

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Hakekat Matematika

Dalam memberikan definisi matematika, penjelasan mengenai apa dan bagaimana sebenarnya matematika itu akan terus mengalami perkembangan seiring dengan pengetahuan dan kebutuhan manusia serta laju perubahan zaman.²⁰ Haerman Hudojo mengatakan bahwa “ matematika itu tidak hanya berhubungan dengan bilangan-bilangan serta operasi-operasinya, melainkan juga unsur ruang sebagai sasaranya”.²¹ Dapat dikatakan pula, matematika berkenaan dengan ide-ide (gagasan-gagasan), struktur-struktur dan hubungan-hubungannya yang diatur secara logik sehingga matematika itu berkaitan dengan konsep-konsep abstrak.²² Karena merupakan konsep yang abstrak, matematika memerlukan simbol-simbol untuk mempelajarinya. Akan tetapi, dalam belajar matematika konsep-konsep matematika harus dipahami lebih dulu sebelum memanipulasi simbol-simbol itu.

Di dalam Kamus Bahasa Indonesia (KBBI), matematika didefinisikan sebagai ilmu tentang bilangan, hubungan antara bilangan dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan.²³ Sementara itu, Ruseffendi dalam bukunya yang dikutip oleh

²⁰ Abdul Halim Fathani, *Matematika Hakikat dan Logika*, (Jogjakarta:Ar-Rozz Media, 2002).hlm. 17

²¹ Herman Hudojo, *Strategi Belajar Mengajar Matematika*, (Malang:IKIP Malang, 1990).hlm 2

²² *Ibid*, hal 3

²³ Fathani, *Matematika*. . .hlm 22

Heruman menyatakan bahwa 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. sedangkan hakikat matematika menurut Soedjadi, yaitu memiliki objek tujuan abstrak, bertumpu pada kesepakatan, dan pola pikir yang deduktif.²⁴ Soedjadi juga mengemukakan bahwa ada beberapa definisi atau pengertian tentang matematika:

1. Matematika adalah cabang ilmu pengetahuan eksak dan terorganisir secara sistematis.
2. Matematika pengetahuan tentang penalaran logik dan berhubungan dengan lingkungan.
3. Matematika adalah pengetahuan tentang fakta-fakta kuantitatif dan masalah ruang dan bentuk.
4. Matematika adalah pengetahuan tentang struktur-struktur yang logik.
5. Matematika adalah pengetahuan tentang aturan-aturan yang ketat.

B. Pengertian Pengembangan

Penelitian di bidang pendidikan, umumnya tidak diarahkan pada pengembangan suatu produk, tetapi ditujukan untuk menemukan pengetahuan baru berkenaan dengan fenomena-fenomena yang bersifat fundamental dan praktik-praktik pendidikan. Penelitian tentang fenomena-fenomena fundamental pendidikan dilakukan melalui penelitian dasar (*basic research*),

²⁴ Soedjadi, *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*, (Jakarta:Repdinas.2002). hlm 11

sedang penelitian tentang praktik pendidikan dilakukan melalui penelitian terapan (*applied research*).²⁵ Penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* sendiri adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan.²⁶

Penelitian pengembangan menurut Gall dan Borg dalam buku *Educational Research: an Introduction* (2003) model pengembangan pendidikan berdasarkan pada industri yang menggunakan temuan-temuan penelitian dalam merancang produk dan prosedur baru. Dengan penelitian model-model tersebut dites di lapangan secara sistematis, dievaluasi, diperbaiki hingga memperoleh kriteria khusus tentang keefektifan, kualitas, atau standar yang sama.²⁷

Menurut Gay, Mills, dan Airasian (2009) dalam bidang pendidikan tujuan utama penelitian dan pengembangan bukan untuk merumuskan atau menguji teori, tetapi untuk mengembangkan produk-produk yang efektif untuk digunakan di sekolah-sekolah. Produk-produk yang dihasilkan oleh penelitian dan pengembangan mencakup: materi pelatihan guru, materi ajar, seperangkat tujuan perilaku, materi media, dan sistem-sistem manajemen. Penelitian dan pengembangan secara umum berlaku secara luas pada istilah-istilah tujuan, personal, dan waktu sebagai pelengkap. Produk-produk

²⁵ Zainal Arifin (2012), *Penelitian Pendidikan*. (Bandung: PT Remaja Rosdakarya). hlm 125

²⁶ Nana Syaodih Sukmadinata (2008), *Metode Penelitian Pendidikan*. (Bandung: PT Remaja Rosdakarya), hlm 164-166

²⁷ Emzir (2010), *Metodologi Penelitian Pendidikan Kualitatif & Kuantitatif*. (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada). Hlm 263

dikembangkan untuk mengetahui kebutuhan-kebutuhan tertentu dengan spesifikasi yang detail. Ketika menyelesaikan, produk dites di lapangan dan direvisi sampai suatu tingkat efektifitas awal tertentu dicapai. Richey dan Klein menyebutnya sebagai penelitian desain dan pengembangan (*Design and Development Research*) yang mendefinisikannya sebagai:

*The systematic study of design, development and evaluation processes with the aim of establishing an empirical basis for the creation of instructional and noninstructional products and tools and new or enhanced models that govern their development.*²⁸

1. Model Pengembangan

Model pengembangan merupakan dasar untuk mengembangkan produk yang akan dihasilkan. Model pengembangan dapat berupa model prosedural, model konseptual, dan model teoritik. Model prosedural adalah model yang bersifat deskriptif, menunjukkan langkah-langkah yang harus diikuti untuk menghasilkan produk. Model konseptual adalah model yang bersifat analitis, yang menyebutkan komponen-komponen produk, menganalisis komponen secara terperinci dan menunjukkan hubungan antar komponen yang akan dikembangkan. Model teoritik adalah model yang menggambarkan kerangka berpikir berdasarkan pada teori-teori yang relevan dan didukung oleh data empirik.²⁹

Model pengembangan, peneliti harus memperhatikan tiga hal, yaitu (a) menggambarkan struktur model yang digunakan secara singkat, sebagai dasar pengembangan produk, (b) jika model yang digunakan diadaptasi

²⁸ *Ibid*, hlm.263-254

²⁹ Zainal Arifin (2012), *Penelitian Pendidikan*. (Bandung: PT Remaja Rosdakarya).hlm

dari model yang sudah ada, maka perlu dijelaskan alasan memilih model, komponen-komponen yang disesuaikan, dan kekuatan serta kelemahan model dibanding model aslinya, dan (c) jika model yang digunakan dikembangkan sendiri, maka perlu dipaparkan mengenai komponen-komponen dan kaitan antar komponen yang terlibat dalam pengembangan.³⁰

2. Prosedur Pengembangan

Prosedur penelitian dan pengembangan akan memaparkan langkah-langkah yang ditempuh oleh peneliti dalam membuat produk. Menurut Thiagarajan (1974) ada empat tahap penelitian dan pengembangan yang disingkat dengan 4-D, yaitu “*Define, Design, Develop, and Disseminate*”. Tahap *define*, yaitu tahap studi pendahuluan, baik secara teoritik maupun empirik. Misalnya, setelah peneliti memilih dan menentukan produk yang akan dikembangkan serta merumuskan langkah awal yang perlu, maka selanjutnya peneliti melakukan studi literatur, survey lapangan, observasi, wawancara, dan sebagainya. Tahap *design*, yaitu merancang model dan prosedur pengembangan secara konseptual-teoritik. Tahap *develop*, yaitu melakukan kajian empirik tentang pengembangan produk awal, melakukan uji-coba, revisi, dan validasi. Tahap *disseminate*, yaitu menyebarluaskan hasil akhir keseluruhan populasi.³¹

Borg dan Gall (1981) mengemukakan langkah-langkah dalam penelitian dan pengembangan yang bersifat siklus seperti tabel.

