

## BAB II

### KAJIAN TEORI

#### A. Investigasi Kelompok

Investigasi kelompok merupakan sebuah bentuk pembelajaran kooperatif yang berasal dari jamannya John Dewey. Kemudian dikembangkan oleh Thelan dan diperluas serta dipertajam oleh Shlomo, Yael Sharan, dan Rachel-Lazarowitz. Peran guru dalam investigasi kelompok adalah sebagai nara sumber dan fasilitator. Guru berkeliling diantara kelompok – kelompok dan melihat sejauh mana pengelolaan tugasnya. Selain itu, guru pun membantu siswa yang mengalami kesulitan dalam interaksi kelompok, termasuk dalam kinerja terhadap tugas – tugas khusus yang berkaitan dengan kegiatan pembelajaran.<sup>1</sup>

Menurut Hamdani model investigasi kelompok sering dipandang sebagai model yang paling kompleks dan paling sulit untuk dilaksanakan dalam pembelajaran kooperatif. Model ini melibatkan siswa sejak perencanaan, baik dalam menentukan topik maupun cara untuk mempelajarinya melalui investigasi.<sup>2</sup>

Pendapat lain dikemukakan oleh Burn yang menyatakan bahwa secara umum perencanaan pengorganisasian kelas dengan menggunakan teknik

---

<sup>1</sup> *Meningkatkan Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation, Prestasi Belajar, dan Keterampilan Proses Sains*, h. 10 dalam [http://repository.upi.edu/operator/upload/s\\_d025\\_060097\\_chapter2.pdf](http://repository.upi.edu/operator/upload/s_d025_060097_chapter2.pdf), (Diakses pada tanggal 15 Januari 2012)

<sup>2</sup> Hamdani, *Strategi Belajar Mengajar*, (Bandung: CV Pustaka Setia, 2011), h. 90

kooperatif investigasi kelompok adalah kelompok dibentuk oleh siswa itu sendiri dengan beranggotakan 2-6 orang, tiap kelompok bebas memilih subtopik dari keseluruhan unit materi (pokok bahasan) yang akan diajarkan, kemudian membuat atau menghasilkan laporan kelompok. Selanjutnya, setiap kelompok mempresentasikan atau memamerkan laporannya kepada seluruh kelas, untuk berbagi dan saling tukar informasi temuan mereka.<sup>3</sup>

Model investigasi kelompok merupakan pembelajaran kooperatif yang melibatkan kelompok kecil dimana siswa bekerja menggunakan inquiri kooperatif, perencanaan, proyek, dan diskusi kelompok, dan kemudian mempresentasikan penemuan mereka kepada kelas. Metode ini paling kompleks dan paling sulit diterapkan dibandingkan metode kooperatif yang lain.<sup>4</sup>

Dari teori yang telah diuraikan oleh beberapa para ahli mengenai model investigasi kelompok, maka penulis dapat menyimpulkan bahwa model investigasi kelompok adalah strategi belajar kooperatif yang dipandang sebagai model yang paling kompleks dan paling sulit untuk dilaksanakan dalam pembelajaran karena model ini melibatkan siswa sejak perencanaan, baik dalam menentukan topik maupun cara untuk mempelajarinya melalui investigasi serta menekankan pada partisipasi dan aktivitas siswa untuk mencari sendiri materi (informasi) pelajaran yang akan dipelajari melalui bahan-bahan yang tersedia misalnya dari buku pelajaran atau siswa dapat

---

<sup>3</sup> Taniredja, T., dkk, *Model-Model Pembelajaran Inovatif*, (Bandung: Alfabeta, 2011), h. 72

<sup>4</sup> Suyatno, *Menjelajah Pembelajaran Inovatif*, (Sidoarjo: Masmedia Buana Pustaka, 2009), h. 56

mencari melalui internet. Model ini menuntut para siswa untuk memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi maupun dalam ketrampilan proses kelompok.

Slavin mengungkapkan enam tahapan dalam pelaksanaan model pembelajaran investigasi kelompok. Tabel memaparkan lebih jelas mengenai tahapan – tahapan tersebut serta beberapa kegiatan guru dan siswa yang terjadi pada setiap tahapannya.<sup>5</sup>

**Tabel 2.1**  
**Tahapan – tahapan model pembelajaran investigasi kelompok.**

<b>Tahap</b>	<b>Kegiatan guru dan siswa</b>
Tahap 1 : Mengidentifikasi topik dan mengatur siswa ke dalam kelompok – kelompok penelitian	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyajikan serangkaian permasalahan atau isu</li> <li>2. Para siswa mengidentifikasi permasalahan tersebut dengan meneliti beberapa sumber</li> <li>3. Para siswa memilih berbagai macam subtopik untuk dipelajari berdasarkan pada ketertarikan mereka</li> <li>4. Para siswa bergabung dengan kelompoknya untuk mempelajari topik yang telah mereka pilih (komposisi kelompok didasarkan pada ketertarikan siswa dan harus bersifat heterogen)</li> <li>5. Guru membantu dalam pengumpulan informasi dan memfasilitasi pengaturan</li> </ol>
Tahap 2 : Merencanakan investigasi dalam kelompok	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para siswa lebih difokuskan pada subtopik yang mereka pilih</li> <li>2. Setiap kelompok merumuskan permasalahan yang akan diselidiki, memutuskan bagaimana</li> </ol>

<sup>5</sup> Meningkatkan Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation, Prestasi Belajar, dan Keterampilan Proses Sains, h. 11-12 dalam [http://repository.upi.edu/operator/upload/s\\_d025\\_060097\\_chapter2.pdf](http://repository.upi.edu/operator/upload/s_d025_060097_chapter2.pdf), diakses pada tanggal 15 Januari 2012

	melaksanakannya, dan menentukan sumber – sumber mana yang akan dibutuhkan untuk melakukan penyelidikan tersebut
Tahap 3 : Melaksanakan investigasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Setiap kelompok melaksanakan rencana yang telah disusun pada tahap dua</li> <li>2. Para siswa mengumpulkan informasi, menganalisis data, mengevaluasi informasi, dan membuat kesimpulan</li> <li>3. Tiap anggota kelompok berkontribusi untuk usaha – usaha yang dilakukan kelompoknya</li> <li>4. Para siswa saling bertukar, berdiskusi, mengklarifikasi, dan mensintesis semua gagasan</li> </ol>
Tahap 4 : Menyiapkan laporan akhir	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anggota kelompok menentukan pesan – pesan esensial dari proyek mereka</li> <li>2. Anggota kelompok merencanakan apa yang akan mereka laporkan, dan bagaimana mereka akan membuat presentasi mereka</li> <li>3. Wakil – wakil kelompok melakukan pembagian tugas untuk kegiatan presentasi</li> <li>4. Guru berperan sebagai penasehat, membantu kelompok yang kesulitan, dan memastikan bahwa setiap rencana kelompok memungkinkan tiap anggotanya untuk terlibat</li> </ol>
Tahap 5 : Mempresentasikan laporan akhir	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presentasi yang dibuat untuk seluruh kelas dalam berbagai macam bentuk</li> <li>2. Bagian presentasi tersebut harus dapat melibatkan pendengarnya secara aktif</li> <li>3. Para pendengar tersebut mengevaluasi kejelasan dan penampilan presentasi berdasarkan kriteria yang telah ditentukan</li> </ol>
Tahap 6 : Evaluasi pencapaian	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para siswa saling memberikan umpan balik mengenai topik tersebut, mengenai tugas yang telah mereka kerjakan, dan mengenai keefektifan pengalaman – pengalaman mereka dalam kegiatan investigasi</li> <li>2. Siswa dan guru berkolaborasi dalam mengevaluasi pembelajaran siswa</li> </ol>

Dalam investigasi kelompok siswa dituntut untuk lebih aktif dalam mengembangkan sikap dan pengetahuannya tentang matematika sesuai dengan kemampuan masing – masing sehingga akibatnya memberikan hasil belajar yang lebih bermakna pada siswa. Dengan demikian investigasi kelompok merupakan pendekatan yang sangat berguna dalam pembelajaran matematika. Dengan investigasi kelompok selain siswa belajar matematika, juga mereka mendapat pengertian yang lebih bermakna tentang penggunaan matematika tersebut diberbagai bidang.

Dalam investigasi kelompok permasalahan dan penyelesaiannya relatif luas dan terbuka, juga tingkat kesukarannya biasanya lebih tinggi dari biasanya, yang lebih akrab dengan istilah “*more open ended*”. Pada pemecahan masalah sering nampak sebagai kegiatan konvergen, yaitu siswa mempunyai tujuan yang pasti dan persoalannya adalah mencari jalan untuk memecahkan masalah tersebut, namun demikian dalam mencari pemecahan masalah sering pula perlu dilakukan investigasi.

Dalam investigasi siswa mungkin:

1. Membuat pertanyaan sendiri, misalnya :
  - a. Bagaimana jika ....?
  - b. Adakah yang lain?
  - c. Adakah suatu keteraturan?
  - d. Bagaimana polanya?, dan sebagainya.

2. Menentukan arah yang dituju dengan memikirkan apa yang terjadi, jika....?, dan sebagainya

Dari pemaparan tersebut dapat disimpulkan bahwa, investigasi adalah proses penyelidikan yang dilakukan seseorang, dan selanjutnya orang tersebut mengkomunikasikan hasil perolehannya, dapat membandingkan dengan perolehan orang lain, karena dalam suatu investigasi dapat diperoleh satu atau lebih hasil.

Dari penjelasan – penjelasan tersebut, maka definisi pembelajaran investigasi kelompok dalam penelitian ini adalah kegiatan yang dilakukan siswa yang sifatnya menyebar (*divergent activity*). Maksudnya, para siswa lebih diberikan kesempatan untuk memikirkan, mengembangkan, menyelidiki hal – hal menarik yang mengusik rasa keingintahuan mereka. Siswa dihadapkan pada situasi yang penuh pertanyaan yang dapat menimbulkan konfrontasi intelektual dan mendorong terciptanya investigasi.<sup>6</sup>

Menurut Suherman model pembelajaran investigasi kelompok memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan model pembelajaran ini adalah :<sup>7</sup>

- a. Siswa menjadi lebih aktif.
- b. Diskusi menjadi lebih aktif.

