

BAB III

METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

Penelitian dalam bidang pendidikan saat ini sudah mengalami perkembangan yang sangat pesat, tidak hanya berorientasi pada penelitian dasar (*basic research*) dan penelitian terapan saja (*applied research*) yang belum mengarah pada pengembangan suatu produk, tetapi sudah berkembang pada penelitian-penelitian yang mengarah untuk menghasilkan sesuatu produk tertentu. Penelitian-penelitian baru tersebut salah satunya adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*) yang disingkat *R & D*.

A. Pengertian Penelitian dan Pengembangan

Secara umum metode penelitian merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu.

⁴⁸ Metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan ini adalah metode penelitian dan pengembangan atau sering disebut *Research and Development* (*R & D*). Metode penelitian dan pengembangan adalah metode yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.⁴⁹ Produk penelitian dan pengembangan dalam bidang pendidikan dapat berupa model, media, alat peraga, modul, alat evaluasi, dan/atau perangkat pembelajaran.

⁴⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. (Bandung: Alfabeta, 2013), hal 3

⁴⁹ *Ibid*, hlm. 195

Balitbang (Badan penelitian dan pengembangan) Depdiknas menjelaskan bahwa metode penelitian dan pengembangan memuat tiga komponen utama, yaitu: (1) model pengembangan, (2) prosedur pengembangan, dan (3) uji coba produk.⁵⁰ Seels dan Richey mendefinisikan penelitian pengembangan sebagai berikut:

“Developmental research, as opposed to simple instructional development, has been defined as the systematic study of designing, developing and evaluating instructional programs, processes and products that must meet the criteria of internal consistency and effectiveness.”⁵¹

Pengertian tersebut dapat dijelaskan bahwa penelitian pengembangan dibedakan dengan pengembangan pembelajaran yang sederhana, didefinisikan sebagai kajian secara sistematis untuk merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi program-program, proses, dan hasil pembelajaran yang harus memenuhi kriteria dan keefektifan secara internal. Lebih lanjut lagi Seel dan Richey menjelaskan, penelitian pengembangan dalam bentuk sederhana dapat berupa: (1) kajian tentang proses dan dampak rancangan pengembangan dan upaya-upaya pengembangan tertentu atau khusus, atau berupa; (2) suatu situasi dimana seseorang melakukan atau melaksanakan rancangan, pengembangan pembelajaran, atau kegiatan evaluasi dan mengkaji proses pada saat yang sama, atau berupa; (3) kajian tentang rancangan, pengembangan, dan proses evaluasi pembelajaran baik yang melibatkan komponen proses secara menyeluruh atau tertentu saja.⁵²

⁵⁰ Zaenal Arifin, *Penelitian Pendidikan: Metode dan Paradigma Baru*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2012), hal. 127

⁵¹ Setyosari, *Metode Penelitian...*, hal. 223

⁵² *Ibid.*,

Pengertian metode penelitian dan pengembangan atau *research and development* sebagai metode yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.⁵³ Sedangkan pengertian penelitian adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan.⁵⁴

Berdasarkan pengertian penelitian pengembangan menurut para tokoh tersebut dapat disimpulkan bahwa penelitian dan pengembangan adalah proses kajian secara sistematis untuk merancang, mengembangkan, mengevaluasi program-program, proses, dan hasil pembelajaran yang diimplementasikan dalam bentuk produk, baik itu berupa produk baru ataupun menyempurnakan produk yang sudah ada dengan memvalidasi dan menguji tingkat keefektifitasannya, sehingga dapat dipertanggungjawabkan secara keilmuan. Pada penelitian pengembangan ini yang dikembangkan adalah modul matematika dengan pendekatan *discovery learning* kelas VIII semester dua.