³⁰ *Ibid*, hlm 128

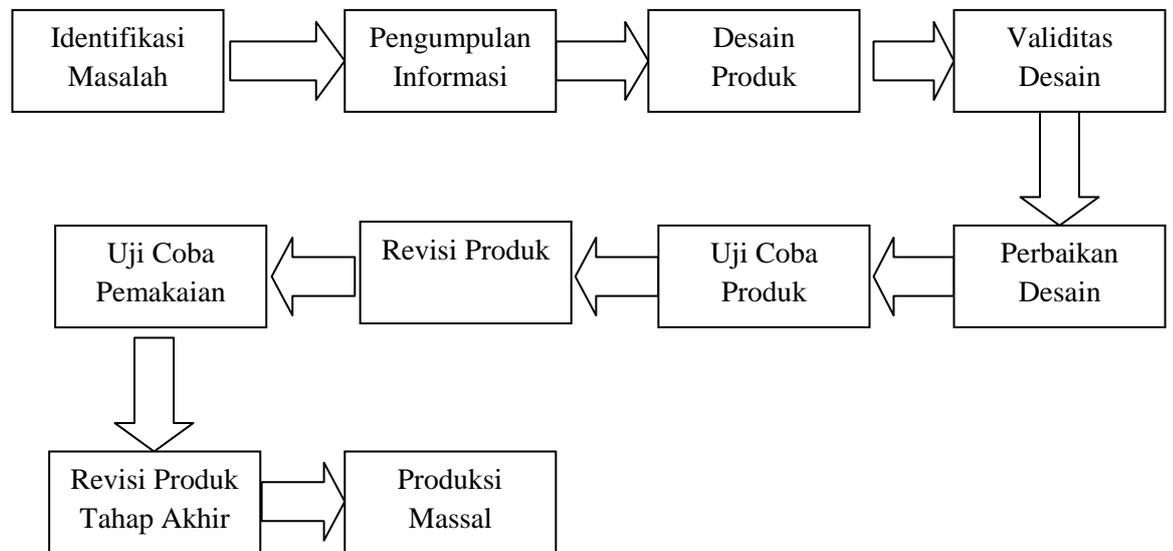
³¹ *Ibid*, hlm 128-129

Tabel 2.1: Langkah-Langkah R&D menurut Borg & Gall

Langkah Utama Borg dan Gall	10 Langkah Borg dan Gall
Penelitian dan pengumpulan informasi (<i>Research and Information Collecting</i>)	1. Penelitian dan Pengumpulan Informasi
Perencanaan (<i>Planning</i>)	2. Perencanaan
Pengembangan Bentuk Awal Produk (<i>Develop Preliminary Form of Product</i>)	3. Pengembangan bentuk awal produk
Uji Lapangan dan Revisi Produk (<i>Field Testing and Product Revision</i>)	4. Uji Lapangan Awal
	5. Revisi Produk
	6. Uji Lapangan Utama
	7. Revisi Produk Operasional
8. Uji Lapangan Operasional	
Revisi Produk Akhir (<i>Final Product Revision</i>)	9. Revisi Produk Akhir
Diseminasi dan Implementasi (<i>Dissemination and Implementation</i>)	10. Diseminasi dan Implementasi

Sedangkan menurut Sugiono langkah-langkah penelitian dan pengembangan meliputi: (1) identifikasi masalah, (2) pengumpulan informasi, (3) desain produk, (4) validasi desain, (5) perbaikan desain, (6) uji coba produk, (7) revisi produk, (8) uji coba pemakaian, (9) revisi produk tahap akhir, (10) produksi massal.³²

³² Emzir (2010), *Metodologi Penelitian Pendidikan*, . Hlm 271



Gambar 2.1: Langkah-Langkah Penelitian Pengembangan

3. Aspek-aspek Penting R&D (*Research and Development*)

Dalam pelaksanaan penelitian dan pengembangan (R&D), ada beberapa aspek penting yang harus diperhatikan:

1) Jenis Data

Dalam uji coba, data digunakan sebagai dasar untuk menentukan keefektifan, efisiensi, dan daya tarik produk yang dihasilkan. Oleh sebab itu, jenis data yang akan dikumpulkan harus disesuaikan dengan informasi yang dibutuhkan tentang produk yang dikembangkan dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.³³

2) Analisis Data

Teknis analisis data yang digunakan harus disesuaikan dengan jenis data yang dikumpulkan. Untuk itu, perlu diperhatikan hal-hal berikut

(a) analisis data mencakup prosedur organisasi data, reduksi, dan

³³ Zainal Arifin (2012), *Penelitian Pendidikan....*hlm 133

penyajian data baik dengan tabel, bagan, atau grafik, (b) data diklasifikasikan berdasarkan jenis dan komponen produk yang dikembangkan, (c) data dianalisis secara kualitatif-naratif maupun dalam bentuk perhitungan kuantitatif, (d) penyajian hasil analisis dibatasi pada hal-hal yang bersifat faktual tanpa interpretasi pengembang, sehingga dapat dijadikan dasar dalam melakukan revisi produk, dan (e) dalam analisis data, penggunaan perhitungan statistik harus sesuai dengan permasalahan yang diajukan, dan produk yang dikembangkan.³⁴

3) Penyajian Data

Hasil Uji coba hendaknya disajikan secara menarik dan komunikatif, sesuai dengan jenis dan karakteristik produk dan calon konsumen pemakai produk. Penyajian yang komunikatif akan membantu konsumen/pengguna produk dalam mencerna informasi yang disajikan, dan menumbuhkan ketertarikan untuk menggunakan model atau produk hasil pengembangan.

4) Revisi Produk

Revisi produk, perlu mempertimbangkan hal-hal berikut: (a) simpulan yang ditarik dari hasil analisis uji-coba hendaknya menjelaskan apakah model atau produk yang dihasilkan perlu direvisi atau tidak, (b) pengambilan keputusan untuk melakukan revisi model atau produk perlu disertai dengan dukungan atau

³⁴ *Ibid*, hlm 133

pembenaran bahwa setelah direvisi model atau produk itu akan lebih baik, lebih efektif, lebih efisien, lebih menarik, dan lebih mudah bagi pemakai, dan (c) komponen-komponen yang perlu dan akan direvisi hendaknya dikemukakan secara jelas dan terperinci.

5) *Expert Judgement*

Proses *expert judgement* dapat dilakukan melalui dua cara yaitu (a) diskusi kelompok yang melibatkan para pakar untuk mengidentifikasi masalah, menganalisis penyebab masalah, menentukan cara-cara penyelesaian masalah, dan mengusulkan berbagai alternatif pemecahan masalah dengan mempertimbangkan sumber daya yang tersedia, (b) teknik *delphi*, adalah suatu cara untuk mendapatkan konsensus diantara para pakar melalui pendekatan intuitif.

6) *Problem Identification and Specification*

Peneliti mengidentifikasi isu dan masalah yang berkembang di lingkungannya (bidangnya), permasalahan yang melatar belakangi, atau permasalahan yang dihadapi yang harus mendapat penyelesaian.³⁵

7) *Personal Identification and Selection*

Berdasarkan bidang permasalahan dan isu yang telah teridentifikasi, peneliti menentukan dan memilih orang-orang ahli, menaruh perhatian, dan tertarik pada bidang tersebut untuk memecahkan

³⁵ *Ibid*, hlm 134

masalah. Jumlah pakar harus sesuai dengan subpermasalahan, tingkat kepakaran (*experetise*), dan kewenangan.

8) *Questionnaire Design*

Peneliti menyusun instrumen berdasarkan variabel yang diamati atau permasalahan yang akan diselesaikan. Instrumen tersebut hendaknya memenuhi validitas isi (*content validity*). Butir pertanyaan sebaiknya menggunakan bentuk *open-ended question*, kecuali jika permasalahan memang sudah spesifik.

9) *Sending Questioner and Analisis Responded for First Round*

Peneliti mengirimkan kuesioner pada putaran pertama kepada responden, selanjutnya *mereview* instrumen dan menganalisis jawaban instrumen yang telah dikembalikan. Analisis dilakukan dengan mengelompokkan jawaban yang sama dan berdasarkan hasil analisis, peneliti merevisi instrumen.

10) *Development of Subsequent Questionnaires*

Kuesioner hasil *review* pada putaran pertama dikembangkan dan diperbaiki, dilanjutkan pada putaran kedua, dan ketiga. Setiap hasil revisi, kuesioner dikirimkan kembali kepada responden. Jika mengalami kesulitan dan keraguan dalam merangkum, maka peneliti dapat meminta klarifikasi kepada responden.³⁶

³⁶ *Ibid*, hlm 135

11) *Organization of Group Meetings*

Peneliti menyusun rencana pertemuan kelompok untuk melakukan diskusi dan klasifikasi atas jawaban yang telah diberikan. Di sinilah argumentasi dan debat bisa terjadi untuk mencapai konsensus dalam memberikan jawaban tentang rancangan suatu produk atau instrumen penelitian.

12) *Prepare Final Report*

Peneliti perlu membuat laporan tentang persiapan, proses, dan hasil yang dicapai dalam teknik *delphi*. Hasil perlu diuji coba di lapangan dengan responden yang akan menggunakan model atau produk dalam jumlah yang lebih besar.³⁷

C. Pengertian Lembar Kerja Siswa (LKS)

1. Pengertian Lembar Kerja Siswa (LKS)

LKS merupakan singkatan dari Lembar Kegiatan Siswa. Pada umumnya LKS dibeli, padahal LKS bisa dibuat oleh guru yang bersangkutan dan LKS memang seharusnya dibuat guru yang bersangkutan karena guru akan lebih mengerti dan memahami LKS yang bersesuaian dengan kebutuhan siswa.

Lembar Kegiatan Siswa (LKS) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Lembar kegiatan berupa petunjuk atau langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. Tugas

³⁷ *Ibid*, hlm 136

tersebut haruslah jelas kompetensi dasar yang akan dicapai.³⁸ Sedangkan menurut Dhari dan Haryono (1988) yang dimaksud dengan Lembar Kerja Siswa adalah lembaran-lembaran yang berisi pedoman bagi siswa untuk melakukan kegiatan yang terprogram. Setiap LKS berisikan antara lain: uraian singkat materi, tujuan kegiatan, alat/bahan yang diperlukan dalam kegiatan, langkah kerja pertanyaan-pertanyaan untuk didiskusikan, kesimpulan hasil diskusi, dan latihan ulangan.³⁹ Sehingga bisa dikatakan LKS sebagai perangsang pikiran bagi peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan yang ada.