---

<sup>6</sup> *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa melalui Pendekatan Investigasi*, h. 8-11 dalam [http://repository.upi.edu/operator/upload/s\\_d0151\\_0610680\\_chapter2.pdf](http://repository.upi.edu/operator/upload/s_d0151_0610680_chapter2.pdf), (Diakses pada tanggal 15 Januari 2012)

<sup>7</sup> *Penerapan Model Investigasi Kelompok dalam Mata Pelajaran IPS SMP*, h. 9 dalam <http://massugiyanto.blogspot.com/2011/08/penerapan-model-investigasi-kelompok.html>, (Diakses pada tanggal 15 Januari 2012)

- c. Tugas guru menjadi lebih ringan.
- d. Siswa yang nilainya tertinggi diberikan penghargaan yang dapat mendorong semangat belajar siswa.
- e. Setiap kelompok mendapatkan tugas yang berbeda sehingga tidak mudah untuk mencari jawaban dari kelompok lain

Sementara itu kekurangan model pembelajaran investigasi kelompok adalah:

- a. Membutuhkan waktu yang lama.
- b. Siswa cenderung ribut, sebab peran seorang guru sangat sedikit.
- c. Biasanya siswa mengalami kesulitan dalam menjelaskan hasil temuannya kepada temannya.

## **B. Karakteristik Model Investigasi Kelompok**

Menurut Sharan dan Slavin "karakteristik unit investigasi kelompok ada pada integrasi dari empat fitur dasar yaitu investigasi, interaksi, penafsiran, dan motivasi intrinsik". Adapun penjelasannya sebagai berikut:<sup>8</sup>

### 1) Investigasi

Investigasi dimulai ketika guru memberikan masalah. Disaat melakukan penelitian mereka untuk mencari jawaban masalah, siswa mencari pengetahuan yang mereka peroleh untuk mendapatkan informasi, gagasan, ketertarikan dan pengalaman yang masing-masing mereka bawa ketika mengerjakan tugas.

---

<sup>8</sup> Taniredja Tukiran, dkk, *Model-Model Pembelajaran Inovatif*, (Bandung: Alfabeta, 2011), h. 75

## 2) Interaksi

Interaksi diantara siswa adalah siswa saling memberikan dorongan, saling mengembangkan gagasan, saling membantu untuk memfokuskan perhatian mereka terhadap tugas, dan saling mempertentangkan gagasan. Menurut Thalen bahwa interaksi sosial dan intelektual merupakan cara yang digunakan siswa untuk mengolah lagi pengetahuan personal mereka dihadapan pengetahuan baru yang didapatkan oleh kelompok, selama berlangsungnya penyelidikan.

## 3) Penafsiran

Pada saat para siswa menjalankan penelitian, mereka secara individual, berpasangan dan mereka mengumpulkan informasi dari berbagai sumber berbeda. Mereka bertemu anggota kelompok untuk bertukar informasi dan gagasan. Bersama-sama mereka mencoba membuat penafsiran atas hasil penelitian mereka. Penafsiran atas temuan-temuan yang telah mereka gabung merupakan proses negosiasi antara tiap-tiap pengetahuan pribadi siswa dengan pengetahuan baru yang dihasilkan, dan antara tiap-tiap siswa dengan gagasan dan informasi yang diberikan oleh anggota lain dalam kelompok itu. Dalam konteks ini, penafsiran merupakan proses sosial intelektual yang sesungguhnya.



#### 4) Motivasi Intrinsik

Dengan mengundang siswa untuk menghubungkan masalah-masalah yang akan mereka selidiki berdasarkan keingintahuan, pengetahuan dan perasaan mereka, informasi yang mereka perlukan. Penyelidikan mereka mendatangkan motivasi kuat lain yang muncul dari interaksi mereka dengan orang lain.

Dari empat fitur dasar karakteristik unit investigasi kelompok yang dipaparkan oleh Sharan dan Slavin di atas. Maka penulis dapat simpulkan bahwa karakteristik model pembelajaran investigasi kelompok merupakan bentuk pembelajaran kooperatif dengan metode spesialisasi tugas. Model investigasi tidak akan dapat diimplementasikan dalam lingkungan pendidikan yang tidak mendukung dialog interpersonal atau yang tidak memperhatikan dimensi rasa sosial dari pembelajaran di dalam kelas. Komunikasi dan interaksi kooperatif diantara teman sekelas dan sikap-sikap kooperatif bisa terus bertahan. Aspek rasa sosial dari kelompok, pertukaran intelektualnya, dan maksud dari subyek yang berkaitan dengannya dapat bertindak sebagai sumber-sumber penting maksud tersebut bagi usaha para siswa untuk belajar.

Keberhasilan implementasi model investigasi kelompok, sebelumnya menuntut pelatihan dalam kemampuan komunikasi dan sosial. Fase ini sering disebut sebagai meletakkan landasan kerja dan pembentukan tim. Guru dan

siswa melaksanakan sejumlah kegiatan akademik dan non akademik yang dapat membangun norma-norma perilaku kooperatif yang sesuai di dalam kelas.

Peran guru dalam investigasi kelompok sebagai narasumber dan fasilitator. Guru tersebut berkeliling diantara kelompok-kelompok yang ada dan untuk melihat bahwa mereka bisa mengelola tugasnya, membantu tiap kesulitan yang mereka hadapi dalam interaksi kelompok, termasuk masalah dalam kinerja terhadap tugas-tugas khusus yang berkaitan dengan proyek pembelajaran. Yang pertama dan terpenting adalah guru harus membuat model kemampuan komunikasi dan sosial yang diharapkan dari para siswa.

### **C. Kemampuan Komunikasi Matematika**

Komunikasi secara umum dapat diartikan sebagai suatu peristiwa saling menyampaikan pesan melalui cara tertentu untuk tujuan tertentu yang terjadi dalam sebuah komunitas. Dalam bidang matematika, komunikasi dapat diartikan sebagai peristiwa atau proses untuk menyampaikan pesan yang berisi materi matematika melalui cara tertentu yang berlangsung dalam sebuah kelompok. Komunikasi matematika dapat terjadi ketika siswa menggunakan notasi, kosakata dan struktur matematis, ketika siswa mampu menjelaskan sebuah algoritma atau ketika siswa mampu menjelaskan dan memahami ide matematika dan hubungannya.<sup>9</sup> Hal ini sesuai dengan NCTM:<sup>10</sup>

---

<sup>9</sup> *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa melalui Pendekatan Investigasi*, h. 12 dalam [http://repository.upi.edu/operator/upload/s\\_d0151\\_0610680\\_chapter2.pdf](http://repository.upi.edu/operator/upload/s_d0151_0610680_chapter2.pdf), (diakses pada tanggal 15 Januari 2012)

*Communication in mathematics means that one is able to use its vocabulary, notation and structure to express and understand ideas and relationships. In this sense, communicating mathematics is integral to knowing and doing mathematics.*

Bean dan Barth mengemukakan bahwa komunikasi matematika adalah kemampuan siswa dalam hal menjelaskan suatu algoritma dan cara unik untuk pemecahan masalah, kemampuan siswa mengkonstruksi dan menjelaskan sajian fenomena dunia nyata secara grafik, kata – kata atau kalimat, persamaan, tabel dan sajian secara fisik.<sup>11</sup>

Sullivan dan Mousley mempertegas bahwa komunikasi matematika bukan hanya sekedar menyatakan ide melalui tulisan tetapi lebih luas lagi yaitu kemampuan siswa dalam hal bercakap, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan, klarifikasi, bekerja sama (*sharing*), menulis, dan akhirnya melaporkan apa yang telah dipelajari.<sup>12</sup>

Menurut Asikin komunikasi matematika dapat diartikan sebagai suatu peristiwa saling hubungan/dialog yang terjadi dalam suatu lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan. Pesan yang dialihkan berisi tentang materi matematika yang dipelajari di kelas. Pihak yang terlibat dalam peristiwa

---

<sup>10</sup> Ibid

<sup>11</sup> Ibid

<sup>12</sup> Ibid

komunikasi di lingkungan kelas adalah guru dan siswa. Sedangkan cara pengalihan pesan dapat secara tertulis maupun lisan.<sup>13</sup>

Demikian beberapa pendapat tentang komunikasi matematika, sehingga dapat disimpulkan bahwa komunikasi matematika terdiri dari komunikasi lisan seperti membaca (*reading*), mendengar (*listening*), diskusi (*discussing*), menjelaskan (*explaining*), *sharing* dan komunikasi tulis (*writing*) seperti mengungkapkan ide matematika dalam fenomena dunia nyata melalui grafik atau gambar, tabel, persamaan aljabar, ataupun bahasa sehari-hari.

Baroody mengatakan bahwa pembelajaran harus dapat membantu siswa mengkomunikasikan ide matematika melalui lima aspek komunikasi yaitu,<sup>14</sup>

#### 1. Refresentasi

Refresentasi adalah bentuk baru sebagai hasil translasi dari suatu masalah atau ide atau dapat juga diartikan translasi suatu diagram atau model fisik ke dalam simbol atau kata – kata. Misalnya, refresentasi bentuk perbandingan ke dalam beberapa model kongkrit, dan refresentasi suatu diagram ke dalam bentuk simbol atau kata – kata. Refresentasi dapat membantu anak menjelaskan konsep atau ide, dan memudahkan anak mendapatkan strategi pemecahan masalah.

---

<sup>13</sup> Jurnal Mumun Sya'ban, *Menumbuh Kembangkan Daya Matematis Siswa*, tersedia ([http://educare.e\\_fkipunla.net/index.php?option=com\\_content&task=view&id=62&Itemid=7](http://educare.e_fkipunla.net/index.php?option=com_content&task=view&id=62&Itemid=7)), diakses 14 September 2012

<sup>14</sup> Bansu, I. Ansari, *Menumbuhkembangkan Kemampuan Pemahaman dan Kmunikasi Matematika Siswa SMU Melalui Strategi Think-Talk-Write*, Disertasi tidak dipublikasikan (Bandung: UPI, 2003), h.2, dalam <http://kartiniokey.blogspot.com/2010/05/meningkatkan-kemampuan-komunikasi.html>, (Diakses tanggal 8 Desember 2011)

## 2. Mendengar

Mendengar merupakan aspek penting dalam suatu komunikasi. Seseorang tidak akan memahami suatu informasi dengan baik apabila tidak mendengar yang diinformasikan. Dalam kegiatan pembelajaran mendengar merupakan aspek penting. Ansari mengatakan bahwa mendengar merupakan aspek penting dalam komunikasi. Siswa tidak akan mampu berkomentar dengan baik apabila tidak mampu mengambil intisari dari suatu topik diskusi. Siswa sebaiknya mendengar dengan hati – hati manakala ada pertanyaan dan komentar teman – temannya.

