pengaitan antara pelajaran matematika dengan kehidupan sehari-hari.

Dalam kutipan tersebut, dikatakan bahwa Matematika adalah bahasa universal. Bahasa simbolik yang memungkinkan manusia untuk berpikir, merekam, dan mengkomunikasikan ide-ide mengenai elemen dan merupakan bagian dari kehidupan sehari-hari. Untuk itu perlu adanya pengaitan antara pelajaran matematika dengan kehidupan sehari-hari.

Kurikulum menurut Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang pendidikan Pasal 1 Ayat (19) adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai

---

<sup>36</sup> Anggraini Adityasari, *Main Matematika Yuk! Cara Mudah dan Menyenangkan Mengajarkan Dasar-Dasar Matematika Pada Balita* (Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2013), h. 2.

<sup>37</sup> *Ibid.*, h. 7.

pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu. Pengembangan Kurikulum 2013 merupakan langkah lanjutan Pengembangan Kurikulum Berbasis Kompetensi yang telah dirintis pada tahun 2004 dan KTSP 2006 yang mencakup kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan secara terpadu.

Berdasarkan pandangan kurikulum 2013, Matematika dimulai dari pengamatan permasalahan konkret, kemudian ke semi konkret, dan akhirnya abstraksi permasalahan. Pembelajaran matematika juga dirancang agar siswa mampu berpikir kritis untuk menyelesaikan permasalahan yang diajukan, sehingga dapat membiasakan siswa berpikir algoritmis, yaitu menggunakan metode penyelesaian masalah secara terstruktur. Dalam kompetensi Inti SD/MI kelas IV semester I adalah

(KI-1) Menerima, menjalankan, dan menghargai ajaran agama yang dianutnya; (KI-2) Memiliki perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru, dan tetangganya; (KI-3) Memahami pengetahuan faktual dengan cara mengamati (mendengarkan, melihat, membaca) dan bertanya berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, sekolah, dan tempat bermain; dan (KI-4) Menyajikan pengetahuan faktual dalam bahasa yang jelas, sistematis, dan logis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan dalam tindakan yang mencerminkan perilaku anak beriman dan berakhlak mulia.<sup>38</sup>

---

<sup>38</sup> Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI, *Indahnya Kebersamaan, Buku Tematik Terpadu Kurikulum 2013* (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013), hal. 7.



### 3. *Realistic Mathematics Education (RME)*

Karakteristik pada pembelajaran matematika merupakan objek kajian abstrak, adanya kesepakatan, bernalar deduktif, aksiomatik, dan terstruktur/berjenjang, sehingga sebagian siswa menganggap bahwa matematika itu sulit dan tidak menyenangkan. Menurut Heruman, setiap konsep yang abstrak yang baru dipahami siswa perlu segera diberi penguatan, agar mengendap dan bertahan lama dalam memori siswa, sehingga akan melekat dalam pola pikir dan pola tindakannya.<sup>39</sup> Hal itu merupakan tantangan yang harus dilakukan oleh guru agar dapat mengurangi sifat abstrak tersebut sehingga memudahkan siswa memahami materi yang diberikan.

Untuk mengatasi hal tersebut, maka perlu dikembangkan sumber belajar berupa materi pembelajaran yang memberikan kesempatan pada siswa untuk mengembangkan dirinya dan yang memudahkan belajar siswa. Pendekatan pembelajaran matematika perlu dibuat menantang, yang tidak deduktif, tetapi induktif. Pendekatan pembelajaran yang dimaksud adalah pendekatan pembelajaran *Realistic Mathematics Education (RME)*. RME merupakan teori pembelajaran matematika yang dikembangkan di Belanda. Teori ini berangkat dari pendapat Fruedenthal bahwa matematika merupakan aktivitas insani dan harus dikaitkan dengan realitas.<sup>40</sup>

---

<sup>39</sup> Heruman, *op. cit.*, h. 2.