2. Fungsi Lembar Kerja Siswa

- 1) Sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran pendidik, namun lebih mengaktifkan peserta didik
- 2) Sebagai bahan ajar yang mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang diberikan
- 3) Sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih
- 4) Memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik.⁴⁰

3. Tujuan Penyusunan Lembar Kerja Siswa

- 1) Menyajikan bahan ajar yang memudahkan peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan

³⁸ Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, (Jogyakarta: Diva Press).hlm 203

³⁹ Prida Purwoko, 2013, “*Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Lembar Kerja Siswa*”, dalam <http://pridapurwoko.blogspot.com>, diakses 18 Oktober Pukul 10:57

⁴⁰ Andi Prastowo, *Pengembangan Bahan Ajar*. . . hlm 205

- 2) Menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap materi yang diberikan
- 3) Melatih kemandirian belajar peserta didik
- 4) Memudahkan pendidik dalam memberikan tugas kepada peserta didik.⁴¹

4. Unsur-unsur Lembar Kerja Siswa sebagai Bahan Ajar

Dilihat dari strukturnya, bahan ajar LKS lebih sederhana daripada modul, namun lebih kompleks daripada buku. Bahan ajar LKS terdiri atas enam unsur utama meliputi judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar atau materi pokok, informasi pendukung, tugas atau langkah kerja, dan penilaian. Sedangkan jika dilihat dari formatnya, LKS memuat paling tidak delapan unsur, yaitu judul, kompetensi dasar yang akan dicapai, waktu penyelesaian, peralatan/bahan yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas, informasi singkat, langkah kerja, tugas yang harus dilakukan, dan laporan yang harus dikerjakan.⁴²

5. Macam-Macam Bentuk Lembar Kerja Siswa

Setiap LKS disusun dengan materi-materi dan tugas-tugas tertentu yang dikemas sedemikian rupa untuk tujuan tertentu. Karena adanya perbedaan maksud dan tujuan pengemasan materi pada masing-masing LKS tersebut, hal ini berakibat LKS memiliki berbagai macam bentuk. Jika ditelusuri ada lima macam bentuk LKS yang umumnya digunakan oleh peserta didik yaitu:

⁴¹ Andi Prastowo, *Panduan Kreatif...* hlm 206

⁴² Diknas (2004), *Pedoman Umum Pemilihan dan Pemanfaatan Bahan Ajar*, (Jakarta: Ditjen Dikdasmenum)

1) LKS yang membantu peserta didik menemukan suatu konsep

Sesuai prinsip konstruktivisme, seseorang akan belajar jika ia aktif mengonstruksi pengetahuan di dalam otaknya. Salah satu cara mengimplementasikannya di kelas adalah dengan mengemas materi pembelajaran dalam bentuk LKS, yang memiliki ciri-ciri menengahkan terlebih dahulu suatu fenomena yang bersifat konkret, sederhana, dan berkaitan dengan konsep yang akan dipelajari.

LKS jenis ini memuat apa yang harus dilakukan peserta didik, meliputi melakukan, mengamati, dan menganalisis. Oleh karena itu, perlu merumuskan langkah-langkah yang harus dilakukan peserta didik, kemudian kita mengamati fenomena hasil kegiatannya. Selanjutnya, kita berikan pertanyaan-pertanyaan analisis yang membantu peserta didik untuk mengaitkan fenomena yang mereka amati dengan konsep yang akan mereka bangun dalam benak mereka.

2) LKS yang membantu Peserta Didik Menerapkan dan Mengintegrasikan Berbagai Konsep yang telah ditemukan

Di dalam sebuah pembelajaran, setelah peserta didik berhasil menemukan konsep, peserta didik selanjutnya kita latih untuk menerapkan konsep yang telah dipelajari tersebut dalam kehidupan sehari-hari.

3) LKS yang berfungsi sebagai penuntun belajar

LKS bentuk ini berisi pertanyaan atau isian yang jawabannya ada di dalam buku. peserta didik akan dapat mengerjakan LKS tersebut

jika mereka membaca buku, sehingga fungsi utama LKS ini adalah membantu peserta didik menghafal dan memahami materi pembelajaran yang terdapat di dalam buku. LKS bentuk ini juga sesuai untuk keperluan remediasi.

4) LKS yang berfungsi sebagai penguatan

LKS bentuk ini diberikan setelah peserta didik selesai mempelajari topik tertentu. Materi pembelajaran yang dikemas di dalam LKS ini lebih mengarah pada pendalaman dan penerapan materi pembelajaran yang terdapat di dalam buku pelajaran. Selain sebagai pembelajaran pokok, LKS ini juga cocok untuk pengayaan.

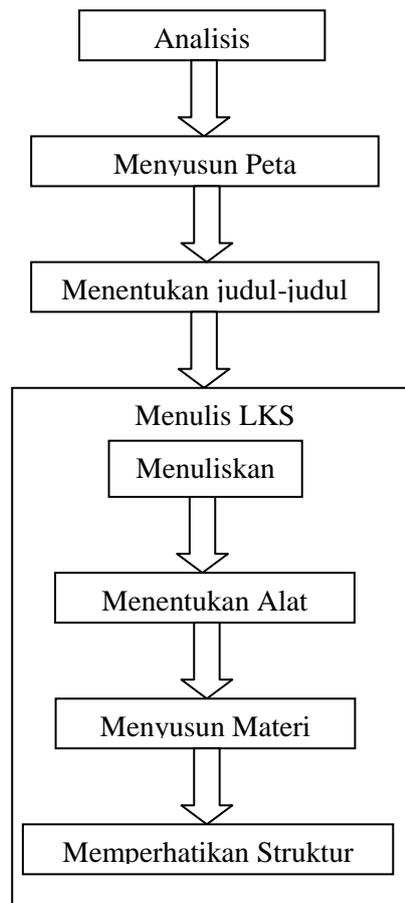
5) LKS yang berfungsi sebagai Petunjuk Praktikum

Alih-alih memisahkan petunjuk praktikum ke dalam buku tersendiri, kita dapat menggabungkan petunjuk praktikum ke dalam kumpulan LKS. Dengan demikian, dalam LKS bentuk ini, petunjuk praktikum merupakan salah satu isi (*content*) dari LKS.⁴³

6. Langkah-langkah aplikatif membuat LKS

Berikut adalah langkah-langkah penyusunan lembar kegiatan siswa menurut Diknas. Langkah-langkah tersebut digambarkan melalui diagram sebagai berikut:

⁴³ Andi Prastowo, *Panduan Kreatif...* hlm 209-211



Gambar 2.2: Diagram Alur Langkah-Langkah Penyusunan LKS

1) Melakukan Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum merupakan langkah pertama dalam penyusunan LKS. Langkah ini dimaksudkan untuk menentukan materi-materi mana yang memerlukan bahan ajar LKS. Pada umumnya, dalam menentukan materi, langkah analisisnya dilakukan dengan cara melihat materi pokok, pengalaman belajar, serta materi yang akan diajarkan. Selanjutnya, kita juga harus mencermati kompetensi yang mesti dimiliki oleh peserta didik.⁴⁴

⁴⁴ Andi Prastowo, *Panduan Kreatif...* hlm 212

2) Menyusun Peta Kebutuhan LKS

Peta kebutuhan LKS sangat diperlukan untuk mengetahui jumlah LKS yang harus ditulis serta melihat sekuensi atau urutan LKS-nya. Sekuensi LKS sangat dibutuhkan dalam menentukan prioritas penulisan. Langkah ini biasanya diawali dengan analisis kurikulum dan analisis sumber belajar.

3) Menentukan Judul-Judul LKS

Perlu kita ketahui bahwa judul LKS ditentukan atas dasar kompetensi-kompetensi dasar, materi-materi pokok, atau pengalaman belajar yang terdapat dalam kurikulum. Satu kompetensi dasar dapat dijadikan sebagai judul LKS apabila kompetensi tersebut tidak terlalu besar. Adapun besarnya kompetensi dasar dapat dideteksi, antara lain dengan cara apabila diuraikan ke dalam materi pokok (MP) mendapat maksimal 4 MP, maka kompetensi tersebut dapat dijadikan sebagai satu judul LKS. Namun, apabila kompetensi dasar itu bisa diuraikan menjadi lebih dari 4 MP, maka harus kita pikirkan kembali apakah kompetensi dasar itu perlu dipecah, contohnya menjadi dua judul LKS.

4) Penulisan LKS

Untuk menulis LKS, langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Pertama, merumuskan kompetensi dasar. Untuk merumuskan kompetensi dasar, dapat kita lakukan dengan menurunkan rumusnya langsung dari kurikulum yang berlaku.

Kedua, menentukan alat penilaian. Penilaian kita lakukan terhadap proses kerja dan hasil kerja peserta didik. Karena pendekatan pembelajaran yang digunakan adalah kompetensi, dimana penilainya didasarkan pada penguasaan kompetensi, maka alat penilaian yang cocok dan sesuai adalah menggunakan pendekatan Penilaian Acuan Patokan (PAP) atau *Criterion Referenced Assessment*. Dengan demikian, pendidik dapat melakukan penilaian melalui proses dan hasilnya.