Baroody mengatakan bahwa mendengar secara hati – hati terhadap pertanyaan teman dalam suatu grup juga dapat membantu siswa mengkonstruksi lebih lengkap pengetahuan matematika dan mengatur strategi jawaban yang lebih efektif. Pentingnya mendengar juga dapat mendorong siswa berfikir tentang jawaban pertanyaan.

## 3. Membaca

Salah satu bentuk komunikasi matematika adalah kegiatan membaca matematika. Kegiatan membaca matematika memiliki peran sentral dalam pembelajaran matematika. Sebab kegiatan membaca mendorong siswa belajar bermakna secara aktif. Istilah membaca diartikan sebagai serangkaian keterampilan untuk menyusun intisari informasi dari suatu teks. Kemampuan mengemukakan ide matematika

dari suatu teks, baik dalam bentuk lisan maupun tulisan merupakan bagian penting dari standar komunikasi matematika yang perlu dimiliki siswa. Sebab, seorang pembaca dikatakan memahami teks tersebut secara bermakna apabila ia dapat mengemukakan ide dalam teks secara benar dalam bahasanya sendiri. Karena itu, untuk memeriksa apakah siswa telah memiliki kemampuan membaca teks matematika secara bermakna, maka dapat diestimasi melalui kemampuan siswa menyampaikan secara lisan atau menuliskan kembali ide matematika dengan bahasanya sendiri.

#### 4. Diskusi

Salah satu wahana berkomunikasi adalah diskusi. Dalam diskusi akan terjadi transfer informasi antar komunikator, antar anggota kelompok diskusi tersebut. Diskusi merupakan lanjutan dari membaca dan mendengar. Siswa akan mampu menjadi peserta diskusi yang baik, dapat berperan aktif dalam diskusi, dapat mengungkapkan apa yang ada dalam pikirannya apabila mempunyai kemampuan membaca, mendengar dan mempunyai keberanian memadai. Diskusi dapat menguntungkan, melalui diskusi siswa dapat memberikan wawasan baru bagi pesertanya, juga diskusi dapat menanamkan dan meningkatkan cara berfikir kritis.

#### 5. Menulis

Salah satu kemampuan yang berkontribusi terhadap kemampuan komunikasi matematika adalah menulis. Dengan menulis siswa dapat

mengungkapkan atau merefleksikan pikirannya lewat tulisan (dituangkan di atas kertas/alat tulis lainnya). Dengan menulis siswa secara aktif membangun hubungan antara yang ia pelajari dengan apa yang sudah ia ketahui. Ada lima langkah yang harus dilakukan siswa agar tulisan/pekerjaan siswa bermutu, sebagaimana dikatakan Shield yaitu:

- a. Tuliskan jawaban kamu agar pembaca tahu tidak ada masalah dengan masalah
- b. Tunjukkan semua pekerjaan matematikamu, termasuk perhitungannya
- c. Organisasikan semua pekerjaan kamu ke dalam langkah – langkah penyelesaian atau dengan berbagai cara seperti diagram, grafik, tabel yang mudah dibaca dan ditindak lanjuti
- d. Koreksi pekerjaan kamu sehingga kamu yakin tidak ada kata yang penting atau perhitungan yang tertinggal
- e. Yakinlah bahwa pekerjaan kamu terbaik, dapat dimengerti dan asli.

Indikator komunikasi matematika menurut NCTM dapat dilihat dari:<sup>15</sup>

1. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual;
2. Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya;

---

<sup>15</sup> NCTM, (1989), *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*, Reston, VA: Authur, h. 214, dalam <http://kartiniokey.blogspot.com/2010/05/meningkatkan-kemampuan-komunikasi.html>, diakses 5 September 2013

3. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.

Menurut Utari, indikator yang menunjukkan kemampuan komunikasi matematika adalah:<sup>16</sup>

1. menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika;
2. menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik, secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar;
3. menyatakan peristiwa sehari – hari dalam bahasa atau simbol matematika;
4. mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika;
5. membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis.

Dari pendapat tersebut dapat diartikan bahwa salah satu kemampuan yang penting yang harus dikuasai oleh siswa adalah kemampuan komunikasi matematika. Kemampuan komunikasi matematika sebenarnya tidak lepas dari pengertian komunikasi matematika tersebut dan indikator – indikator yang menunjukkan bahwa seseorang telah mampu untuk berkomunikasi matematika. Pengertian kemampuan komunikasi matematika dalam penelitian ini adalah kemampuan untuk merepresentasikan permasalahan atau ide dalam matematika

---

<sup>16</sup> Utari Sumarmo, *Pembelajaran Matematika untuk Mendukung Pelaksanaan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. (Makalah disajikan pada Pelatihan Guru Matematika di Jurusan Matematika ITB. April 2001) h. 3



baik secara lisan maupun tulisan dengan menggunakan benda nyata, grafik, atau tabel, serta dapat menggunakan simbol – simbol matematika, yang diperoleh melalui pengalaman yang dialami. Siswa dikatakan telah mampu komunikasi matematika jika telah memenuhi sebagian besar aspek komunikasi dan indikator kemampuan komunikasi matematika yang akan dilatihkan pada penelitian ini.

1. Aspek komunikasi matematika lisan:
  - a. *Representing* (representasi),
  - b. *Listening* (mendengar),
  - c. *Reading* (membaca),
  - d. *Discussing* (diskusi),
2. Aspek komunikasi matematika tulis: *Writing* (menulis).
3. Indikator kemampuan komunikasi matematika:<sup>17</sup>
  - a. kemampuan untuk mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan dengan menggambar secara visual
  - b. kemampuan untuk menggunakan istilah – istilah atau notasi – notasi matematika dan struktur – strukturnya untuk menyajikan ide – ide matematis
  - c. kemampuan untuk menjelaskan langkah-langkah penyelesaian soal
  - d. kemampuan untuk mengucapkan istilah – istilah atau notasi – notasi

---

<sup>17</sup> Hasan munadi, *Hubungan Kecerdasan Emosi dengan Kemampuan Komunikasi matematika Siswa*, (skripsi UIN Sunan Ampel Surabaya 2011), h. 36

matematika

- e. kemampuan untuk menjelaskan langkah – langkah penyelesaian soal
- f. kemampuan untuk menarik kesimpulan.

#### **D. Keterkaitan Investigasi Kelompok dan Komunikasi Matematika**

Berdasarkan definisi dari model investigasi kelompok yakni cara penyampaian pelajaran yang diawali oleh suatu permasalahan yang akan dicari penyelesaiannya dengan desain kelompok dimulai dari perencanaan sampai tahap penyimpulan memiliki keterkaitan dengan komunikasi matematika seorang siswa yang mana dalam komunikasi matematika memiliki kesamaan dengan model investigasi kelompok yaitu sama – sama berawal dari dugaan adanya masalah yang harus dicarikan penyelesaiannya. Oleh karena itu, peneliti berupaya untuk menggunakan model investigasi kelompok ini dalam pembelajaran matematika dengan tujuan supaya kemampuan komunikasi matematika siswa bisa diketahui. Model investigasi kelompok disini fungsinya sebagai sarana untuk melatih kemampuan komunikasi matematika siswa, dengan kita melaksanakan prosedur tahapan – tahapan dalam model investigasi kelompok yang meliputi tahap perencanaan, tahap pelaksanaan dan tahap evaluasi, yang kemudian dikaitkan dengan indikator – indikator kemampuan komunikasi matematika yaitu meliputi:

1. Komunikasi tulis:

- a. mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan dengan menggambar secara visual
- b. menggunakan istilah – istilah atau notasi – notasi matematika dan struktur – strukturnya untuk menyajikan ide – ide matematis
- c. menjelaskan langkah - langkah penyelesaian soal

2. Komunikasi lisan :

- a. mengucapkan istilah-istilah atau notasi-notasi matematika
- b. menjelaskan langkah-langkah penyelesaian soal
- c. menarik kesimpulan.

Dengan melaksanakan semua langkah dari model investigasi kelompok dan juga indikator kemampuan komunikasi matematika, maka secara bertahap kemampuan komunikasi matematika siswa akan terlatih.

**E. Kriteria Kelayakan Perangkat Pembelajaran**

Perangkat pembelajaran yang baik adalah suatu perangkat pembelajaran yang dapat menunjang pembelajaran dengan demikian tujuan yang diharapkan dalam pembelajaran dapat tercapai. Kriteria yang digunakan peneliti untuk mengembangkan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini, mengacu pada kriteria kualitas suatu material yang dikemukakan oleh

Nieveen. Menurut Nieveen<sup>18</sup> suatu material dikatakan berkualitas jika memenuhi aspek – aspek kualitas produk antara lain kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah RPP, buku siswa, dan LKS. Berikut adalah uraian rinci indikator, untuk menyatakan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah baik:

### **1. Kevalidan Perangkat Pembelajaran**

Perangkat pembelajaran yang baik, atau valid sangatlah diperlukan bagi setiap guru untuk mencapai keberhasilan kegiatan pembelajaran secara optimal. Untuk itu perlu perencanaan yang matang dalam penyusunannya sebelum digunakan dalam proses pembelajaran. Sebagaimana dijelaskan oleh Dalyana, bahwa sebelum digunakan dalam kegiatan pembelajaran hendaknya perangkat pembelajaran telah mempunyai status “valid”. Dalam hal ini dijelaskan bahwa seorang pengembang perangkat pembelajaran perlu melakukan pemeriksaan ulang kepada para ahli (validator), khususnya mengenai; (a) ketepatan Isi; (b) materi pembelajaran; (c) kesesuaian dengan tujuan pembelajaran; (d) desain fisik dan lain – lain. Dengan demikian, suatu

---

<sup>18</sup> Ermawati, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Belah Ketupat dengan Pendekatan Kontekstual dan Memperhatikan Tahap Berpikir Deometri model van Hiele*. Skripsi. (Jurusan Matematika Fakultas MIPA UNESA, 2007), h..25

perangkat pembelajaran dikatakan valid (baik/layak), apabila telah dinilai baik oleh para ahli (validator).<sup>19</sup>