<sup>40</sup> Supinah dan Agus, *Strategi Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar* (Yogyakarta: P4TK

Pandangan RME banyak ditentukan oleh Freudenthal, dua diantaranya adalah *mathematics must be connected to reality* dan *mathematics as human activity*. Berdasarkan pemikiran tersebut, RME mempunyai ciri antara lain, bahwa dalam proses pembelajaran siswa harus diberikan kesempatan untuk menemukan kembali (to reinvent) matematika melalui bimbingan guru dan bahwa penemuan kembali (reinvention) ide dan konsep matematika tersebut harus dimulai dari penjelajahan berbagai situasi dan persoalan dunia riil.<sup>41</sup>

Institut Freudenthal sudah mengembangkan RME sebagai suatu pendekatan teoritis terhadap pembelajaran matematika sejak tahun 1971. RME menggabungkan pandangan tentang apa itu matematika, bagaimana siswa belajar matematika, dan bagaimana matematika harus diajarkan. Freudenthal berkeyakinan bahwa siswa tidak boleh dipandang sebagai *passive receivers of readymade mathematics* (penerima pasif).

Pendidikan harus mengarahkan siswa kepada penggunaan berbagai situasi dan kesempatan untuk menemukan kembali matematika dengan cara mereka sendiri. Banyak soal yang dapat diangkat dari berbagai situasi (konteks), yang dirasakan bermakna sehingga menjadi sumber belajar.

Konsep-konsep RME menurut Freudenthal yang berkaitan dengan pembelajaran matematika adalah<sup>42</sup>: a) Matematisasi, artinya bahwa ilmu

---

Matematika, 2012), h. 76.

<sup>41</sup> Gravemeijer, K. P. E., *Developing Realistic Mathematics Education* (Netherlands: Freudenthal Institute, 1994).

<sup>42</sup> Suryanto, *Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI): dalam PMRI* (Jakarta:

tidak lagi hanya sekedar kumpulan pengalaman, ilmu melibatkan kegiatan mengorganisasi pengalaman dengan menggunakan matematika yang disebut *mathematizing* (matematisasi atau mematematikakan). Ada dua macam matematisasi, yaitu matematisasi vertikal dan matematisasi horizontal. Matematisasi horizontal adalah matematisasi pengalaman matematis dari realitas, sedangkan matematisasi matematika disebut matematika vertikal. Dengan kata lain, proses menghasilkan pengetahuan (konsep, prinsip, model) matematis dari masalah kontekstual sehari-hari termasuk matematisasi horizontal. Matematisasi vertikal adalah proses menghasilkan konsep, prinsip, model matematis baru dari pengetahuan matematika.

Ada pun kedudukan matematisasi horizontal dalam RME yaitu masalah diberikan sebagai titik awal pembelajaran. Dengan mencoba memecahkan masalah itu diharapkan murid menemukan konsep matematis, atau prinsip matematis atau model. b) Matematika sebagai Produk Jadi dan Matematika sebagai kegiatan, Pembelajaran yang berdasarkan paham bahwa matematika harus diajarkan sebagai barang jadi atau sebagai sistem deduktif, menghasilkan pandangan bahwa matematika tidak berguna, kering, karena pembelajaran matematika hanya berisi kegiatan menghafalkan aksioma, definisi, teorema, serta penerapannya pada soal-soal. Pembelajaran matematika akan jauh lebih bermanfaat apabila menekankan matematika sebagai kegiatan. c) Kegiatan atau Aktivitas, Pengetahuan dan

kecakapan yang diperoleh dengan cara penemuan akan lebih dipahami dan lebih awet dalam ingatan daripada pengetahuan atau kecakapan yang diperoleh dengan cara pasif. d) Penemuan atau *re-invention*, artinya bahwa kegiatan pembelajaran matematika harus berdasarkan pada penafsiran dan analisis matematika.

Menurut Zulkardi teori RME terdiri dari lima karakteristik yaitu<sup>43</sup>:

- a) Penggunaan konteks riil sebagai titik tolak dalam belajar matematika;
- b) Penggunaan model yang menekankan penyelesaian secara informal sebelum menggunakan cara formal atau rumus;
- c) Mengaitkan berbagai topik dalam matematika;
- d) Penggunaan metode interaktif dalam belajar matematika dan
- e) Menghargai ragam jawaban dan kontribusi siswa.