Ketiga, menyusun materi. Untuk menyusun materi LKS, ada beberapa hal penting yang perlu diperhatikan. Berkaitan dengan isi atau materi LKS, perlu kita ketahui bahwa materi LKS, perlu kita ketahui bahwa materi LKS sangat tergantung pada kompetensi dasar yang akan dicapainya. Materi LKS dapat berupa informasi pendukung, yaitu gambaran umum atau ruang lingkup substansi yang akan dipelajari. Materi dapat diambil dari berbagai sumber, seperti buku, majalah, internet, jurnal hasil penelitian, dan sebagainya. Supaya pemahaman peserta didik terhadap materi lebih kuat, maka dapat saja di dalam LKS kita tunjukkan referensi yang digunakan agar peserta didik bisa membaca lebih jauh tentang materi tersebut. Selain itu, tugas-

tugas harus ditulis secara jelas guna mengurangi pertanyaan dari peserta didik tentang hal-hal yang seharusnya peserta didik dapat melakukannya.

Keempat, memperhatikan struktur LKS. Ini adalah langkah terakhir dalam penyusunan sebuah LKS. Ibarat akan membangun sebuah rumah, maka kita harus paham benar tentang struktur rumah. Dalam penyusunan LKS, kita harus memahami bahwa struktur LKS terdiri atas enam komponen, yaitu judul, petunjuk belajar (petunjuk siswa), kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, tugas-tugas dan langkah-langkah kerja, serta penilaian. Ketika kita menulis LKS, maka paling tidak keenam komponen inti tersebut harus ada. Apabila salah satu komponennya tidak ada, LKS pun tidak akan pernah terwujud dan terbentuk. Kalaupun terwujud, itu hanyalah sebuah kumpulan tulisan dan tidak bisa disebut sebagai LKS.

D. *National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)*

1. *Pengertian National Council of Teacher of Mathematics (NCTM)*

National Council of Teacher of Mathematics atau yang lebih dikenal dengan NCTM merupakan organisasi Dewan National Guru Matematika yang didirikan di Amerika. Dewan Nasional Guru Matematika adalah organisasi terbesar di dunia yang didedikasikan untuk perbaikan pendidikan matematika di sekolah dasar, sekolah menengah, sekolah tinggi, perguruan tinggi dua tahun, dan sekolah pendidikan guru.

Didirikan pada tahun 1920, NCTM melakukan pertemuan profesional dan konferensi, menerbitkan berbagai jurnal, buletin, buku dan laporan yang ditargetkan pada tingkat yang berbeda dari mengajar matematika. Organisasi berfungsi sebagai pusat komunikasi utama bagi masyarakat pendidikan matematika. Informasi mengenai standar kurikulum dan penilaian, karir di matematika, metode pengajaran dan teknik studi, tes dan kontes, pengayaan dan pengembangan profesional semua merupakan bagian integral dari tujuan NCTM ini.⁴⁵

Pada bulan April tahun 2000, NCTM mengeluarkan prinsip-prinsip dan standar matematika sekolah, Prinsip dan Standar Sekolah Matematika dimaksudkan untuk memberikan bimbingan dan petunjuk bagi guru dan pihak-pihak lain yang terkait dengan pendidikan matematika dari pra-Taman Kanak-kanak sampai kelas 12 . Prinsip menjelaskan fitur tertentu pendidikan matematika berkualitas tinggi. Standar menjelaskan konten dan proses matematika siswa harus belajar.

Enam prinsip dasar untuk mencapai pendidikan matematika yang berkualitas tinggi:

a. Prinsip Ekuitas

Keunggulan dalam pendidikan matematika membutuhkan ekuitas tinggi harapan dan dukungan yang kuat untuk semua siswa. Pemerataan pendidikan adalah elemen inti dari visi ini. Semua siswa, terlepas dari karakteristik pribadi mereka, latar belakang, atau

⁴⁵ <http://www.cbmsweb.org/Members/nctm.htm>, diakses 19 Oktober 2015 Pukul 19:00

tantangan fisik, harus memiliki kesempatan untuk belajar matematika.⁴⁶

Pesan yang kuat dari prinsip kesetaraan adalah semua siswa harus mempunyai kesempatan dan dukungan yang cukup untuk belajar matematika tanpa memandang personal, latar belakang ataupun hambatan yang berhubungan dengan fisik.

b. Prinsip Kurikulum

Kurikulum lebih dari kumpulan kegiatan: itu harus koheren, terfokus pada matematika penting, dan berkaitan dengan baik antar tingkat kelas. Dalam kurikulum koheren, ide-ide matematika terkait dengan dan membangun satu sama lain sehingga pemahaman siswa dan pengetahuan memperdalam dan kemampuan mereka untuk menerapkan matematika mengembang. Kurikulum matematika yang efektif terfokus pada pentingnya matematika-matematika yang akan mempersiapkan siswa untuk studi lanjutan dan untuk memecahkan masalah.⁴⁷

Kurikulum yang koheren akan berkaitan dengan pentingnya membangun dan mengembangkan pengajaran matematika baik di dalam kurikulum atau dalam pengajaran di kelas.

c. Prinsip Mengajar

Mengajar matematika yang efektif memerlukan pemahaman tentang apa yang siswa ketahui dan perlukan untuk belajar dan

⁴⁶ NCTM, *Prinsiples and . . .* hlm 12

⁴⁷ *Ibid*, hlm 17-18

kemudian memberi tantangan dan mendukung mereka untuk mempelajarinya dengan baik.⁴⁸

Apa yang siswa pelajari hampir seluruhnya tergantung pada bagaimana pengalaan guru mengajar di dalam kelas setiap harinya. Untuk mencapai pendidikan matematika yang berkualitas tinggi para pendidik harus memahami secara mendalam matematika yang sedang diajarkan, memahami bagaimana cara para siswa dapat memahami materi yang sedang diajarkan.

d. Prinsip Pembelajaran

Siswa harus belajar matematika dengan pemahaman, aktif membangun pengetahuan baru dari pengalaman dan pengetahuan sebelumnya. Visi matematika sekolah di Prinsip dan Standar berdasarkan pada matematika belajar siswa dengan pemahaman.⁴⁹

Mengkonstruksi pengetahuan lama pada pengetahuan baru merupakan tujuan dari prinsip ini, karena siswa dapat belajar matematika dengan pemahaman yang diperoleh dari pengetahuan sebelumnya. Untuk itu belajar siswa dapat ditingkatkan di dalam kelas dengan cara para siswa diminta untuk menilai ide-ide mereka sendiri atau ide-ide temannya, didorong untuk membuat dugaan tentang matematika lalu mengkajinya dari mengembangkan ketrampilan.

e. Prinsip Penilaian

⁴⁸ *Ibid*, hlm 20

⁴⁹ *Ibid*, hlm 21

Penilaian harus mendukung pembelajaran matematika yang penting dan memberi informasi yang berguna bagi guru dan siswa. Penilaian merupakan bagian integral dari pembelajaran matematika, memberikan kontribusi signifikan terhadap pembelajaran matematika semua siswa. Ketika penilaian dibahas sehubungan dengan standar, fokusnya adalah kadang-kadang menggunakan tes untuk mengesahkan pencapaian siswa, tetapi ada tujuan penting lainnya dari penilaian.⁵⁰

Penilaian merupakan alat untuk mengukur tercapainya keberhasilan belajar siswa namun, penilaian juga harus memperhatikan bagaimana proses siswa itu dapat memahami suatu materi. Penilaian sebaiknya juga sebagai faktor utama dalam mempertimbangkan pengajaran. Dengan terus menerus mengumpulkan informasi tentang perkembangan dan pemahaman siswa, pendidik dapat membuat keputusan yang lebih baik yang mendukung proses belajar siswa. Agar penilaiannya efektif, pendidik harus menggunakan berbagai macam teknik, memahami tujuan dengan baik.

f. Prinsip Teknologi

Teknologi penting dalam belajar dan mengajar matematika; teknologi mempengaruhi matematika yang diajarkan dan meningkatkan proses belajar siswa. Elektronik teknologi-kalkulator dan komputer-adalah alat penting untuk mengajar, belajar, dan melakukan matematika. Elektronik dapat mendukung belajari siswa

⁵⁰NCTM, *Prinsiples and Standards for School Mathematics*, (NCTM,inc).hlm 22

di setiap bidang matematika, termasuk geometri, statistik, aljabar, pengukuran.⁵¹

Siswa dapat belajar lebih matematika lebih dalam dengan penggunaan teknologi yang tepat. Teknologi tidak boleh digunakan sebagai pengganti pemahaman dasar dan intuisi; bukan, itu dapat dan harus digunakan untuk mendorong mereka pemahaman dan intuisi. Dalam program matematika-instruksi, teknologi harus digunakan secara luas dan bertanggung jawab, dengan tujuan memperkaya belajar siswa matematika.

Keberadaan, fleksibilitas, dan kekuatan teknologi memungkinkan dan perlu untuk memeriksa kembali apa matematika siswa harus belajar serta bagaimana mereka terbaik dapat mempelajarinya. Di kelas matematika dibayangkan dalam Prinsip dan Standar, setiap siswa memiliki akses ke teknologi untuk memfasilitasi atau matematika dia belajar di bawah bimbingan seorang guru terampil. Teknologi dapat membantu siswa belajar matematika. Misalnya, dengan kalkulator dan komputer siswa dapat meneliti lebih contoh atau bentuk representasi dari yang layak dengan tangan, sehingga mereka dapat membuat dan mengeksplorasi dugaan mudah. Kekuatan grafis dari alat teknologi memberikan akses ke model visual yang sangat kuat tapi bahwa banyak siswa tidak mampu atau tidak mau untuk menghasilkan secara mandiri. Kapasitas komputasi alat

⁵¹NCTM, *Prinsiples and . . .* hlm 24-25

teknologi memperluas jangkauan masalah diakses oleh mahasiswa dan juga memungkinkan mereka untuk melaksanakan prosedur rutin dengan cepat dan akurat, sehingga memungkinkan lebih banyak waktu untuk konseptualisasi dan pemodelan.⁵²

Kalkulator dan komputer merupakan salah satu alat elektronik yang dapat membantu siswa dalam menyelesaikan masalah-masalah matematika. Tidak dapat dipungkiri teknologi dapat meningkatkan proses belajar matematika karena memungkinkan eksplorasi yang lebih luas dan memperbaiki penyajian ide-ide matematika. Dengan teknologi, lebih banyak soal yang dapat dipecahkan.