Dalam penelitian ini, perangkat dikatakan valid jika interval skor pada semua rata – rata nilai yang diberikan para ahli berada pada kategori “sangat valid” atau “valid”. Apabila terdapat skor yang kurang baik atau tidak baik, akan digunakan sebagai masukan untuk merevisi/menyempurnakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Indikator kevalidan untuk RPP, buku siswa, dan LKS berbeda – beda. Berikut uraian indikator kevalidan untuk masing – masing perangkat tersebut:

#### **a. RPP**

Indikator yang digunakan untuk menyatakan bahwa RPP yang dikembangkan dalam penelitian ini valid mencakup aspek tujuan, langkah – langkah pembelajaran, waktu, perangkat pembelajaran, metode sajian, dan bahasa yang dimodifikasi sesuai kebutuhan peneliti dengan rincian sebagai berikut:<sup>20</sup>

##### 1) Tujuan Pembelajaran

Komponen–komponen tujuan Pembelajaran dalam menyusun RPP meliputi :

---

<sup>19</sup> Salamah Dwi handayani, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Model Learning Cycle-5E Pada Bahasan Kesebangunan Kelas IX SMP Negeri 1 Benjeng*, Skripsi, (Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Ampel Surabaya, 2011), h. 28

<sup>20</sup> Fany Adibah, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Inkuiri di Kelas VIII Mts Negeri 2 Surabaya*. Skripsi, (Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah UIN: Tidak Dipublikasikan, 2010), h.42

- a) menuliskan Kompetensi Dasar (KD)
  - b) ketepatan penjabaran dari KD dalam indikator dan tujuan pembelajaran
  - c) kejelasan rumusan indikator dan tujuan pembelajaran
  - d) operasional rumusan indikator dan tujuan pembelajaran
- 2) Langkah – langkah Pembelajaran
- Komponen – komponen langkah pembelajaran yang disajikan dalam menyusun RPP meliputi :
- a) model investigasi kelompok yang dipilih sesuai dengan indikator
  - b) langkah – langkah model investigasi kelompok ditulis lengkap dalam RPP.
  - c) langkah – langkah pembelajaran memuat urutan kegiatan pembelajaran yang logis.
  - d) langkah – langkah pembelajaran memuat dengan jelas peran guru dan peran siswa..
  - e) langkah – langkah pembelajaran dapat dilaksanakan guru
  - f) langkah – langkah investigasi kelompok melatih kemampuan komunikasi matematika siswa

3) Waktu

Komponen – komponen waktu yang disajikan dalam menyusun RPP meliputi :

- a) pembagian waktu setiap kegiatan / langkah dinyatakan dengan jelas
- b) kesesuaian waktu setiap langkah kegiatan

#### 4) Perangkat Pembelajaran

Komponen – komponen perangkat pembelajaran yang disajikan dalam menyusun RPP meliputi:

- a) Lembar Kerja Siswa (LKS) menunjang ketercapaian indikator dan tujuan pembelajaran
- b) media yang dikembangkan menunjang ketercapaian indikator dan tujuan pembelajaran
- c) buku siswa, LKS, media diskenariokan penggunaannya dalam RPP

#### 5) Metode Sajian

Komponen metode sajian dalam menyusun RPP meliputi:

- a) sebelum menyajikan konsep baru, sajian dikaitkan dengan konsep yang telah dimiliki siswa
- b) memberikan kesempatan bertanya kepada siswa
- c) guru mengecek pemahaman siswa
- d) memberi kemudahan terlaksananya pembelajaran yang inovatif

#### 6) Bahasa

Komponen bahasa dalam menyusun RPP meliputi:

- a) menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar
- b) ketepatan struktur kalimat

#### 4. Buku siswa

Buku siswa adalah suatu buku (teks) yang berisi materi pelajaran berupa konsep-konsep atau pengertian-pengertian yang akan dikonstruksi siswa melalui masalah-masalah yang ada di dalamnya yang disusun berdasarkan pembelajaran untuk melatih kemampuan komunikasi matematika. Buku siswa dapat digunakan siswa sebagai sarana penunjang untuk kelancaran kegiatan belajarnya di kelas maupun di rumah. Oleh karena itu, buku siswa diupayakan dapat memberi kemudahan bagi guru dan siswa dalam mengembangkan konsep-konsep dan gagasan-gagasan matematika khususnya konsep menghitung keliling dan luas persegi panjang dan persegi.

Indikator validasi buku siswa dalam penelitian ini meliputi:<sup>21</sup>

- 1) Komponen kelayakan isi
  - a) cakupan materi, meliputi: keluasan materi dan kedalaman materi.
  - b) akurasi materi, meliputi: (1) akurasi fakta, (2) akurasi konsep, (3) akurasi prosedur / metode, (4) akurasi teori.
  - c) kemutakhiran, meliputi: (1) kesesuaian dengan perkembangan ilmu, (2) keterkinian / keterampilan fitur (contoh-contoh), (3) kutipan termassa (*up to date*).

---

<sup>21</sup> Daniar Budiman, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan RESIKO (Realistik Mathematic Education Setting Kooperatif) Pada Sub Pokok Bahasan Perbandingan Senilai Di Kelas VII MTS. Al-Muawannah Sidoarjo*. Skripsi, (Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah UIN: Tidak Dipublikasikan, 2010), h.50-52.



- d) merangsang keingintahuan meliputi: (1) menumbuhkan rasa ingin tahu dan memberi tantangan untuk belajar lebih jauh.
- e) mengembangkan kecakapan hidup, meliputi: (1) mengembangkan kecakapan personal, (2) mengembangkan kecakapan sosial, (3) mengembangkan kecakapan akademik.

## 2) Komponen kebahasaan

- a) sesuai dengan perkembangan peserta didik, meliputi: kesesuaian dengan tingkat perkembangan berpikir peserta didik dan kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial emosional peserta didik.
- b) komunikatif, meliputi: keterpahaman peserta didik terhadap pesan dan kesesuaian ilustrasi dengan substansi pesan.
- c) dialogis dan interaktif, meliputi: kemampuan memotivasi peserta didik untuk merespon pesan dan dorongan berpikir kritis pada peserta didik.
- d) koherensi dan keruntutan alur pikir, meliputi: ketertautan antar bab, antara bab dan sub-bab, antar sub-bab dalam bab, dan antara alinea dalam sub-bab dan keutuhan makna dalam bab, dalam sub-bab, dan makna dalam satu alinea.
- e) kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar, meliputi: ketepatan tata bahasa dan ketepatan ejaan.

f) penggunaan istilah dan simbol / lambang, meliputi: konsistensi penggunaan istilah dan konsistensi penggunaan simbol / lambang.

### 3) Komponen penyajian

a) teknik penyajian, meliputi: (1) konsistensi sistematika sajian dalam bab, (2) kelogisan penyajian, (3) keruntutan konsep, (4) hubungan antar fakta, antar konsep, dan antara prinsip, serta antar teori, (5) keseimbangan antar bab dan keseimbangan substansi antar sub- bab dalam bab, (6) kesesuaian/ketepatan ilustrasi dengan materi dalam bab, (7) identitas tabel, gambar dan lampiran.

b) penyajian pembelajaran meliputi: (1) berpusat pada peserta didik, (2) keterlibatan peserta didik, (3) keterjalinan komunikasi interaktif, (4) kesesuaian dan karakteristik mata pelajaran, (5) kemampuan merangsang kedalaman berpikir peserta didik, (6) kemampuan memunculkan umpan balik untuk evaluasi dini.

## 5. Lembar Kerja Siswa

Lembar Kerja Siswa (LKS) berisi masalah dan uraian singkat materi yang terkait. Lembar Kerja Siswa yang baik akan dapat menuntun siswa dalam mengkonstruksi fakta, konsep, prinsip atau prosedur – prosedur matematika sesuai dengan materi yang dipelajari. Dalam Lembar Kerja Siswa disediakan pula tempat bagi siswa untuk menyelesaikan masalah/soal. LKS disusun untuk memberi kemudahan

bagi guru dalam mengakomodasi tingkat kemampuan siswa yang berbeda – beda. Penggunaan LKS dapat pula memudahkan guru mengelola pembelajaran matematika dengan model investigasi kelompok yang melatih kemampuan komunikasi matematika. Melalui LKS, pembelajaran di kelas akan berpusat kepada siswa, dan memudahkan guru dan siswa untuk melaksanakan kegiatan yang tertera di LKS.

Adapun indikator validasi Lembar Kerja Siswa (LKS) meliputi:<sup>22</sup>

- 1) Aspek petunjuk
  - a) petunjuk dinyatakan dengan jelas
  - b) mencantumkan tujuan pembelajaran
  - c) materi LKS sesuai dengan tujuan pembelajaran di LKS dan RPP
- 2) Kelayakan isi
  - a) keluasan materi
  - b) kedalaman materi
  - c) akurasi fakta
  - d) kebenaran konsep
  - e) kesesuaian dengan perkembangan ilmu
  - f) akurasi teori
  - g) akurasi prosedur atau metode

---

<sup>22</sup> Ihsan, Wakhid Sumaryono, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Realistik Untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis*. Skripsi, (Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah UIN: Tidak Dipublikasikan, 2010), h. 56

- h) menumbuhkan kreativitas
- i) menumbuhkan rasa ingin tahu
- j) mengembangkan kecakapan personal
- k) mengembangkan kecakapan sosial
- l) mengembangkan kecakapan akademik
- m) mendorong untuk mencari informasi lebih lanjut
- n) menyajikan contoh - contoh konkret dari lingkungan lokal/nasional/regional/internasional

### 3) Prosedur

- a) urutan kerja siswa
- b) keterbacaan / bahasa dari prosedur
- 4) pertanyaan
  - a) kesesuaian pertanyaan dengan tujuan pembelajaran di LKS dan RPP
  - b) pertanyaan mendukung konsep
  - c) keterbacaan / bahasa dari pertanyaan

## 2. Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

Kepraktisan perangkat pembelajaran yang dikembangkan didasarkan pada penilaian para ahli (validator) dengan cara mengisi lembar validasi masing-masing perangkat pembelajaran. Penilaian tersebut meliputi beberapa aspek yaitu:

- a. Dapat digunakan tanpa revisi.
- b. Dapat digunakan dengan sedikit revisi.
- c. Dapat digunakan dengan banyak revisi.
- d. Tidak dapat digunakan.