Sementara dalam pandangan De Lange, pembelajaran matematika dengan pendekatan RME mempunyai beberapa aspek, yaitu<sup>44</sup>: a) Memulai pelajaran dengan mengajukan masalah (soal) yang “riil” bagi siswa sesuai dengan pengalaman dan tingkat pengetahuannya, sehingga siswa segera terlibat dalam pelajaran secara bermakna; b) Permasalahan yang diberikan tentu harus diarahkan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai dalam pelajaran tersebut; c) Siswa mengembangkan atau menciptakan model-model simbolik secara informal terhadap persoalan/masalah yang diajukan;

---

<sup>43</sup> Zulkardi, *RME Suatu Inovasi dalam Pendidikan Matematika di Indonesia. Makalah yang disajikan pada Konferensi Matematika Nasional* (Bandung: ITB, 2006), hal 4.

<sup>44</sup> de Lange, J., *Assessment: No Change without Problems*, in: Romberg, T.A. (eds). *Reform in School Mathematics and Authentic Assessment* (New York: Sunny Press, 1995).

d) Pengajaran berlangsung secara interaktif: siswa menjelaskan dan memberikan alasan terhadap jawaban yang diberikannya, memahami jawaban temannya (siswa lain), setuju terhadap jawaban temannya, menyatakan ketidaksetujuan, mencari alternatif penyelesaian yang lain; dan melakukan refleksi terhadap setiap langkah yang ditempuh atau terhadap hasil pelajaran. Perubahan tersebut menuntut agar guru tidak lagi sebagai sumber informasi, melainkan sebagai teman belajar. Siswa dipandang sebagai makhluk yang aktif dan memiliki kemampuan untuk membangun pengetahuannya sendiri. Hal ini adalah salah satu upaya dalam rangka memperbaiki mutu pendidikan di Indonesia. Karena pendekatan pembelajaran realistik merupakan proses pembelajaran yang memanfaatkan masalah-masalah realitas di dunia nyata siswa.

Sementara menurut tim Mata Kuliah Proses Belajar Mengajar (MKPBM) Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Indonesia Bandung terdapat lima prinsip utama dalam kurikulum matematika realistik, yaitu<sup>45</sup>:

a) Didominasi oleh masalah konteks, melayani dua hal yaitu sebagai sumber dan sebagai terapan konsep. b) Perhatian diberikan pada pengembangan model, situasi, skema, dan simbol-simbol. c) Sumbangan dari para siswa, sehingga siswa dapat membuat pembelajaran menjadi konstruktif dan produktif. d) Interaktif sebagai karakteristik dari proses pembelajaran

---

<sup>45</sup> Tim MKPBM, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer* (Bandung: JICA UPI, 2003), hal 147.