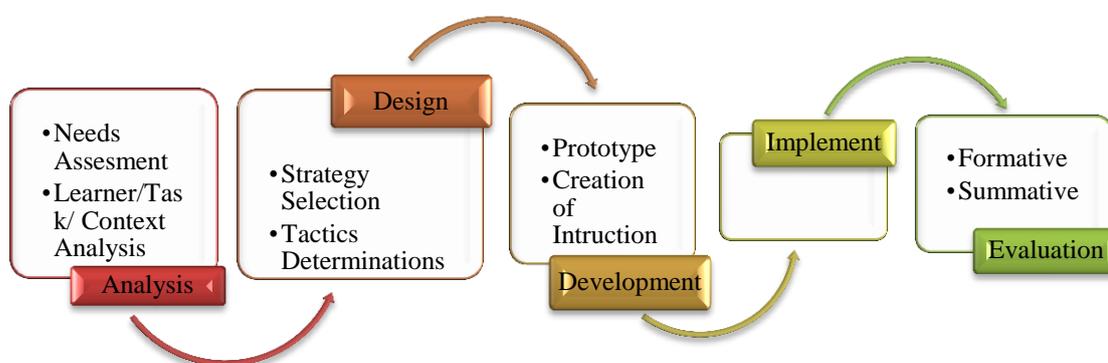
B. Langkah-Langkah Penelitian

Agar dapat menghasilkan produk yang baik maka perlu dilakukan rancangan dan pengembangan yang cermat. Prosedur dalam penelitian dan pengembangan modul matematika ini adalah model desain penelitian dan

⁵³ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*, (Bandung: Alfabeta, 2010), hal. 407

⁵⁴ Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan : Penelitian Memberikan Deskripsi, Eksplanasi, Inovasi, dan juga Dasar-Dasar Teoritis bagi Pengembangan Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2013), hal. 164

pengembangan ADDIE (*Analysis-Design-Develop-Implement-Evaluate*) yang dipadukan menurut langkah-langkah penelitian dan pengembangan yang direkomendasikan oleh *Borg* dan *Gall* dengan dasar pertimbangan model tersebut cocok untuk mengembangkan modul matematika yang valid, efektif, dan efisien. ADDIE merupakan singkatan dari *Analysis, Design, Development or Production, Implementation or Delivery and Evaluations* seperti ditunjukkan pada Gambar 3.1 sebagai berikut:⁵⁵



Bagan 3.1 Model Pengembangan ADDIE

(Sumber: Togala, 2013)

Berdasarkan bagan tersebut langkah-langkah pengembangan produk, model penelitian dan pengembangan ini lebih rasional dan lebih lengkap daripada model 4D yaitu (1) *Defin* atau pendefinisian, (2) *Design* atau perancangan, (3) *Develop* atau pengembangan, dan (4) *Disseminate* atau penyebaran). Inti kegiatan pada setiap tahap pengembangan juga hampir sama. Oleh sebab itu, model ini dapat digunakan untuk berbagai macam

⁵⁵ Zulrahmat Togala, *Instructional Design: The ADDIE Approach*, Robert Maribe Branch. 2013 (Online). (<http://zultogalatp.wordpress.com/2013/06/15/buku-instructional-design-the-addie-approach-robort-maribe-branch/>), diakses 2 Maret 2016.

bentuk pengembangan produk seperti model, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media dan bahan ajar.

Model ADDIE dikembangkan oleh Dick and Carry untuk merancang sistem pembelajaran. Berikut ini diberikan contoh kegiatan pada setiap tahap pengembangan model atau metode pembelajaran, yaitu: (1) *Analysis* atau analisis, (2) *Design* atau desain, (3) *Development* atau pengembangan, (4) *Implementation* atau penerapan, dan (5) *Evaluation* atau evaluasi. Adapun tahapan model pembelajaran ADDIE menurut Chaeruman adalah sebagai berikut:⁵⁶

1. *Analysis* atau Analisis

Tahap analisis merupakan suatu proses *needs assessment* (analisis kebutuhan), mengidentifikasi masalah (kebutuhan) dan melakukan analisis tugas (*task analyze*).

2. *Design* atau Desain

Tahap ini dikenal dengan istilah membuat rancangan produk bahan ajar. Rancangan produk masih bersifat konseptual dan akan mendasari proses pengembangan berikutnya.