Dalam penelitian ini, perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika validator menyatakan bahwa perangkat pembelajaran yang sedang dikembangkan dapat digunakan dengan sedikit atau tanpa revisi.

### **3. Efektifitas Perangkat Pembelajaran**

Efektifitas perangkat pembelajaran adalah seberapa besar pembelajaran dengan menggunakan perangkat yang dikembangkan mencapai indikator-indikator efektifitas pembelajaran. Slavin menyatakan bahwa terdapat empat indikator dalam menentukan keefektifan pembelajaran, yaitu:<sup>23</sup>

- a. Kualitas pembelajaran

Artinya banyaknya informasi atau keterampilan yang disajikan sehingga siswa dapat mempelajarinya dengan mudah.

- b. Kesesuaian tingkat pembelajaran

Artinya sejauh mana guru memastikan kesiapan siswa untuk mempelajari materi baru.

---

<sup>23</sup> Daniar Budiman, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Realistic Setting Kooperatif (RESIKO) pada Sub Pokok Bahasan Perbandingan Senilai di Kelas VII MTS Al-Muawwanah Sidoarjo*. Skripsi. (Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah UIN Sunan-Ampel Surabaya: Tidak Dipublikasikan, 2010), h. 36

c. Insentif

Artinya seberapa besar usaha guru memotivasi siswa mengerjakan tugas belajar dari materi yang disampaikan. Semakin besar motivasi yang diberikan guru kepada siswa maka keaktifan semakin besar pula, dengan demikian pembelajaran semakin efektif.

d. Waktu

Artinya lamanya waktu yang diberikan kepada siswa untuk mempelajari materi yang diberikan. Pembelajaran akan efektif jika siswa dapat menyelesaikan pembelajaran sesuai waktu yang diberikan. Menurut pendapat Kemp dalam Daniar, bahwa untuk mengukur efektifitas hasil pembelajaran dapat dilakukan dengan menghitung seberapa banyak siswa yang telah mencapai tujuan pembelajaran dalam waktu yang telah ditentukan. Pencapaian tujuan pembelajaran tersebut dapat terlihat dari hasil tes belajar siswa, sikap dan reaksi (respon) guru maupun siswa terhadap program pembelajaran.

Eggen dan Kauchak menyatakan bahwa suatu pembelajaran akan efektif jika siswa secara aktif dilibatkan dalam penemuan informasi (pengetahuan). Hasil pembelajaran tidak saja meningkatkan pengetahuan, melainkan meningkatkan keterampilan berpikir. Dengan demikian dalam pembelajaran perlu diperhatikan aktivitas siswa selama mengikuti proses pembelajaran. Semakin siswa aktif pembelajaran akan semakin efektif.<sup>24</sup>

---

<sup>24</sup> Daniar Budiman, Op. cit, h. 37

Dalam penelitian ini, peneliti mendefinisikan efektifitas pembelajaran didasarkan pada 4 indikator, yaitu segala aktivitas yang dilakukan oleh siswa, keterlaksanaan sintaks pembelajaran, respon siswa terhadap pembelajaran dan hasil belajar siswa. Masing-masing indikator tersebut diulas secara lebih detail sebagai berikut:

a. Aktivitas siswa

Menurut Chaplin aktivitas adalah segala kegiatan yang dilaksanakan organisme secara mental ataupun fisik.<sup>25</sup> Aktivitas siswa selama proses belajar mengajar merupakan salah satu indikator adanya keinginan siswa untuk belajar. Banyak jenis aktivitas yang bisa dilakukan siswa di sekolah. Aktivitas siswa tidak hanya mendengarkan dan mencatat seperti lazim terdapat di sekolah sekolah yang menggunakan pendekatan konvensional (tradisional). Paul B. Diedrich membuat daftar yang berisi 177 macam aktivitas siswa antara lain dapat digolongkan sebagai berikut:<sup>26</sup>

- 1) *Visual Activities*, seperti membaca, memperhatikan gambar, memperhatikan demonstrasi percobaan pekerjaan orang lain.
- 2) *Oral activities*, seperti menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, mengeluarkan pendapat, mengadakan wawancara, diskusi, interupsi.

---

<sup>25</sup> J.P. Chaplin. *Kamus Lengkap psikologi*, (Jakarta: PT Raja Grafindo persada, 2005), h. 9

<sup>26</sup> Sadirman A.M., *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2006), h. 100-101

- 3) *Listening activities*, seperti mendengarkan: uraian, percakapan, diskusi, musik, pidato.
- 4) *Writing activities* seperti menulis: cerita, karangan, laporan, angket, menyalin.
- 5) *Drawing activities*, seperti menggambar, membuat grafik, peta, diagram.
- 6) *Motor activities*, seperti melakukan percobaan, membuat konstruksi, mereparasi model, bermain, berkebun, berternak.
- 7) *Mental activities*, seperti menanggapi, mengingat, memecahkan soal, menganalisis, melihat hubungan, mengambil keputusan.
- 8) *Emotional activities*, seperti menaruh minat, merasa bosan, gembira, bersemangat, bergairah, berani, tenang, gugup.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa aktivitas siswa merupakan kumpulan kegiatan atau perilaku yang terjadi selama proses belajar mengajar. Kegiatan kegiatan yang dimaksud adalah kegiatan yang mengarah pada proses belajar seperti bertanya, berpendapat, mengerjakan tugas-tugas yang relevan, menjawab pertanyaan guru/siswa dan bisa dengan bekerja sama dengan siswa lain, serta tanggung jawab terhadap tugas yang diberikan. Aktivitas yang ditimbulkan dari siswa tersebut akan mengakibatkan terbentuknya pengetahuan dan keterampilan yang akan mengarah pada peningkatan prestasi atau hasil belajar.



Pada penelitian ini, aktivitas siswa didefinisikan sebagai segala kegiatan yang dilakukan oleh siswa selama pembelajaran dengan model investigasi kelompok. Adapun aktivitas siswa yang diamati adalah:

- 1) mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru.
- 2) membaca/memahami masalah di buku siswa/LKS.
- 3) menyelesaikan masalah/menemukan cara dan jawaban masalah (melibatkan karakteristik investigasi kelompok yaitu: investigasi, interaksi, penafsiran dan motivasi intrinsik).
- 4) melakukan kegiatan yang relevan dengan kegiatan belajar mengajar (mengerjakan LKS, melakukan presentasi, menulis materi yang diajarkan).
- 5) berdiskusi, bertanya, menyampaikan pendapat/ide kepada teman atau guru (melibatkan karakteristik investigasi kelompok yaitu: interaksi dan penafsiran).
- 6) Menarik kesimpulan suatu prosedur/konsep
- 7) Perilaku siswa yang tidak sesuai dengan KBM (percakapan yang tidak relevan dengan materi yang sedang dibahas, mengganggu teman dalam kelompok, melamun).

b. Keterlaksanaan sintaks pembelajaran

Pembelajaran pada hakekatnya adalah proses interaksi antara siswa dengan lingkungannya, sehingga terjadi perubahan perilaku ke arah yang

lebih baik. Dalam interaksi tersebut banyak sekali faktor yang mempengaruhinya, baik faktor internal yang datang dari dalam individu, maupun faktor eksternal yang datang dari lingkungan. Pembentukan kompetensi merupakan kegiatan inti dari pelaksanaan proses pembelajaran, yakni bagaimana kompetensi dibentuk pada peserta didik, dan bagaimana tujuan – tujuan pembelajaran direalisasikan.<sup>27</sup> Oleh karena itu, keterlaksanaan langkah – langkah pembelajaran yang telah direncanakan dalam RPP menjadi penting untuk dilakukan secara maksimal, untuk membuat siswa terlibat aktif, baik mental, fisik maupun sosialnya dan proses pembentukan kompetensi menjadi efektif.<sup>28</sup>

Keterlaksanaan sintaks pembelajaran dalam penelitian ini adalah keterlaksanaan langkah – langkah pembelajaran yang mengandung tahap - tahap investigasi kelompok, indikator kemampuan komunikasi matematika tulis dan lisan serta aspek komunikasi matematika.

Tahap investigasi kelompok tersebut adalah:<sup>29</sup>

- 1) Langkah pertama mengidentifikasi topik dan mengatur siswa ke dalam kelompok – kelompok penelitian

---

<sup>27</sup> Mulyasa, *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2007), h. 255-256

<sup>28</sup> Ihsan, Wakhid Sumaryono, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Realistik Untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis*. Skripsi, (Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah UIN: Tidak Dipublikasikan, 2010), h. 64-65

<sup>29</sup> *Meningkatkan Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation, Prestasi Belajar, dan Keterampilan Proses Sains*, tersedia dalam [http://repository.upi.edu/operator/upload/s\\_d025\\_060097\\_chapter2.pdf](http://repository.upi.edu/operator/upload/s_d025_060097_chapter2.pdf), diakses pada tanggal 15 Januari 2012

- 2) Langkah kedua merencanakan investigasi dalam kelompok
- 3) Langkah ketiga melaksanakan investigasi
- 4) Langkah keempat menyiapkan laporan akhir
- 5) Langkah kelima mempresentasikan laporan akhir
- 6) Langkah keenam evaluasi pencapaian

Sedangkan kemampuan komunikasi matematika yang diupayakan adalah:<sup>30</sup>

- 1) Indikator kemampuan komunikasi tulis:
  - a) mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan dengan menggambar secara visual
  - b) menggunakan istilah – istilah atau notasi – notasi matematika dan struktur – strukturnya untuk menyajikan ide – ide matematis
  - c) menjelaskan Langkah-langkah penyelesaian soal
- 2) Indikator kemampuan komunikasi lisan :
  1. mengucapkan istilah-istilah atau notasi-notasi matematika
  2. menjelaskan langkah-langkah penyelesaian soal
  3. menarik kesimpulan.