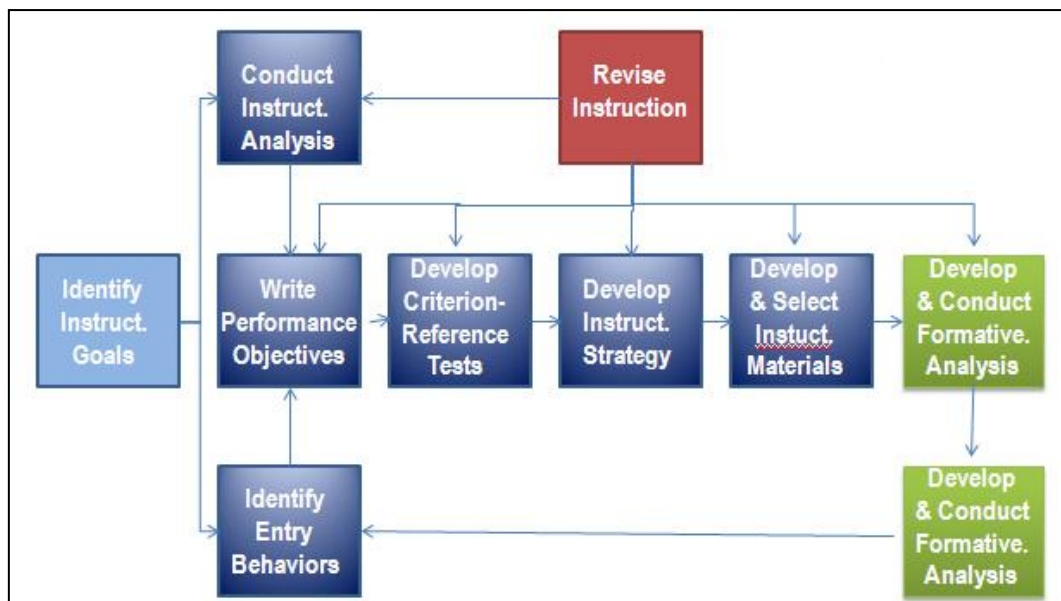
matematika. e) Membuat jalinan (*Interwinning*), antartopik atau antarpokok bahasan. Melalui pendekatan RME, siswa diharapkan lebih mudah untuk memahami masalah yang diberikan, memperoleh dan mengembangkan konsep matematika yang sedang dipelajari, karena masalah yang dihadapi berhubungan dengan pengetahuan awal dan dunia real siswa.

Dengan menggunakan RME, guru maupun siswa akan mendapatkan berbagai keuntungan dalam pembelajaran matematika. Setidaknya, dari hasil pengujian, ada tujuh keuntungan yang akan didapatkan jika menggunakan metode RME dalam pembelajaran matematika, yaitu: a) Melalui penyajian masalah kontekstual pemahaman konsep siswa meningkat dan bermakna mendorong siswa untuk memahami keterkaitan matematika dengan dunia sekitar. b) Siswa terlibat langsung dalam proses *doing math* sehingga mereka tidak takut belajar matematika. c) Siswa dapat memanfaatkan pengetahuan dan pengalamannya dalam kehidupan sehari-hari dan mempelajari bidang studi lainnya. d) Memberi peluang pengembangan potensi dan kemampuan berfikir alternatif. e) Kesempatan cara penyelesaian berbeda. f) Melalui belajar berkelompok, siswa dilatih untuk menghargai pendapat orang lain. g) Memenuhi empat pilar yang dikemukakan oleh UNESCO yaitu Belajar untuk tahu (*learning to know*), belajar untuk melakukan (*learning to do*), belajar menjadi (*learning to be*), belajar untuk hidup bersama (*learning to live together*).

## C. Kerangka Teoretik

### 1. Hakikat Penelitian Pengembangan

Bahan ajar Matematika Berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) ini dikembangkan dengan menggunakan Metode Dick and Carey yang meliputi sepuluh tahap dapat digambarkan pada diagram di bawah ini:



Gambar 1. Model Dick and Carey

Berikut ini adalah tahapan pengembangan bahan ajar matematika menggunakan model Dick and Carey yaitu:

Tahap pertama adalah analisis kebutuhan untuk menentukan tujuan pembelajaran. Analisis kebutuhan dilakukan untuk membantu peneliti merumuskan bahan ajar yang paling sesuai dan dapat bermanfaat pada proses pembelajaran pokok bahasan KPK dan FPB siswa kelas IV.

Tahap kedua adalah melakukan analisis pembelajaran. Tahap ini berfungsi untuk menentukan langkah-langkah yang akan dilakukan peserta didik ketika mereka melakukan tujuan dan menentukan keterampilan serta pengetahuan yang diperlukan.

Tahap ketiga adalah menganalisis siswa dan lingkungan, yaitu untuk mengidentifikasi keterampilan siswa. Karakteristik siswa kelas IV yang berada pada tahap operasional konkret berada pada usia 10 sampai 11 tahun. Pada usia ini siswa mulai dapat berpikir kritis dan mengembangkan daya nalarnya. Sistem pembelajaran dalam kelas klasikal cenderung menimbulkan kebosanan dalam proses belajar. Untuk itulah digunakan strategi menggunakan bahan ajar matematika dengan pendekatan RME yang mampu meningkatkan hasil belajar matematika.