NCTM juga memuat lima standar proses diantaranya adalah:

a. Pemecahan Masalah

Standar pemecahan soal menyatakan bahwa semua Siswa harus membangun pengetahuan matematika baru melalui pemecahan soal. Siswa belajar tentang dan melalui pemecahan masalah dan disposisi mereka terhadap matematika yang dibentuk oleh guru keputusan instruksional dan tindakan.⁵³

b. Penalaran dan Pembuktian

Penalaran dan pembuktian matematis tetap menjadi bagian dari pengalaman siswa matematika dari pra-taman kanak-kanak sampai kelas 12. Standar *Reasoning and Proof* NCTM mempunyai empat

⁵² NCTM, *Prinsiples and...* .hlm 26-27

⁵³ NCTM, *Prinsiples and...* .hlm 256

program yang ditetapkan untuk siswa pra-taman kanak-kanak sampai kelas 12, yaitu:

- 1) Mengenal penalaran dan pembuktian sebagai aspek-aspek fundamental Matematika
- 2) Membuat konjektur dan memeriksa kebenaran dari konjektur itu
- 3) Mengembangkan dan mengevaluasi argumen dan pembuktian Matematika
- 4) Memilih dan menggunakan bermacam-macam jenis penalaran dan metode pembuktian.⁵⁴

Jika pemecahan masalah merupakan focus dari matematika maka penalaran dan pembuktian merupakan cara berfikir logis yang membantu siswa memutuskan apakah dan mengapa jawaban yang diberikan logis, dan pembuktian merupakan penggunaan penalaran pada pola dan sifat siswa, melakukan manipulasi matematika dalam menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.

c. Komunikasi

Guru harus membangun rasa komunikasi di tengah kelas sehingga siswa merasa bebas untuk mengekspresikan ide-ide mereka dengan jujur dan terbuka, tanpa takut ditertawakan. Guru matematika harus berusaha untuk membangun ruang kelas yang kaya komunikasi- dimana siswa didorong untuk berbagi ide-ide mereka dan untuk

⁵⁴ *Ibid*, hlm 262

meminta penjelasan sampai mereka mengerti. Ketika guru membangun lingkungan seperti itu, siswa memahami bahwa hal itu dapat diterima untuk berjuang dengan ide-ide, untuk membuat kesalahan, dan menjadi yakin. Sikap ini mendorong mereka untuk berpartisipasi aktif dalam mencoba untuk memahami apa yang mereka diminta untuk belajar karena mereka tahu bahwa mereka tidak akan mengkritik pribadi, bahkan jika pemikiran matematika mereka dikritik. Komunikasi harus difokuskan pada berharga matematika tugas.⁵⁵

Belajar berkomunikasi dalam matematika dapat membantu perkembangan interaksi antar siswa dengan guru karena di dalam kelas siswa belajar dalam suasana yang aktif. Cara terbaik untuk berhubungan dengan suatu ide adalah mencoba menyampaikan ide tersebut kepada orang lain.

Standar proses komunikasi menurut NCTM adalah sebagai berikut:

- a) Mengatur dan mengkonsolidasikan pemikiran matematika melalui komunikasi
- b) Mengomunikasikan pemikiran matematika secara koheren dan jenis untuk rekan-rekan dan guru
- c) Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematika dan strategi lain

⁵⁵NCTM, *Prinsiples and . . .* hlm 268-269

d) Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika dengan tepat

d. Standar Koneksi

Berpikir matematis melibatkan mencari koneksi, dan membuat koneksi membangun pemahaman matematika. Dengan koneksi, mereka dapat membangun pemahaman baru tentang pengetahuan sebelumnya.⁵⁶

Hal ini, guru membangun pengalaman siswa sebelumnya dan tidak mengulangi apa yang telah dilakukan siswa. Koneksi menurut NCTM adalah sebagai berikut:

- 1) Mengenali dan menggunakan koneksi antara ide-ide matematika.
- 2) Memahami bagaimana ide matematika terkoneksi dan membangun satu sama lain untuk menghasilkan kesatuan yang utuh.
- 3) Mengenali dan menerapkan matematika dalam konteks di luar matematika.

e. Standar Representasi

Representasi-seperti benda-benda fisik, gambar, tabel, grafik, dan simbol-juga membantu siswa berkomunikasi dengan pemikiran mereka. Siswa yang diajar dengan Standar ini dalam pikiran akan belajar untuk mengenali, membandingkan, dan menggunakan berbagai bentuk representasi untuk pecahan, desimal, persen, dan bilangan bulat. Mereka juga akan belajar untuk menggunakan bentuk-bentuk

⁵⁶ *Ibid*, hlm 274

representasi seperti notasi eksponensial dan ilmiah ketika bekerja dengan jumlah besar dan kecil dan menggunakan berbagai alat grafis untuk mewakili dan menganalisis data set.⁵⁷

Dapat dikatakan symbol, bagan, grafik dan diagram merupakan metode yang sangat baik untuk menyajikan ide-ide dan hubungan dalam matematika.

E. Lembar Kerja Siswa (LKS) yang *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM)

Lembar Kerja Siswa merupakan salah satu sumber belajar siswa yang dapat mengembangkan kreatifitas dan kemahiran siswa dalam berlatih soal. Pengembangan Lembar Kerja Siswa hendaknya disesuaikan dengan kebutuhan siswa yang akan menunjang dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) merupakan organisasi guru dan pendidik matematika di Amerika Serikat yang dalam pembelajarannya memiliki standart isi dan standar proses. Standar proses berdasarkan *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) adalah pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi, koneksi, dan representasi.

Komponen-komponen di dalam LKS berdasarkan standar proses *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) harus memuat judul, langkah kegiatan dari pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi, koneksi dan representasi, hasil kegiatan, pertanyaan, kesimpulan

⁵⁷ *Ibid*, hlm 280-281

dan soal penerapan. Hal yang ditekankan dalam LKS berdasarkan standar proses NCTM adalah isi. LKS berdasarkan standar proses *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) memuat lima standar proses dalam pembelajaran yang mampu siswa mengkonstruksi pengetahuan dengan melakukan kegiatan yang aktif dan bermakna melalui bahan ajar LKS .

Berikut pencontohan Lembar Kerja Siswa berdasarkan standar proses *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM):

1. Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah merupakan fokus utama dalam pembelajaran matematika. Dalam LKS ini akan diberikan permasalahan –permasalahan yang berhubungan dengan materi yang akan dipelajari. Siswa diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan yang ada serta mampu memahami konsep-konsep matematika.

Standar Proses Pemecahan Masalah melalui langkah-langkah berikut:

- a) Membangun pengetahuan matematika baru melalui pemecahan masalah
- b) Memecahkan masalah yang timbul dalam matematika dan dalam konteks lain
- c) Gunakan dan adaptasi berbagai strategi yang tepat untuk memecahkan masalah
- d) Pantau dan refleksikan proses pemecahan masalah matematika

Pada masalah 1 akan berisi mengenai latihan soal pemecahan masalah.

2. Penalaran dan Pembuktian

Penalaran merupakan suatu proses berfikir yang dilakukan dengan cara menarik kesimpulan. Kemampuan untuk bernalar menjadikan siswa dapat memecahkan masalah dalam kehidupannya. Di dalam LKS ini akan diberikan pertanyaan –pertanyaan yang akan mengajak siswa untuk bernalar baik berupa lanjutan dari permasalahan dari pemecahan masalah maupun latihan soal.

Standar proses Penalaran dan pembuktian

- a) Mengetahui penalaran dan pembuktian sebagai aspek fundamental matematika
- b) Membuat dan menyelidiki dugaan matematika
- c) Mengembangkan dan mengevaluasi argumen dan pembuktian matematika
- d) Memilih dan menggunakan berbagai jenis penalaran dan metode pembuktian

3. Komunikasi Matematika

Standar matematika menitik beratkan pada pentingnya menggambarkan dan menjelaskan konsep-konsep matematika. Melalui LKS matematika ini siswa diarahkan agar mendiskusikan jawaban kepada teman sebangku ataupun teman lainnya. Siswa diperbolehkan bertukar pendapat dengan teman sebagai bentuk komunikasi dalam matematika.

Standar proses komunikasi

- a) Mengatur dan mengkonsolidasikan pemikiran matematika melalui komunikasi
- b) Mengomunikasikan pemikiran matematika secara koheren dan jenis untuk rekan-rekan dan guru
- c) Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematika dan strategi lain
- d) Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika dengan tepat

4. Koneksi

Pada tahap ini siswa akan diminta mengamati gambar dari materi yang sedang diajarkan dan mencari penyelesaian berdasarkan gambar. Siswa diminta mengkonstruksi dari pengetahuan sebelumnya.