3. *Development* atau Pengembangan

Development dalam model ADDIE yang didalamnya berisi kegiatan realisasi rancangan produk. Dalam tahap desain, telah disusun kerangka konseptual penerapan bahan ajar dalam hal ini modul matematika. Dalam

⁵⁶ Uwes A. Chaeruman, *Model Desain Pembelajaran ADDIE*, 2008, <http://dokumen.tips/document/model-addie-55979ad2bba65.html>, diakses 28 Maret 2016

tahap pengembangan, kerangka yang masih konseptual tersebut direalisasikan menjadi produk yang siap diimplementasikan.

4. *Implementation* atau Penerapan

Tahapan implementasi yaitu menerapkan rancangan modul yang telah dikembangkan pada situasi yang nyata, misalkan di kelas atau lokasi yang memungkinkan untuk melakukan pengujian/uji coba hasil pengembangan tersebut. Setelah penerapan modul matematika kemudian dilakukan evaluasi awal untuk memberi umpan balik (*feed back*) pada penerapan modul matematika berikutnya.

5. *Evaluation* atau evaluasi

Evaluasi produk dapat dilakukan dalam dua bentuk yaitu evaluasi formatif dan sumatif. Evaluasi formatif dilaksanakan pada setiap akhir tatap muka (mingguan) sedangkan evaluasi sumatif dilakukan setelah kegiatan berakhir secara keseluruhan (semester). Evaluasi sumatif mengukur kompetensi akhir dari mata pelajaran atau tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Hasil evaluasi digunakan untuk memberi umpan balik kepada pihak pengguna modul matematika. Revisi dibuat sesuai dengan hasil evaluasi atau kebutuhan yang belum dapat dipenuhi oleh modul matematika tersebut.

C. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Sesuai dengan langkah-langkah yang telah dipilih oleh peneliti yang mengadopsi dari model penelitian dan pengembangan ADDIE,

prosedur penelitian dan pengembangan bahan ajar matematika ini dilakukan melalui beberapa tahap. Tahapan-tahapan itu adalah sebagai berikut.

1. Penelitian dan Pengumpulan Data Melalui Survei

Langkah awal dalam penelitian ini adalah melakukan observasi terhadap sekolah dan wawancara dengan salah satu pendidik matematika di sekolah untuk menentukan permasalahan yang dihadapi sekolah selanjutnya pemilihan materi yang dirasa terdapat permasalahan di dalamnya. Setelah potensi dan masalah dapat ditunjukkan secara faktual dan uptode, maka selanjutnya perlu dikumpulkan berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk tertentu yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut.

a. Pemilihan Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan modul adalah prisma dan limas. Pemilihan materi prisma dan limas ini didasari oleh alasan-alasan sebagai berikut:

- 1) Penelitian ini dilakukan bertepatan dengan agenda pendidik memberikan materi prisma dan limas.
- 2) Prisma dan limas adalah salah satu pelajaran di Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Madrasah Tsanawiyah (MTs) atau yang sederajat khususnya kelas VIII semester 2 yang sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Peserta didik sering menjumpai benda-benda dalam

kehidupannya sebagai model prisma dan limas. Misalnya atap rumah sebagai modelprisma dan pyramida sebagai model limas.

- 3) Banyak peserta didik yang masih bingung tentang penerapan istilah bidang diagonal dan diagonal bidang. Peserta didik cenderung menghafalkan rumus-rumus prisma dan limas dari pada penguasaan konsep untuk menemukan rumus-rumus tersebut.

b. Pemilihan Sekolah

Sekolah yang dipilih sebagai lokasi penelitian dan pengembangan (*R&D*) ada dua yaitu MTs Darul Hikmah Tawangarsi Tulungagung dan MTs Negeri Ngantru. MTs Darul Hikmah Tawangarsi yang beralamatkan di Jalan KH. Raden Abdul Fatah RT 01 RW 01 Tawangarsi Kedungwaru Tulungagung, Kode Pos 66228, Telepon (0355) 334557. Letak MTs Darul Hikmah Tawangarsi 4 km di sebelah utara kota Tulungagung. MTs Negeri Ngantru beralamatkan di Desa Pulerejo, Kec. Ngantru, Kab. Tulungagung, Kode Pos 66252, Telepon (0355) 7708659. Letak MTs Negeri Ngantru 10 km dari Ibu Kota Tulungagung dan 3 km dari Kecamatan Ngantru. Adapun alasan yang mendasari dipilihnya MTs Darul Hikmah Tawangarsi dan MTs Negeri Ngantru sebagai tempat penelitian dan pengembangan adalah sebagai berikut:

- 1) MTs Darul Hikmah Tawangarsi Tulungagung dan MTs Negeri Ngantru belum pernah dijadikan tempat penelitian dengan

metode penelitian dan pengembangan (*research and development*) sebelumnya

- 2) Kepala Sekolah dan pendidik-pendidik MTs Darul Hikmah Tawangsari Tulungagung dan MTs Negeri Ngantru ini terbuka untuk menerima pembaharuan dalam pendidikan yang berfungsi untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik
 - 3) Peneliti pernah melakukan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di MTs Darul Hikmah Tawangsari Tulungagung.
 - 4) Hasil belajar peserta didik di MTs Darul Hikmah Tawangsari Tulungagung dalam bidang matematika masih kurang maksimal sebagai akibat dari pandangan peserta didik terhadap matematika yang dianggap sulit dan tidak mudah dipahami, sehingga membosankan. Hal ini diperkuat dengan hasil angket yang peneliti berikan pada saat melakukan PPL. Demikian halnya di MTs Negeri Ngantru, peserta didik menganggap sulit mata pelajaran matematika sehingga mempengaruhi hasil belajar yang kurang maksimal. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara peneliti dengan salah satu pendidik MTs Negeri Ngantru.
- c. Analisis Kebutuhan

Kegiatan Pelaksanaan praktek lapangan yang dilaksanakan peneliti dimanfaatkan sebagai langkah awal dalam melakukan tahapan penelitian dan pengembangan. Langkah awal yang ditempuh

oleh peneliti dalam penelitian dan pengembangan ini adalah melakukan observasi terhadap sekolah dan wawancara dengan salah satu pendidik matematika di sekolah baik di MTs Darul Hikmah Tawangsari maupun MTs Negeri Ngantru untuk menentukan permasalahan yang dihadapi sekolah dan kebutuhan apa yang sekiranya tepat dengan permasalahan yang akan ditemukan.

Dari hasil observasi Peneliti berasumsi perlu dikembangkan terobosan baru melalui bahan ajar berupa modul matematika dengan proses pendekatan *discovery learning* karena dari observasi awal disekolah diperoleh data bahwasannya kebanyakan peserta didik di MTs Darul Hikmah Tawangsari dan MTs Negeri Ngantru kurang tertarik dan sulit dalam memahami bahan ajar berupa lembar kerja siswa (LKS).

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden secara mendalam. Wawancara dilakukan peneliti dengan pendidik sekolah yang mengajar matematika di MTs Darul Hikmah Tawangsari dan MTs Negeri Ngantru Kabupaten Tulungagung bertujuan untuk mengetahui karakter peserta didik kelas VIII. Lemahnya penguasaan materi atau konsep merupakan salah satu hasil wawancara yang dilaksanakan oleh peneliti.

Langkah selanjutnya adalah studi literatur tentang bahan ajar dilakukan dengan mempelajari referensi tentang konsep-konsep pengembangan modul yang telah tertuang dalam bab dua. Sedangkan untuk studi literatur terkait materi prisma dan limas pada Matematika kelas VIII menghasilkan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar sebagai berikut:

Tabel 3.1 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
5. Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian-bagiannya serta menentukan ukurannya	5.1 Mengidentifikasi sifat-sifat kubus, balok, prisma dan limas serta bagian-bagiannya. 5.2 Membuat jaring-jaring kubus, balok, prisma dan limas 5.3 Menghitung luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma dan limas

2. Perencanaan Produk (Desain Produk)

a. Tujuan

Tujuan dari penggunaan Bahan ajar Mata Pelajaran Matematika kelas VIII semester 2 adalah menyediakan bahan ajar berupa modul matematika, sebagai pendamping dan rujukan dalam proses pembelajaran dan juga sebagai upaya untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik terhadap materi prisma dan limas.