Tahap keempat, menulis tujuan pembelajaran khusus untuk menentukan kemampuan yang akan peserta didik pelajari. Berdasarkan hasil analisis intruksional, dikembangkan kompetensi atau tujuan spesifik (*instructional objectives*) yang dikuasai oleh siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran yang bersifat spesifik.

Tahap kelima adalah mengembangkan instrumen penilaian. Lembar evaluasi pada bahan ajar berfungsi mengukur KI-3 pengetahuan, penerapan pengetahuan dengan menggunakan berbagai jenis soal berbentuk soal esai.

Tahap keenam yaitu mengembangkan strategi pembelajaran yang meliputi pengembangan strategi dalam kegiatan pra-instruksional (motivasi,



tujuan dan masukan perilaku), penyajian informasi (urutan instruksional, informasi, contoh), partisipasi pelajar (praktek dan umpan balik), pengujian (*pretest* dan *posttest*) dan tindak melalui kegiatan (remediasi, pengayaan, menghafal dan transfer).

Tahap ketujuh adalah menerapkan strategi pembelajaran ke dalam bahan ajar atau media pembelajaran yang akan digunakan. Bahan ajar matematika yang dikembangkan berbasis RME.

Tahap delapan mendesain dan melakukan evaluasi formatif untuk mengidentifikasi apakah pembelajaran berjalan efektif. Hasil dari evaluasi formatif dapat digunakan sebagai masukan atau input untuk memperbaiki *draft* program.

Tahap sembilan merancang dan mengembangkan evaluasi sumatif. Evaluasi sumatif merupakan penilaian yang dilakukan pada puncak aktivitas model Dick and Carey. Evaluasi sumatif tidak melibatkan perancang program tetapi melibatkan penilai independen.

Tahap sepuluh melakukan revisi terhadap program pembelajaran. Langkah akhir dari proses desain dan pengembangan adalah melakukan revisi terhadap *draft* program pembelajaran.

## **2. Aplikasi Bahan ajar Matematika Berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME)**

Matematika adalah bahasa universal. Bahasa simbolik yang memungkinkan manusia untuk berpikir, merekam, dan mengkomunikasikan

ide-ide abstrak yang berguna bagi kehidupan sehari-hari. Setiap hari, setiap saat peserta didik akan bertemu dengan matematika seperti saat membeli barang, menghitung uang tabungan, bersekolah, ataupun membuat aplikasi seperti game. Salah satu pendekatan pembelajaran matematika yang menggunakan masalah-masalah nyata dari kehidupan sehari-hari sebagai titik awal pembelajaran yaitu pendekatan realistik atau *Realistic Mathematics Education* (RME).

RME adalah pemanfaatan realitas dan lingkungan yang dipahami siswa untuk memperlancar proses pembelajaran matematika sehingga dapat mencapai tujuan pendidikan matematika secara lebih utuh. Oleh karena itu untuk melengkapi pelaksanaan RME dalam proses pembelajaran secara optimal, maka perlu dikembangkan bahan ajar yang disusun berdasarkan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME).

Bahan ajar ini nantinya disusun untuk pokok bahasan KPK dan FPB. Selanjutnya siswa dengan bimbingan guru diharapkan bisa menemukan konsep dan ide pokok bahasan KPK dan FPB melalui masalah-masalah dunia nyata dan pengalaman siswa tersebut. Proses pembelajaran matematika yang demikian diharapkan dapat mencapai tujuan pembelajaran matematika secara lebih baik daripada sebelum-sebelumnya.

Bahan ajar pada pokok bahasan KPK dan FPB yang disusun dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) berbeda dengan bahan yang selama ini beredar atau digunakan oleh kebanyakan siswa di sekolah.