Standar proses Koneksi

- 1) Mengenali dan menggunakan koneksi antara ide-ide matematika
- 2) Memahami bagaimana ide matematika terkoneksi dan membangun satu sama lain untuk menghasilkan kesatuan yang utuh
- 3) Mengenali dan menerapkan matematika dalam konteks di luar matematika

5. Representasi

Symbol, bagan, grafik dan diagram merupakan metode yang sangat baik dalam penyajian ide-ide dan hubungan matematika. Dalam LKS matematika ini, terdapat permasalahan yang disajikan sebelumnya siswa

diminta untuk menyajikan jawaban dengan sebuah gambar yang berhubungan dengan materi yang sedang dipelajari.

Standar proses Representasi

- a) Membuat dan menggunakan representasi untuk mengatur, merekam, dan mengkomunikasikan ide-ide matematika
- b) Memilih, menerapkan, dan menerjemahkan antara representasi matematika untuk memecahkan masalah
- c) Menggunakan model representasi dan menafsirkan fenomena fisik, social, dan matematika.

F. Hasil Belajar

Hasil belajar atau *achievement* merupakan realisasi atau pemekaran kecakapan-kecakapan potensi atau kapasitas yang dimiliki sekarang.⁵⁸ Hasil belajar juga dapat diartikan kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Hasil belajar ditandai dengan perubahan seluruh aspek tingkah laku. Jika seorang belajar sesuatu, sebagai hasilnya ia akan mengalami perubahan tingkah alat-alat sepeda motor, cita-cita untuk memiliki sepeda motoryang lebih bagus, kebiasaan membersihkan sepeda motor, dan sebagainya. Jadi aspek perubahan yang satu berhubungan erat dengan aspek lainnya.⁵⁹ Dari cuplikan pengertian tersebut hasil belajar merupakan bagian yang paling penting. Dari hasil belajar inilah dapat diketahui bahwasanya proses belajar yang dilakukan berhasil atautidak.

⁵⁸ Nana ss, *Landasan Psikologi Proses Pendidikan* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2004) hal 102

⁵⁹ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya , 2011), hal. 22

Horward Kinsley membagi tiga macam hasil belajar yakni :

- a. Keterampilan dan kebiasaan
- b. Pengetahuan dan pengertian
- c. Sikap dan cita-cita

Sedangkan Gagne membagi lima kategori hasil belajar yakni :

- a. Informasi verbal
- b. Keterampilan intelektual
- c. Strategi kognitif
- d. Sikap
- e. Keterampilan motoris⁶⁰

Dalam sistem pendidikan nasional rumusan tujuan pendidikan, baik tujuan kurikuler maupun tujuan interaksional , menggunakan klasifikasi hasil belajar dari Benyamin Blom yang secara garis besar membaginya menjadi tiga ranah, yakni ranah kognitif, ranah afektif, ranah psikomotoris.

Ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yakni :

- a. Pengetahuan, mencapai kemampuan ingatan tentang hal yang telah dipelajari dan tersimpan dalam ingatan. Pengetahuan itu berkenaan dengan fakta, peristiwa, pengertian kaidah, teori, prinsip, atau metode.
- b. Pemahaman, mencakup kemampuan menangkap arti dan makna tentang hal yang dipelajari.

⁶⁰ *Ibid*, hal. 22

- c. Penerapan, mencakup kemampuan menerapkan metode dan kaidah untuk menghadapi masalah yang nyata dan baru. Misalnya, menggunakan prinsip.
- d. Analisis, mencakup kemampuan merinci suatu kesatuan ke dalam bagian-bagian sehingga struktur keseluruhan dapat dipahami dengan baik. Misalnya mengurangi masalah menjadi bagian yang telah kecil.
- e. Sintesis, mencakup kemampuan membentuk suatu pola baru. Misalnya kemampuan menyusun suatu program.
- f. Evaluasi, mencakup kemampuan membentuk pendapat tentang beberapa hal berdasarkan kriteria tertentu. misalnya, kemampuan menilai hasil ulangan.⁶¹

Ranah afektif berkenaan dengan sikap dan nilai. Tipe hasil belajar afektif tampak pada siswa dalam berbagai tingkah laku seperti perhatiannya terhadap pelajaran, disiplin, motivasi belajar, menghargai guru dan teman sekelas, kebiasaan belajar, dan hubungan sosial.

Beberapa kategori ranah afektif sebagai hasil belajar adalah :

- a. *Receiving / attending*, yakni semacam kepekaan dalam menerima rangsangan (stimulasi) dari luar yang datang kepada siswa dalam bentuk masalah, situasi, gejala, dll.
- b. *Responding* atau jawaban, yakni reaksi yang diberikan oleh seseorang terhadap stimulasi yang datang dari luar. Hal ini

⁶¹ *Ibid*, hal 23-28

mencangkup ketepatan reaksi, perasaan, kepuasan dalam menjawab stimulasi dari luar yang datang kepada dirinya.

- c. *Valuing* (penilaian) berkenaan dengan nilai dan kepercayaan terhadap gejala atau stimulus. Dalam evaluasi ini termasuk di dalamnya kesediaan menerima nilai, latar belakang, atau pengalaman untuk menerima nilai dan kesepakatan terhadap nilai.
- d. Organisasi, yakni pengembangan dari nilai ke dalam satu sistem organisasi, termasuk hubungan satu nilai dengan nilai lain, pemantapan, dan prioritas nilai yang telah dimilikinya. Yang termasuk ke dalam organisasi ialah konsep tentang nilai, organisasi sistem nilai, dll.
- e. Karakteristik nilai atau internalisasi nilai, yakni keterpaduan semua sistem nilai yang telah dimiliki seseorang, yang mempengaruhi pola kepribadian dan tingkah lakunya. Ke dalamnya termasuk keseluruhan nilai dan karakteristiknya.⁶²

Hasil belajar psikomotoris tampak dalam bentuk keterampilan (skill) dan kemampuan bertindak individu. Ada enam tingkatan keterampilan, yakni :

- a. Gerakan refleks
- b. Keterampilan pada gerakan-gerakan dasar
- c. Kemampuan perseptual, termasuk di dalamnya membedakan visual, membedakan auditif, motoris, dan lain-lain.

⁶² *Ibid*, hal 30

- d. Kemampuan di bidang fisik, misalnya kekuatan, keharmonisan, dan ketepatan.
- e. Gerakan-gerakan *skill*, mulai dari keterampilan sederhana sampai pada keterampilan kompleks.
- f. Kemampuan yang berkenaan dengan komunikasi *non-decursive* seperti gerakan ekspresif dan interpretif.⁶³

1. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Hasil belajar yang dicapai oleh seorang peserta didik merupakan hasil interaksi antara berbagai faktor yang mempengaruhinya. Secara umum faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar dapat dibedakan menjadi 2 kategori, yaitu faktor internal (faktor yang berasal dari dalam diri peserta didik) dan faktor eksternal (faktor yang berasal dari luar diri peserta didik).

Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar Menurut Munadi antara lain yaitu faktor internal dan faktor eksternal:

- a. Faktor Internal meliputi:
 - 1) Faktor Fisiologis. Secara umum kondisi fisiologis, seperti kesehatan yang prima, tidak dalam keadaan lelah dan capek, tidak dalam keadaan cacat jasmani dan sebagainya. Hal tersebut dapat mempengaruhi peserta didik dalam menerima materi pelajaran.
 - 2) Faktor Psikologis. Setiap individu dalam hal ini peserta didik pada dasarnya memiliki kondisi psikologis yang berbeda-beda,

⁶³ *Ibid*, hal 31

tentunya hal ini turut mempengaruhi hasil belajarnya. Beberapa faktor psikologis meliputi intelegensi (IQ), perhatian, minat, bakat, motif, motivasi, kognitif dan daya nalar peserta didik.

b. Faktor Eksternal meliputi:

- 1) Faktor Lingkungan. Faktor lingkungan dapat mempengaruhi hasil belajar. Faktor lingkungan ini meliputi lingkungan fisik dan lingkungan sosial. Lingkungan alam misalnya suhu, kelembaban dan lain-lain. Belajar pada tengah hari di ruangan yang kurang akan sirkulasi udara akan sangat berpengaruh dan akan sangat berbeda pada pembelajaran pada pagi hari yang kondisinya masih segar dan dengan ruangan yang cukup untuk bernafas lega.
- 2) Faktor Instrumental. Faktor-faktor instrumental adalah faktor yang keberadaan dan penggunaannya dirancang sesuai dengan hasil belajar yang diharapkan. Faktor-faktor ini diharapkan dapat berfungsi sebagai sarana untuk tercapainya tujuan-tujuan belajar yang direncanakan. Faktor-faktor instrumental ini berupa kurikulum, sarana dan guru.⁶⁴

G. Tinjauan Materi

Lingkaran

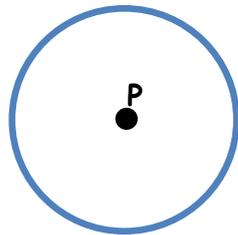
Lingkaran adalah kumpulan titik-titik yang mempunyai jarak yang sama terhadap satu titik pusat lingkaran. Garis lengkung tersebut kedua ujungnya saling bertemu membentuk daerah lingkaran (luas lingkaran).