Aspek komunikasi matematika:

- 1) Aspek komunikasi matematika lisan:
  - a) *Representing* (representasi),

---

<sup>30</sup> Hasan Munadi, *Hubungan Kecerdasan Emosi dengan Kemampuan Komunikasi matematika Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Sub Materi Keliling dan Luas Persegi Panjang dan Persegi di Kelas VII SMPN 25 Surabaya* (Surabaya: UIN Skripsi Tidak Dipublikasikan, 2011), h. 41-43

- b) *Listening* (mendengar),
- c) *Reading* (membaca),
- d) *Discussing* (diskusi), dan

2) Aspek komunikasi matematika tulis: *Writing* (menulis).

c. Respon siswa

Menurut kamus ilmiah populer, respon diartikan sebagai reaksi, jawaban, reaksi balik. Dari penjabaran tersebut maka peneliti menyimpulkan bahwa respon siswa adalah reaksi atau tanggapan yang ditunjukkan siswa dalam proses belajar. Salah satu cara untuk mengetahui respon seseorang terhadap sesuatu adalah dengan menggunakan angket, karena angket berisi pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab oleh responden (orang yang ingin diselidiki) untuk mengetahui fakta-fakta atau opini-opini.<sup>31</sup>

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan angket untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran dengan model investigasi kelompok dengan aspek aspek sebagai berikut:

- 1) Ketertarikan terhadap komponen (respon senang/tidak senang).
- 2) Keterkinian terhadap komponen (respon baru/tidak baru).
- 3) Minat terhadap pembelajaran dengan model *integrated learning* berbasis pemecahan masalah.
- 4) Pendapat positif tentang buku siswa.

---

<sup>31</sup> Daniar Budiman, Op.cit., h. 43

## 5) Pendapat positif tentang LKS.

### d. Hasil belajar

Hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya, dimana siswa memperoleh hasil dari suatu interaksi tindakan belajar. Diawali dengan siswa mengalami proses belajar, mencapai hasil belajar, dan mengutamakan hasil belajar, yang semua itu mencakup tiga ranah, yaitu ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotorik.<sup>32</sup>

Hasil belajar dapat dibedakan menjadi dua, yaitu dampak pengajaran dan dampak pengiring. Dampak pengajaran adalah hasil yang dapat diukur, seperti dalam angka raport atau angka dalam ijazah. Dampak pengiring adalah terapan pengetahuan dan kemampuan dibidang lain, yang merupakan transfer belajar.<sup>33</sup>

Dalam penelitian ini hasil belajar yang dimaksud adalah hasil tes kemampuan komunikasi matematika siswa setelah proses belajar dengan menggunakan model investigasi kelompok.

Terdapat dua pendekatan yang dapat digunakan guru dalam melakukan penilaian hasil belajar, yaitu:<sup>34</sup>

---

<sup>32</sup> Nana Sudjana. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2008),h.22

<sup>33</sup> Dimiyati. *Belajar dan Pembelajaran*. (Bandung: Rineka Cipta, 2002),h.3-4

<sup>34</sup> Ign Masidjo. *Penilaian Pencapaian Hasil Belajar Siswa di Sekolah*. (Yogyakarta: Kanisius, 1995),h.160

- 1) Penilaian Acuan Norma (*Norm-Referenced Assesment*), adalah penilaian yang membandingkan hasil belajar siswa terhadap hasil belajar siswa lain dikelompoknya.
- 2) Penilaian Acuan Patokan (*Criterion-Referenced Assesment*), adalah penilaian yang membandingkan hasil belajar siswa dengan suatu patokan yang telah ditetapkan sebelumnya, suatu hasil yang harus dicapai oleh siswa yang dituntut oleh guru.

Hasil belajar dalam penelitian ini berupa dampak pengajaran yakni hasil belajar yang dapat diukur, yang diperoleh dari pemberian tes setelah proses belajar mengajar selesai dilaksanakan. Penilaian hasil belajar yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penilaian Acuan Patokan (PAP) dimana siswa harus mencapai standar ketuntasan minimal. Standar ketuntasan minimal tersebut telah ditetapkan oleh guru dengan memperhatikan prestasi siswa yang dianggap berhasil. Siswa dikatakan tuntas apabila hasil belajar siswa telah mencapai skor tertentu yang telah ditetapkan sebelumnya dan siswa tersebut dapat dikatakan telah mencapai kompetensi yang telah ditetapkan.

#### **4. Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa**

Hasil tes kemampuan komunikasi matematika adalah kemampuan komunikasi matematika yang dimiliki siswa setelah proses belajar mengajar dilaksanakan. Untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematika siswa,

maka dalam penelitian ini dilakukan dengan cara memberikan tes kemampuan komunikasi matematika. Tes kemampuan komunikasi matematika ini disusun berdasarkan indikator pembelajaran yang disesuaikan dengan indikator komunikasi matematika yang telah dijelaskan di atas.

Untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematika siswa, Cai membuat suatu prosedur penilaian yang sering digunakan dalam beberapa penelitian kemampuan komunikasi matematika yaitu *Qualitative Analytic Scoring Procedure*.<sup>35</sup> Prosedur penelitian ini tanpa menggunakan skor dalam level. Penilaian ini mengklasifikasikan kriteria dari strategi yang digunakan dan beberapa macam kesalahan yang dibuat. Prosedur ini dibagi menjadi dua, yaitu:

1. *Quality of mathematical communication*

Meliputi kebenaran jawaban dan kejelasan komunikasi.

2. *Representation of mathematical communication*

Meliputi langkah apa yang digunakan siswa untuk mengkomunikasikan jawaban mereka. Secara umum kualitas komunikasi siswa dalam

---

<sup>35</sup> Shofey sa'diyah, *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Di Mts Sunan Derajat Sugio Kelas VII (Sub Pokok Bahasan Operasi Hitung Pecahan)*, skripsi sarjana pendidikan matematika Surabaya: UIN, 2011), h.34

*Representation of mathematical communication* dinilai dengan kategori dibawah ini:<sup>36</sup>

a. *Complete and correct* (sempurna dan benar)

Jika penjelasan atau penyelesaian langkah yang menunjukkan proses solusi siswa sangat jelas dan hasil akhir yang diperoleh benar.

b. *Nearly complete and correct* (mendekati sempurna dan benar)

Jika penjelasan dari proses solusi hampir benar dan metode yang digunakan tepat.

c. *Partially complete* (sebagian benar)

Jika penjelasan dari proses solusi hanya sebagian benar dan hanya menggunakan sebagian dari metode yang digunakan untuk memecahkan masalah.

d. *Vague procedure* (prosedur kurang jelas atau samar-samar)

Jika penjelasan dari proses solusi kurang jelas dan metode yang digunakan kurang tepat.

e. *Not enough detailed information provided to show their solution process* (informasi yang diberikan tidak jelas dan tidak menunjukkan proses solusi mereka )

Jika penjelasan dari proses solusi tidak jelas atau tidak benar dan metode yang digunakan tidak tepat.

---

<sup>36</sup> Cai, Jinfu, *Assessing Student Mathematical Communication, school science and mathematics*, 1996 (terdapat pada [http://findarticles.com/p/articles/mi\\_qa3667/is\\_199605/ai\\_n8742617/pg\\_3//](http://findarticles.com/p/articles/mi_qa3667/is_199605/ai_n8742617/pg_3//))



Dalam penelitian ini penilaian yang digunakan untuk menilai kemampuan komunikasi matematika siswa adalah *Representation of mathematical communication* yang telah dijelaskan di atas, kemudian kemampuan komunikasi matematika siswa akan diklasifikasikan dalam beberapa kriteria antara lain baik sekali, baik, cukup dan kurang berdasarkan skor yang mereka peroleh.

## **F. Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran**

Pengembangan sistem pembelajaran adalah suatu proses untuk menciptakan suatu kondisi dimana siswa dapat berinteraksi sedemikian hingga terjadi perubahan tingkah laku yang diinginkan. Model pengembangan sistem perangkat pembelajaran yang digunakan peneliti adalah model Thiagarajan, Semmel and Semmel. Model Thiagarajan terdiri dari 4 tahap yang dikenal dengan model 4-D. Keempat tahap tersebut adalah:<sup>37</sup>

### **1. Tahap Pendefinisian (*Define*)**

Tujuan tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Ada lima pokok dalam tahap ini:

#### **a. Analisis Awal-Akhir**

Kegiatan analisis ujung depan dilakukan untuk menetapkan masalah dasar yang diperlukan dalam pengembangan perangkat pembelajaran. Pada tahap ini dilakukan telaah terhadap kurikulum matematika yang

---

<sup>37</sup> Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu dalam teori dan praktek*, (Jakarta: Prestasi Pustaka, 2007), h. 93-95

digunakan saat ini, berbagai teori belajar yang relevan dengan tantangan dan tuntutan masa depan, sehingga diperoleh deskripsi pola pembelajaran yang dianggap paling sesuai.

b. Analisis Siswa

Kegiatan analisis siswa merupakan telaah tentang karakteristik siswa yang sesuai dengan rancangan dan pengembangan bahan pembelajaran. Analisis ini dilakukan untuk memperhatikan tingkat kemampuan dan pengalaman siswa baik individu maupun kelompok.

c. Analisis Konsep

Analisis konsep ini dilakukan dengan mengidentifikasi konsep utama yang akan diajarkan, menyusunnya secara sistematis dan merinci konsep-konsep yang sesuai.

d. Analisis Tugas

Kegiatan analisis tugas mempunyai pengidentifikasian ketrampilan utama yang diperlukan dalam pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum yang digunakan saat ini. Kegiatan ini ditujukan untuk mengidentifikasi ketrampilan akademis utama yang akan dikembangkan dalam pembelajaran.

e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Spesifikasi tujuan pembelajaran dilakukan untuk mengkonversi analisis tugas dan analisis konsep menjadi suatu indikator yang akan dikembangkan dalam perangkat pembelajaran.

## 2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tujuan dari tahap ini adalah merancang perangkat pembelajaran, sehingga diperoleh *prototype* (contoh perangkat pembelajaran). Tahap ini dimulai setelah ditetapkan tujuan pembelajaran khusus. Tahap perancangan terdiri dari empat langkah pokok, yaitu:

### a. Penyusunan Tes

Dasar dari penyusunan tes adalah analisis tugas dan analisis konsep yang dijabarkan dalam spesifikasi tujuan pembelajaran.<sup>38</sup> Tes yang dimaksud adalah tes hasil belajar dari materi yang sudah diajarkan. Untuk merancang tes hasil belajar siswa, dibuat kisi-kisi soal dan pedoman penskoran.