Bila buku yang telah beredar selama ini selalu diawali dengan penjelasan tentang konsep dan ide, setelah itu siswa diharapkan bisa menerapkan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang terkait. Dampak dari pembelajaran tersebut siswa terperangkap dalam pemikiran menghafal karena iklim yang terjadi dalam proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru di sekolah. Sedangkan bahan pembelajaran yang disusun dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME), diawali dengan pengajuan masalah yang terkait dengan dunia nyata siswa. Melalui masalah-masalah dunia nyata yang telah diketahui siswa, maka siswa dapat menemukan konsep atau prinsip yang dipelajari

#### **D. Rancangan Bahan Ajar Matematika**

Pengembangan bahan ajar matematika adalah proses yang berisi langkah-langkah kegiatan untuk mengembangkan suatu bahan ajar yang disusun secara sistematis untuk mendukung proses belajar mandiri bagi siswa pada pembelajaran Matematika di kelas IV semester 1, khususnya pokok bahasan KPK dan FPB. Bahan ajar matematika ini berisi materi tentang: kelipatan dan faktor suatu bilangan, faktor prima dan faktorisasi prima, KPK dan FPB. Pada setiap lembar penyajian bahan ajar, akan dilengkapi dengan pendekatan RME yang disesuaikan dengan tema dan materi, sehingga peserta didik selain dapat memahami konsep pokok bahasan KPK dan FPB dengan mudah, juga dapat menerapkan di kehidupan sehari-hari nanti. Bahan ajar juga berisi lembar kegiatan yang memungkinkan

siswa dapat melatih keterampilannya, tidak hanya dalam berhitung, tapi juga melakukan suatu kegiatan berdasarkan petunjuk yang diberikan.

Tes formatif yang akan disajikan dalam bahan ajar juga dirancang untuk memungkinkan siswa menemukan cara penyelesaiannya sendiri sesuai dengan tingkat pemahaman yang dimilikinya, sehingga cara penyelesaian antara siswa yang satu dengan yang lainnya bisa saja berbeda.

Bahan ajar yang dikembangkan dalam tesis ini adalah Bahan ajar Matematika Berbasis RME. Bahan ajar ini dibuat berdasarkan penelitian pengembangan yang dilakukan oleh siswa sekolah dasar. Dengan menerapkan konsep belajar sambil mengaitkan dengan keadaan sekitar, diharapkan siswa lebih mudah memahami materi yang akan diajarkan.

### **1. Tujuan Membuat Bahan ajar Matematika Berbasis RME**

Pembuatan Bahan ajar Matematika Berbasis RME adalah membantu guru menyusun bahan ajar mandiri yang akan digunakan pada siswa sekolah dasar kelas IV pada pokok bahasan KPK dan FPB. Bahan ajar ini diharapkan mampu membantu siswa untuk belajar mandiri dalam belajar matematika. Dengan RME diharapkan siswa lebih mudah dan cepat mengerti mengenai materi yang sedang dibahas sehingga konsep belajar sambil mengaitkan dengan keadaan nyata dapat terlaksana. Selain itu, belum adanya bahan ajar matematika berbasis RME saat ini. Dengan adanya bahan ajar ini bisa melengkapi kebutuhan bahan ajar cetak yang masih belum terpenuhi saat ini.

## 2. Kriteria Bahan ajar Matematika Berbasis RME

Ada lima kriteria yang yang digunakan dalam Bahan ajar Matematika berbasis RME. Kriteria tersebut akan diuraikan pada penjelasan dibawah ini :

(a) Bahan ajar disusun harus mengacu pada kurikulum dan digunakan dalam program pembelajaran. Sesuai dengan konsep kurikulum 2013 yang digunakan melalui pembelajaran yang dituntut untuk melakukan kegiatan belajar secara ilmiah. Bahan ajar matematika berbasis RME mendorong siswa untuk ikut berpartisipasi dalam mencoba mengenai konsep yang disampaikan sehingga siswa ikut merasakan ataupun belajar dengan melakukan (*learning by doing*). (b) Disusun secara rasional atas dasar analisis, sesuai dengan tingkat kompetensi yang harus dicapai oleh siswa setelah menguasai bahan ajar. Bahan ajar ini disusun berdasarkan analisis kebutuhan, dimana belum adanya bahan ajar matematika berbasis RME yang dapat digunakan siswa kelas IV untuk belajar. Bahan ajar ini disusun berdasarkan kesesuaian antara kompetensi yang diinginkan dan kegiatan yang akan dilakukan. (c) Memuat indikator keberhasilan agar siswa dapat mengetahui secara jelas hasil belajar menjadi tujuan pembelajaran. Indikator keberhasilan pencapaian belajar digunakan untuk mengukur kemampuan siswa menyerap materi pembelajaran. Hal ini dijelaskan dalam tujuan khusus pembelajaran yang dicantumkan pada awal pokok pembahasan dalam bahan ajar. (d) Isi bahan ajar harus merupakan bahan yang terkini (*up to date*), sesuai dengan tuntutan perkembangan. Materi yang akan diajarkan berusaha