⁶⁴ Dedi, 2013, “ faktor-faktor yang mempengaruhi- hasil belajar “ dalam <http://dedi26.blogspot.com>, diakses 19/10/2014 Pukul 21:48

Sehingga dapat disimpulkan bahwa lingkaran merupakan titik-titik yang membentuk lengkungan tertutup, dimana titik-titik pada lengkungan tersebut berjarak sama terhadap suatu titik tertentu. Dengan kata lain lingkaran adalah kurva tertutup sederhana yang merupakan tempat kedudukan titik-titik yang berjarak sama terhadap suatu titik tertentu

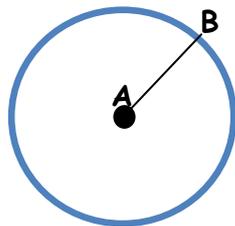
1. Unsur-Unsur Lingkaran

a. Titik Pusat Lingkaran



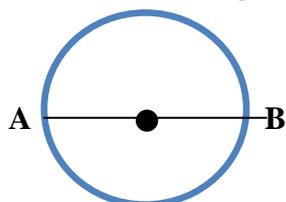
Titik pusat lingkaran adalah titik yang terletak di tengah-tengah lingkaran.

b. Jari-Jari Lingkaran



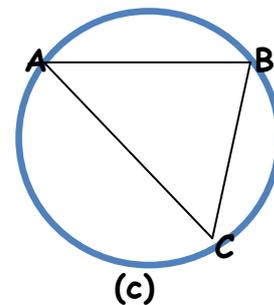
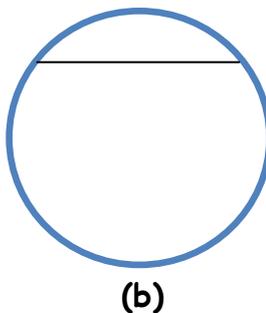
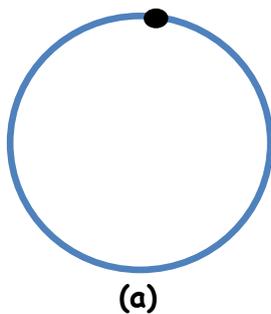
Jari-jari lingkaran adalah jarak antara titik pusat lingkaran dan titik pada keliling lingkaran. Jari-jari lingkaran disimbolkan dengan huruf r .

c. Diameter Lingkaran



Diameter lingkaran adalah jarak antara dua titik pada keliling lingkaran yang melalui titik pusat lingkaran. Diameter disimbolkan dengan

e. Tali Busur



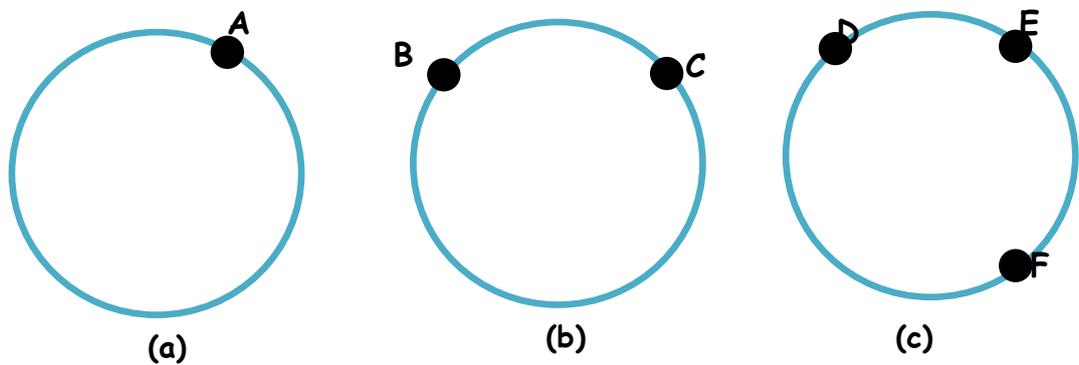
Gambar lingkaran (a): tidak memiliki tali busur

Gambar lingkaran (b): memiliki satu tali busur yaitu tali busur AB

Gambar lingkaran (c): memiliki tiga tali busur yaitu tali busur AB, BC, AC

Tali busur adalah ruas garis lurus yang kedua titik ujungnya pada lingkaran. Diameter merupakan tali busur terpanjang.

f. Busur

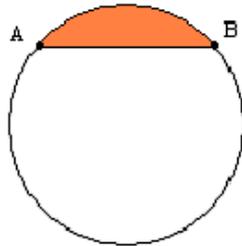


Gambar lingkaran (a): tidak memiliki busur

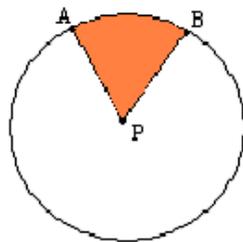
Gambar lingkaran (b): memiliki 2 busur busur BC, yaitu busur pendek (busur BC yang panjangnya kurang dari setengah keliling lingkaran) dan busur panjang (busur BC yang panjangnya lebih dari setengah keliling lingkaran).

Gambar lingkaran (c): mempunyai 6 buah busur yaitu busur DE pendek, Busur DE panjang, busur EF pendek, busur EF panjang, busur FD pendek, dan busur FD panjang.

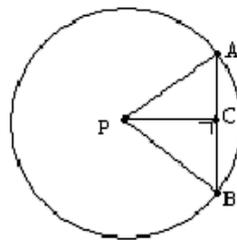
Busur pendek adalah busur yang panjangnya kurang dari setengah keliling lingkaran. Busur panjang adalah busur yang panjangnya lebih dari setengah keliling lingkaran.

g. Tembereng

Tembereng adalah daerah yang dibatasi tali busur dan busur lingkaran.

h. Juring Lingkaran

Juring atau sektor lingkaran adalah daerah yang dibatasi oleh dua jari-jari dan busur

i. Apotema

Apotema adalah jarak terpendek antara suatu tali busur dan tita pusat lingkaran.

2. Menentukan Nilai π (*Phi*)

Nilai π adalah perbandingan keliling lingkaran (K) dengan panjang diameter (d). nilai π yang sering digunakan dengan perhitungan adalah $\pi = 3,14$ atau $\pi = \frac{22}{7}$ (merupakan nilai pendekatan).

$$\pi = \frac{K}{d}$$

3. Keliling Lingkaran

Keliling lingkaran adalah panjang busur atau lengkung pembentuk lingkaran.

Jika diketahui $= \frac{K}{d}$, maka:

$$\text{Keliling} = \pi \times \text{diameter}$$

$= \pi \times 2r$ (Ingat, $d = 2 \times r$, dimana r merupakan jari-jari lingkaran)

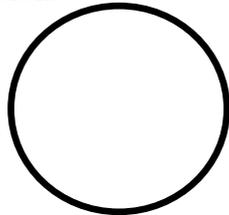
$$= 2\pi r$$

Sehingga dapat disimpulkan jika $d = \text{diameter}$, $r = \text{jari - jari}$, dan $\pi = \frac{22}{7}$ atau 3,14, maka untuk setiap lingkaran berlaku rumus :

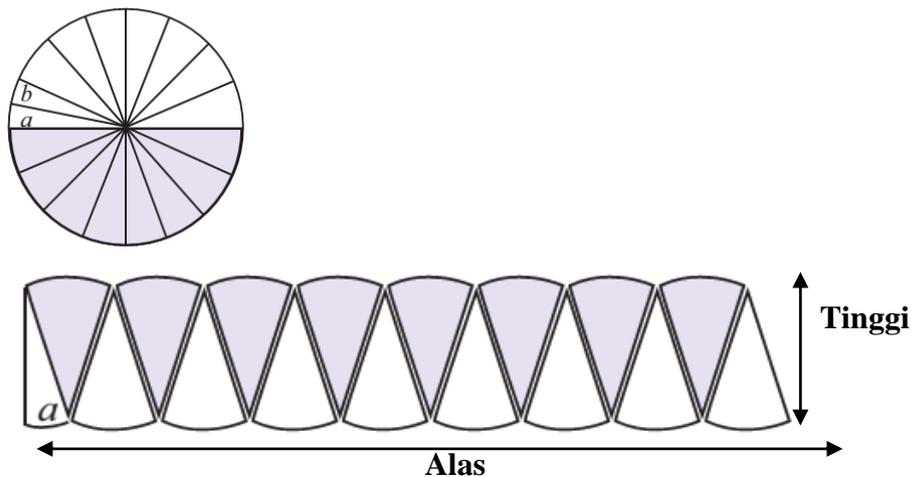
Keliling = $2\pi r = \pi d$

4. Luas Lingkaran

Luas lingkaran adalah daerah yang dibatasi oleh lengkung lingkaran.