### b. Pemilihan Media

Pemilihan media dilakukan guna menentukan media yang tepat untuk penyajian materi pelajaran yang disesuaikan dengan analisis tugas, analisis materi, karakteristik siswa, dan yang paling penting adalah adanya fasilitas sekolah.<sup>39</sup>

---

<sup>38</sup> Puspita Sari, Fitri Dyan, *Pengembangan Perangkat Penilaian Investigasi pada Materi Luas Permukaan dan Volume Bola*, Skripsi, (Jurusan Matematika Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas MIPA Universitas Negeri Surabaya: Tidak Dipublikasikan 2007), h. 17

<sup>39</sup> Ibid

c. Pemilihan Format

Pemilihan format dalam pengembangan perangkat pembelajaran mencakup pemilihan format untuk merancang isi, pemilihan strategi pembelajaran dan sumber belajar.

d. Perancangan Awal

Rancangan awal adalah keseluruhan rancangan kegiatan yang harus dilakukan sebelum uji coba dilaksanakan. Adapun rancangan awal perangkat pembelajaran yang akan melibatkan aktivitas siswa dan guru, yaitu RPP, buku siswa, buku guru, LKS, tes hasil belajar dan instrumen penelitian yang berupa lembar observasi aktivitas siswa, lembar observasi pengelolaan pembelajaran, angket respon siswa dan lembar validasi perangkat pembelajaran.<sup>40</sup>

### 3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tujuan dari tahap pengembangan adalah untuk menghasilkan draft perangkat pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan masukan para ahli dan data yang diperoleh dari ujicoba. Kegiatan pada tahap ini adalah penilaian para ahli dan uji coba terbatas.

a. Penilaian para ahli

Penilaian para ahli meliputi validasi isi yang mencakup semua perangkat pembelajaran yang dikembangkan pada tahap perancangan (*Design*).

---

<sup>40</sup> Trianto, *Model Pembelajaran terpadu konsep, strategi dan implementasinya dalam KTSP*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), h. 108-109

Hasil validasi para ahli digunakan sebagai dasar melakukan revisi dan penyempurnaan perangkat pembelajaran.

Secara umum validasi mencakup:

- 1) Isi perangkat pembelajaran, meliputi:
  - a) Apakah isi perangkat pembelajaran sesuai dengan materi pembelajaran dan tujuan yang akan diukur.
  - b) Apakah ilustrasi perangkat pembelajaran dapat memperjelas konsep dan mudah dipahami.
- 2) Bahasa, meliputi:
  - a) Apakah kalimat pada perangkat pembelajaran menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.
  - b) Apakah kalimat pada perangkat pembelajaran tidak menimbulkan penafsiran ganda.

b. Uji Coba Terbatas

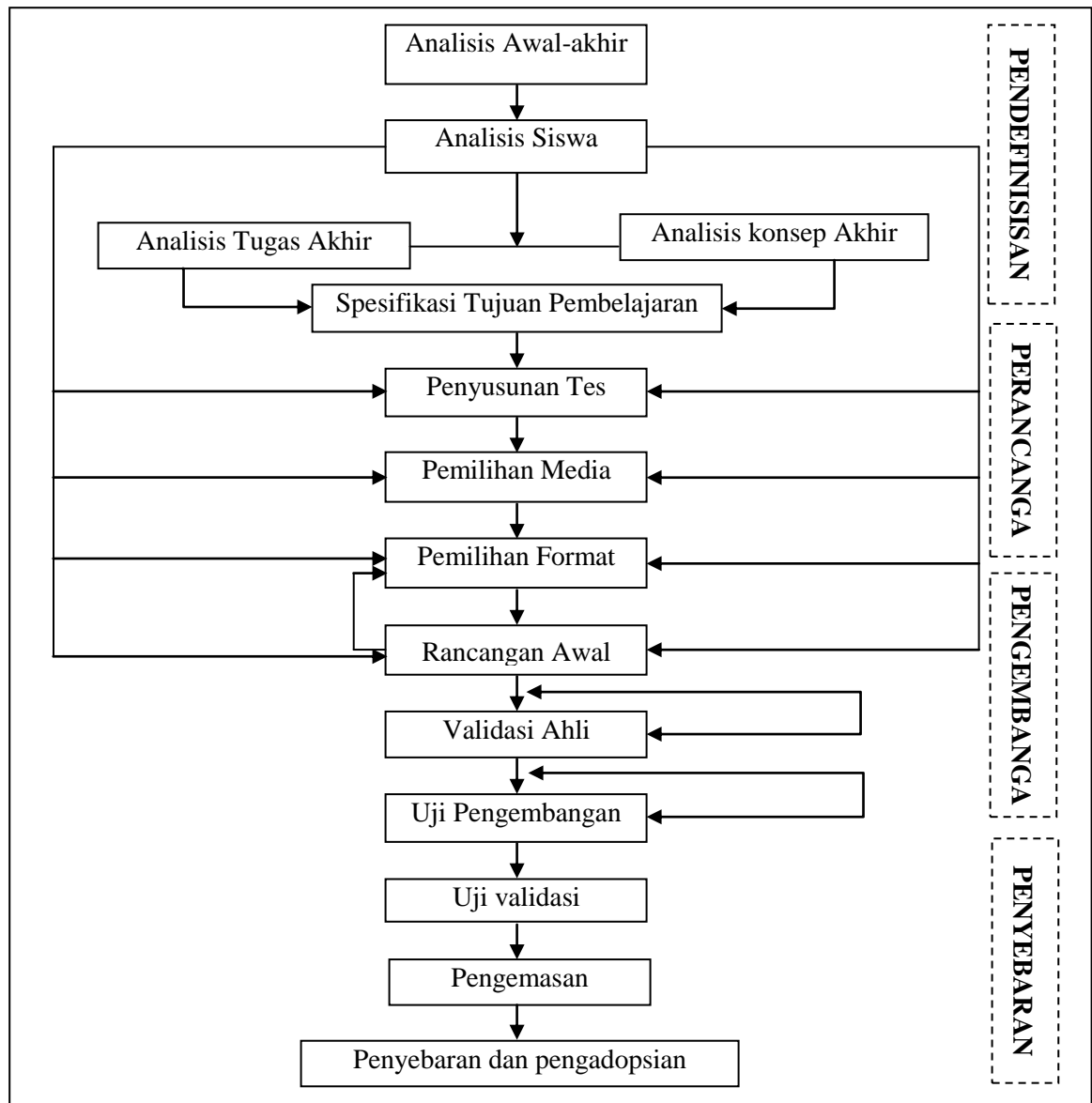
Uji Coba lapangan dilakukan untuk memperoleh masukan langsung dari lapangan terhadap perangkat pembelajaran yang telah disusun. Dalam uji coba proses pencatatan semua respon, reaksi, komentar dari guru, siswa dan para pengamat perlu dilakukan oleh peneliti agar dapat mengetahui kekurangan atau kelebihan dari perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

#### **4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)**

Tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menguji efektifitas penggunaan perangkat pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar. Namun dalam penelitian ini tahap *disseminate* belum dilakukan karena untuk melakukan tahap penyebaran ini dibutuhkan ujicoba lebih dari satu kali dan pada objek yang berbeda, sedangkan pada penelitian ini hanya melakukan satu kali penelitian dengan satu objek.

Berikut skema model pengembangan perangkat pembelajaran 4-D

Thiagarajan<sup>41</sup>



**Gambar 2.1**  
**Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran 4-D Thiagarajan**

<sup>41</sup> Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*, (Jakarta: Kencana Prenada media grup, 2010), h. 189

Model pengembangan perangkat pembelajaran Thiagarajan mempunyai prosedur pelaksanaan yang jelas dan sistematis. Selain itu perangkat pembelajaran yang dikembangkan mendapat penilaian dari para ahli / pakar melalui tahap validasi. Hal ini berarti hasil pengembangan yang diperoleh telah direvisi berdasarkan penilaian para ahli sebelum dilakukan uji coba pada siswa. Atas dasar itu peneliti memilih model pengembangan Thiagarajan, Semmel dan Semmel (*four D models*) dengan modifikasi bagian – bagian tertentu.<sup>42</sup>

#### **G. Materi Penelitian**

Berdasarkan Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 tentang standar isi dalam kurikulum 2006 (KTSP), disebutkan bahwa kompetensi (SK) pokok bahasan persegi panjang dan persegi adalah memahami sifat – sifat persegi panjang, persegi, dan bagian – bagiannya serta menentukan ukurannya.<sup>43</sup> Adapun kompetensi dasar yang harus dicapai adalah: mengidentifikasi sifat – sifat persegi panjang dan persegi serta bagian – bagiannya, menghitung keliling dan luas persegi panjang dan persegi.

Materi yang dibahas pada pokok bahasan persegi panjang dan persegi adalah :

---

<sup>42</sup> Navi'atul fikriyah, op, cit., h.87

<sup>43</sup> Badan Standar Nasional Pendidikan, *Standar Isi Untuk Satuan Dasar dan Menengah*, (Jakarta: BSNP, 2006) tersedia dalam <http://matematika.upi.edu/wp-content/uploads/2013/02/Buku-Standar-Isi-SMP.pdf>, diakses 26 November 2013.



1. mengenal dan menyebutkan bagian – bagian dari persegi panjang dan persegi, yaitu sisi, diagonal dan sudut.
2. menghitung keliling persegi panjang dan persegi
3. menghitung luas persegi panjang dan persegi
4. menyelesaikan soal yang melibatkan persegi panjang dan persegi.

Dalam penelitian ini materi yang digunakan peneliti terbatas pada beberapa pokok bahasan saja, yaitu menghitung keliling dan luas persegi panjang dan persegi. Persegi panjang merupakan materi dalam matapelajaran matematika yang harus dipelajari oleh siswa kelas VII SMP semester genap. Persegi panjang merupakan salah satu jenis bangun datar yang memiliki definisi sebagai berikut:<sup>44</sup>

Definisi persegi panjang:

Persegi panjang adalah suatu segiempat yang keempat sudutnya siku – siku dan panjang sisi – sisi yang berhadapan sama.

Berdasarkan definisi diatas, persegi panjang dapat dikatakan sebagai bangun datar yang memiliki ciri – ciri berikut :<sup>45</sup>

- a. Panjang sisi – sisi yang berhadapan sama dan sejajar
- b. Keempat sudutnya siku – siku.
- c. Panjang diagonal – diagonalnya sama dan saling membagi dua sama panjang.