diajarkan dengan memberikan contoh terkini ataupun keadaan di sekitar sehingga siswa lebih antusias dan mengetahui materi yang diajarkan dengan contoh terbaru. (e) Memuat contoh-contoh dan latihan-latihan yang relevan sehingga siswa dapat mengerti tentang materi yang dipelajari. Latihan-latihan yang diberikan disesuaikan dengan materi bilangan KPK dan FPB. Latihan berupa soal-soal bentuk uraian atau esai, gambar interpretasi dari contoh yang telah diberikan ataupun hasil karya seni dari permainannya. Bentuk latihan tersebut ditujukan agar guru mampu menilai berbagai kompetensi yang diperoleh dari penggunaan bahan ajar ini. (f) Sumber pustaka dalam bahan ajar yang digunakan minimal 5 (lima) referensi, baik dalam bentuk buku atau karya tulis ilmiah, yang tahun penerbitannya tidak lebih 10 tahun sebelum bahan ajar ditulis. Sumber buku ataupun bahan bacaan yang digunakan pada pembuatan bahan ajar ini berasal dari Buku Sekolah Elektronik, Buku Pegangan Siswa K-13, Buku Pegangan Guru K-13, Buku yang memuat mengenai bahan ajar. Sumber bahan bacaan ini berasal dari perpustakaan Pascasarjana UNJ, koleksi pribadi dan website di internet. (g) Acuan dalam bentuk peraturan dan perundangan harus merujuk pada peraturan dan perundangan yang berlaku. Rujukan perundang-undangan yang digunakan adalah Undang-undang no 20 tahun 2003 mengenai standar pendidikan nasional. (h) Penulisan bahan ajar harus mengacu pada kaidah penulisan tulis ilmiah sebagaimana yang diatur dalam Peraturan Kepala LAN nomor 9 tahun 2008, tentang Pedoman Penyusunan Karya Tulis Ilmiah.

### **3. Struktur Bahan ajar Matematika Berbasis RME**

Komponen-komponen yang terdapat dalam Bahan ajar Matematika Berbasis RME ini adalah : (a) Rumusan tujuan instruksional yang eksplisit dan spesifik. Pada setiap pokok bahasan terdapat tujuan instruksional yang spesifik termasuk kompetensi siswa yang mampu dihasilkan setelah menggunakan bahan ajar. (b) Petunjuk Guru. Pada halaman awal diuraikan petunjuk guru dan petunjuk siswa. Dijelaskan cara penggunaan bahan ajar ini bagi guru dan siswa. Akan terdapat perbedaan karena perbedaan posisi, dimana guru hanya menjadi fasilitator dan siswa yang melaksanakan semua kegiatan dibawah pengawasan guru. (c) Lembar Kegiatan Siswa. Lembar Kegiatan siswa berisi penjelasan singkat dan kegiatan yang harus dilakukan oleh siswa. Bahan ajar ini menggunakan konsep RME dalam belajar, maka setiap pokok bahasan akan ada pengamatan pada awal dan kegiatan dengan mengaitkan keadaan sekitar untuk menguatkan konsep yang disampaikan pada kegiatan pengamatan. (d) Lembar Kerja Siswa. Lembar kerja siswa berisi pertanyaan-pertanyaan yang harus diisi oleh siswa berkaitan dengan kegiatan yang telah dilakukan sebelumnya.