Untuk mencari rumus lingkaran ini dapat ditentukan dengan pendekatan. Pendekatan ini dilakukan dengan membagi (memotong) lingkaran ke dalam sejumlah juring yang kongruen, kemudian menyusun bentuk-bentuk potongan juring tersebut, seperti berikut ini :



Jika diamati susunan potongan-potongan juring tersebut menyerupai persegi panjang dengan ukuran panjang mendekati setengah keliling lingkaran dan lebar r sehingga luas bangun tersebut adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Luas jajar genjang} &= \text{alas} \times \text{tinggi} \\ &= \frac{1}{2} \text{ keliling lingkaran} \times r \\ &= \frac{1}{2} \times 2\pi r \times r \\ &= \pi \times r^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Karena } r &= \frac{1}{2}d, \text{ maka } L = \pi \left(\frac{1}{2}d\right)^2 \\ &= \pi \left(\frac{1}{4}d^2\right) \\ &= \pi \frac{1}{4}d^2 \end{aligned}$$

Jadi, dapat diambil kesimpulan bahwa luas lingkaran L dengan jari-jari r atau diameter d adalah

$$L = \pi \times r^2 \text{ atau } L = \frac{1}{4}\pi d^2$$

H. Kajian Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini adalah:

Tabel 2.2: Persamaan dan Perbedaan dengan Penelitian Terdahulu

No	Nama/Asal/Judul	Persamaan	Perbedaan
1	Alvian Agung Kurniawan/ Universitas Jember/ Pengembangan lembar Kerja Siswa (LKS) Matematika Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel Untuk SMP Kelas VIII Berdasarkan Standar Proses NCTM (National Council Of Teacher Of Mathematics)	a) Sama-sama produk pengembangan LKS berbentuk <i>print out</i> b) Pengembangan LKS berdasarkan standar proses NCTM c) Subyek penelitian SMP Kelas VIII	a) Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
2	Veni Pramudya Hapsari/Universitas Jember/Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berstandar NCTM (National Council Of Teachers Of Mathematics) Pada Pokok Bahasan Teorema Pythagoras Di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Kelas VIII	a) Sama-sama produk pengembangan berbentuk <i>print out</i> b) Produk pengembangan berdasarkan standar NCTM c) Subyek penelitian SMP Kelas VIII	a) Produk yang dikembangkan berupa perangkat pembelajaran b) Pokok bahasan Pythagoras c) Produk yang dikembangkan berdasarkan standar prinsip NCTM
3	Agustya Hardy Pradana/Universitas Jember/ Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Pokok Bahasan Perbandingan Untuk SMP Kelas VII Berstandar NCTM (National Council Of Teachers Of Mathematics)	a) Sama-sama produk pengembangan LKS berbentuk <i>print out</i> b) Subyek penelitian SMP Kelas VIII c) Pengembangan LKS berdasarkan standar proses NCTM	a) Pokok bahasan Perbandingan
4	Erna Wahyuni/ UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta/ Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Matematika SMP Berbasis Kontekstual Untuk Memfasilitasi Pencapaian Kemampuan Memecahkan Masalah	a) Sama-sama produk pengembangan LKS berbentuk <i>print out</i>	a) Pengembangan berbasis Kontekstual

No	Nama/Asal/Judul	Persamaan	Perbedaan
5	Nunung Novisa/ Universitas Bengkulu/Pengembangan Lembar Kerja Siswa Matematika Berbasis Pendekatan (CTL) Pada Pokok Bahasan Aritmetika Sosial Di SMP Negeri 1 Kota Bengkulu	a) Sama-sama produk pengembangan LKS berbentuk <i>print out</i>	a) Pengembangan menggunakan pendekatan Contextual Teaching And Learning (CTL) b) Pokok Bahasan Aritmatika
6	Diana Rosanti/Universitas Tanjungpura Pontianak/Pengembangan Lembar Kerja Siswa Dengan Pendekatan Saintifik Untuk Memfasilitasi Kemampuan Problem Solving Siswa	a) Sama-sama produk pengembangan LKS berbentuk <i>print out</i>	a) Produk pengembangan menggunakan pendekatan Saintifik
7	Nadiyah/Universitas Sriwijaya Palembang/Pengembangan LKS Berbasis Pendekatan Pemodelan Matematika Pada Materi Sistem Persamaan Linear Di SMAN 18 Palembang	a) Sama-sama produk pengembangan LKS berbentuk <i>print out</i> b) Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linear	a) Produk pengembangan menggunakan pendekatan permodelan matematika b) Subyek penelitian SMA Kelas X
8	Indah Syurya N/ Universitas Jember/Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Pokok bahasan Trigonometri Kelas X SMA Berstandar NCTM (National Council Of Teachers Of Mathematics)	a) Sama-sama produk pengembangan berbentuk <i>print out</i> b) Produk pengembangan berdasarkan standar NCTM	a) Subyek penelitian SMA kelas X b) Produk yang dikembangkan berupa perangkat pembelajaran c) Pokok bahasan Trigonometri

I. Kerangka Berfikir

Matematika sebagai ilmu dasar memegang peranan yang sangat penting dalam pengembangan sains dan teknologi, karena matematika adalah sarana berfikir untuk menumbuhkembangkan daya nalar, car berfikir logis,

sistematika, dan kritis.⁶⁵ Hal ini menegaskan bahwa matematika merupakan pelajaran yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Namun banyak siswa enggan untuk mempelajari matematika karena terduga bahwasanya matematika merupakan pelajaran yang sulit dipahami karena berbentuk abstrak dengan rumus-rumus. Hal itu menyebabkan rendahnya hasil belajar matematika siswa.

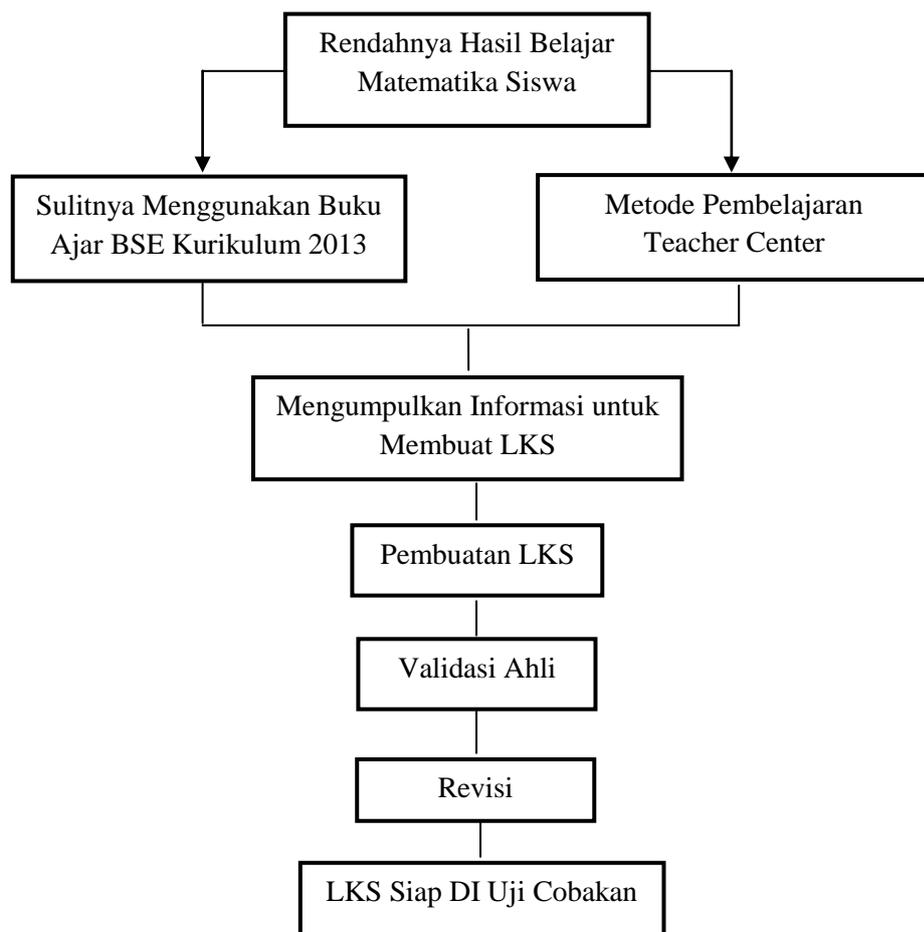
Rendahnya hasil belajar matematika siswa juga dapat disebabkan oleh strategi yang digunakan tidak sesuai dengan materi yang diajarkan, sehingga selama proses pembelajaran siswa mengalami kesulitan untuk memahami. Karena penggunaan strategi pembelajaran yang tepat akan sangat berpengaruh terhadap ketercapaian pemahaman siswa yang tentunya akan sangat berpengaruh pada hasil belajar siswa.

Selain pemilihan strategi pembelajaran tentunya bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran merupakan hal yang penting untuk dipertimbangkan. Bahan ajar tersebut dapat berupa Lembar Kerja Siswa, karena LKS akan melatih proses berfikir kemandirian siswa karena dalam bahan ajar tersebut memuat latihan-latihan soal matematika.

Pengembangan Lembar Kerja Siswa yang dikembangkan peneliti berdasarkan standar proses *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) yang dalam latihan soal memuat standar proses melalui pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi, representasi, komunikasi, dan koneksi.

⁶⁵ Hobri (2008), *Metodelogi Penelitian Pengembangan [Aplikasi Pada Penelitian Pendidikan Matematika]*, (Jember: Pena Salsabila)hal.151

Pengembangan yang digunakan menggunakan model pengembangan Borg dan Gall dengan tahapan yang terdiri dari pengumpulan informasi, perencanaan, pengembangan draf produk, validasi ahli, revisi, uji coba lapangan kecil, dan penyebaran.



Gambar 2.3: Kerangka Berfikir Peneliti Sebelum Penelitian

Gambar 2.4: Kerangka Berfikir Peneli Saat Penelitian