---

<sup>44</sup> Wono Setya Budhi, *Matematika Untuk SMP Kelas VII Semester 2*, (Jakarta: Erlangga, 2008), h. 93

<sup>45</sup> Ibid, h. 94

Sama halnya dengan persegi panjang, persegi merupakan jenis dari bangun datar yang memiliki definisi sebagai berikut:<sup>46</sup>

Definisi persegi :

Persegi adalah persegipanjang yang panjang keempat sisinya sama.

Berdasarkan definisi diatas, persegi dapat dikatakan sebagai bangun datar yang memiliki ciri – ciri berikut :<sup>47</sup>

- a. Sisi – sisi yang berhadapan sejajar
- b. Keempat sudutnya siku – siku
- c. Panjang diagonal – diagonalnya sama dan saling membagi dua sama panjang
- d. Panjang keempat sisinya sama
- e. Setiap sudutnya dibagi dua sama ukuran oleh diagonal – diagonalnya
- f. Diagonal – diagonalnya berpotongan saling tegaklurus.

Setelah mengingat kembali mengenai definisi persegi panjang dan persegi dari uraian di atas, berikut merupakan bahasan materi dalam penelitian ini:

### 1) Keliling Bangun Datar

Keliling bangun datar adalah jumlah semua panjang sisi yang membatasi bidang datar tersebut.<sup>48</sup> Oleh karena itu, untuk menentukan keliling bangun datar, perlu diketahui terlebih dahulu panjang dari masing – masing sisi yang membatasinya serta banyaknya sisi – sisi tersebut. Apabila

---

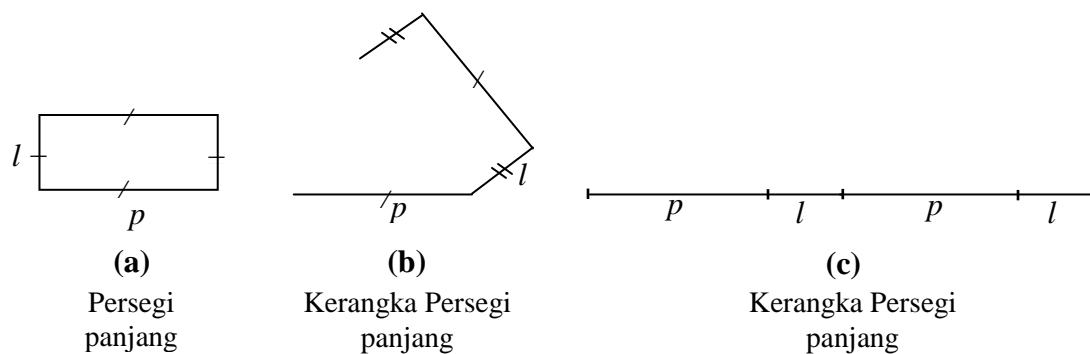
<sup>46</sup> Ibid, h. 96

<sup>47</sup> Ibid, h. 97

<sup>48</sup> M Cholik Adinawan, *Mathematic For Junior High School Grade VII 2<sup>nd</sup> Semester*, (Jakarta: Erlangga, 2010), h. 172

suatu bangun datar telah diketahui sisi – sisinya, maka dengan menjumlahkan sisi – sisi tersebut akan diperoleh keliling bangun datar. Hal ini pula yang mendasari cara untuk menemukan keliling persegi panjang dan persegi.

## 2) Keliling Persegi Panjang



**Gambar 2.2**  
**Persegi panjang dan kerangkanya**

Pada kerangka persegi panjang (b) dan (c) di atas, terlihat bahwa persegi panjang (a) memiliki 4 garis yakni 2 buah garis berukuran kecil yang biasa disebut lebar, dan 2 buah garis berukuran lebih besar yang disebut panjang. Misalkan sisi – sisi pada permukaan persegi panjang di atas berukuran  $p$  dan  $l$ , maka:

Keliling persegi panjang = panjang + lebar + panjang + lebar

$$= p + l + p + l$$

$$= (2 \times p) + (2 \times l)$$

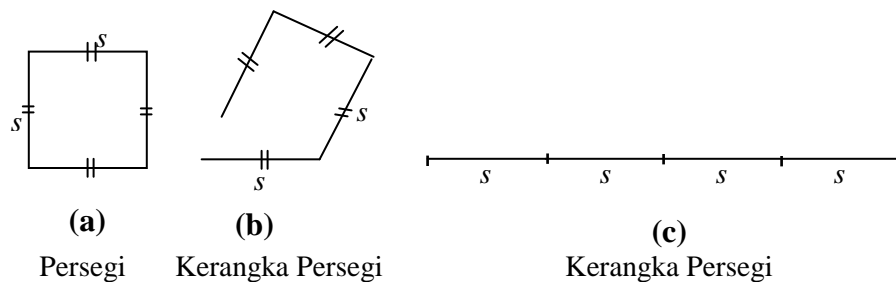
$$= 2 \times (p + l)$$

Berdasarkan definisi keliling bangun datar, maka dapat disimpulkan bahwa rumus keliling persegi panjang secara umum adalah:

$$K = 2 \times (p + l)$$

### 3) Keliling Persegi

Sama halnya dengan persegi panjang, rumus keliling persegi dapat ditentukan dari menjumlah semua sisi – sisi yang membatasinya. Berikut merupakan gambar persegi beserta kerangkanya yang akan dijadikan contoh untuk menentukan rumus keliling persegi.



**Gambar 2.3**  
**Persegi dan kerangkanya**

Dari kerangka persegi (b) dan (c) di atas terlihat bahwa persegi (a) memiliki 4 buah sisi yang sama panjangnya. Misalnya sisi – sisi pada persegi di atas berukuran  $s$ , maka:

$$\begin{aligned} \text{Keliling persegi} &= \text{sisi} + \text{sisi} + \text{sisi} + \text{sisi} \\ &= s + s + s + s \\ &= 4 \times s \end{aligned}$$

Berdasarkan definisi keliling bangun datar, maka dapat disimpulkan bahwa rumus keliling persegi panjang secara umum adalah:

$$K = 4 \times s$$

#### 4) Luas Bangun Datar

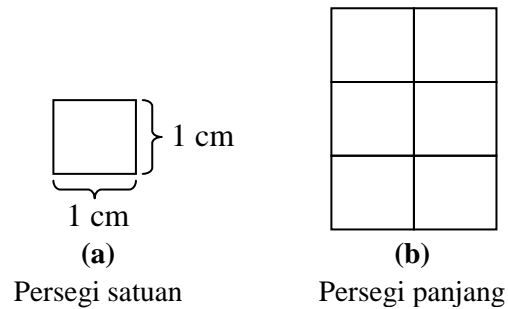
Luas bangun datar adalah hasil kali dari dua sisi yang saling tegak lurus. Oleh karena itu, untuk menentukan luas bangun datar, perlu diketahui terlebih dahulu panjang sisi – sisi yang saling tegak lurus tersebut. Hal ini yang mendasari cara untuk menemukan luas bangun datar. Dapat juga dikatakan, luas bangun datar adalah banyaknya persegi satuan yang dibutuhkan untuk menutup bangun tersebut atau luas daerah yang dibatasi oleh sisi – sisi bangun tersebut.<sup>49</sup> Jadi, untuk menentukan luas bangun datar, perlu diketahui banyaknya persegi satuan yang menutupi bangun tersebut. Hal ini yang mendasari cara untuk menemukan luas persegi panjang dan persegi.

#### 5) Luas Persegi Panjang

Persegi satuan (a) di bawah ini memiliki luas satu sentimeter persegi, setiap sisi berukuran satu cm. Persegi panjang (b) memiliki luas enam sentimeter persegi.

---

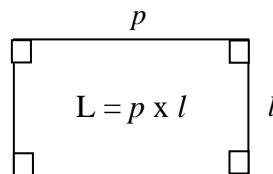
<sup>49</sup> <http://fastandfun.blogspot.com/2012/07/pengertian-luas.html>, diakses 26 Februari 2013.



**Gambar 2.4**  
**Persegi satuan dan persegi panjang**

Postulat : luas persegi panjang adalah hasil kali panjang alas dan panjang tingginya. Yakni,  $L = p \times l$ .

Mulai saat ini, “panjang alas” dan “panjang tinggi” akan disingkat menjadi “alas” dan “tinggi”. Konteks akan membedakan apakah maknanya adalah bilangan real, yang menyatakan jarak, atau ruas garis. Dalam persegi, panjang dan tinggi berturut – turut biasa disebut panjang dan lebar.<sup>50</sup>



**Gambar 2.5**  
**Persegi panjang**

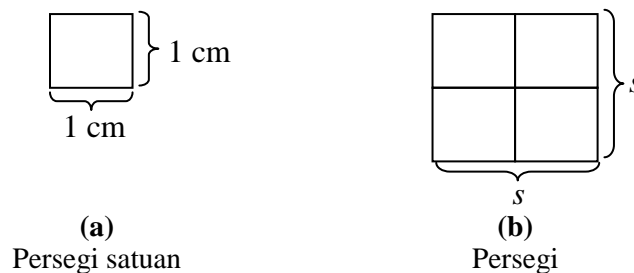
<sup>50</sup> Susannah, *Geometri*, (UNESA University Anggota IKAPI: 2010), h. 153

Berdasarkan definisi luas bangun datar yang menyatakan bahwa luas bangun datar samadengan hasil kali dari dua sisi yang saling tegak lurus, maka dapat disimpulkan bahwa rumus luas persegi secara umum adalah

$$\text{Luas persegi} = p \times l$$

### 6) Luas Persegi

Sama halnya dengan persegi panjang, rumus luas persegi dapat ditentukan dari menghitung banyaknya persegi satuan yang menutupi seluruh permukaan persegi. Berikut merupakan gambar persegi beserta persegi satuan yang akan dijadikan contoh untuk menentukan rumus luas persegi.



**Gambar 2.6**  
**Persegi satuan dan persegi**

Dari persegi satuan yang menutup penuh bangun persegi di atas terlihat bahwa persegi memiliki 4 persegi satuan. Misalnya sisi – sisi pada bangun persegi di atas berukuran  $s$ , maka :

$$\text{Luas persegi} = s \times s = s^2$$

Berdasarkan definisi luas bangun datar yang menyatakan bahwa luas bangun datar samadengan hasil kali dari dua sisi yang saling tegak lurus, maka dapat disimpulkan bahwa rumus luas persegi secara umum adalah

$$\text{Luas persegi} = s \times s$$