b. Pengguna

Pengguna dari modul matematika kelas VIII semester 2 ini yaitu peserta didik Kelas VIII.

c. Komponen Produk

Pada penelitian ini adalah membuat modul matematika kelas VIII berdasarkan pendekatan *discovey learning*. Format dari bahan ajar ini adalah sebagai berikut:

1) Deskripsi Judul

Deskripsi judul berisi penjelasan bahan ajar secara umum dan kompetensi yang akan dicapai setelah menggunakan bahan ajar. Modul yang dikembangkan diberi judul “Modul Matematika dengan Pendekatan *Discovery Learning* Untuk SMP/MTs Kelas VIII Semester II”.

2) Pengantar Modul

Pengantar modul matematika dengan pendekatan *Discovery Learning* terdiri dari hal-hal berikut ini:

(a) *Cover*

Ilustrasi yang menggambarkan karakter modul matematika sehingga peserta didik termotivasi untuk mempelajarinya.

(b) Kata pengantar

(c) Daftar Isi

(d) Pendahuluan

Pendahuluan memuat informasi tentang materi yang akan dipelajari, mendeskripsikan secara singkat karakteristik modul matematika yang akan digunakan.

(e) Kegiatan Belajar

Bagian ini memuat materi prisma dan limas, latihan serta tes formatif dan akhir bab dilengkapi dengan uji kompetensi serta kunci jawab.

(f) *Glossarium*

(g) Daftar Pustaka

3) Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar:

Sebelum kita membicarakan lebih lanjut tentang standar kompetensi (SK), kompetensi dasar (KD), dan indikator terlebih dahulu kita pelajari pengertian SK, KD, dan indikator berikut: standar kompetensi merupakan kualifikasi kemampuan minimal peserta didik yang menggambarkan penguasaan pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang diharapkan dicapai pada setiap kelas dan/atau semester pada suatu mata pelajaran. Kompetensi dasar adalah sejumlah kemampuan yang harus dikuasai peserta didik dalam mata pelajaran tertentu sebagai rujukan penyusunan indikator kompetensi dalam suatu pelajaran.⁵⁷

Sementara itu, indikator pencapaian kompetensi adalah perilaku yang dapat diukur dan/atau diobservasi untuk menunjukkan ketercapaian kompetensi dasar tertentu yang menjadi acuan penilaian mata pelajaran. Indikator pencapaian kompetensi dirumuskan dengan menggunakan kata kerja operasional yang

⁵⁷Hanafiah dan Cucu Suhana, *Konsep Strategi Pembelajaran*, (Bandung: Refika Aditama: 2012), hal 121.

dapat diamati dan diukur mencakup pengetahuan, sikap, dan keterampilan. SK, KD dan indikator materi prisma dan limas dapat disajikan dalam tabel 3.2 berikut ini:

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Indikator
5. Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian-bagiannya serta menentukan ukurannya	5.1. Mengidentifikasi sifat-sifat kubus, balok, prisma dan limas serta bagian-bagiannya.	5.1.1 Peserta didik dapat menyebutkan unsur-unsur dan sifat-sifat prisma dan limas. 5.1.2 Peserta didik dapat menentukan banyaknya sisi, rusuk, dan titik sudut pada prisma dan limas. 5.1.3 Peserta didik dapat mengenal dan menyebutkan diagonal bidang, diagonal ruang dan bidang diagonal.
	5.2. Membuat jaring-jaring kubus, balok, prisma dan limas.	5.2.1 Peserta didik dapat membuat jaring-jaring prisma dan limas.
	5.3. Menghitung luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma dan limas	5.3.1 Peserta didik dapat membuat jaring-jaring prisma dan limas.

4) Muatan Discovery Learning

Modul yang akan dikembangkan memuat penemuan mandiri dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang merupakan ciri dari konsep dasar model pembelajaran *Discovery Learning*. Modul tersebut diharapkan dapat memunculkan kreatifitas dan inovasi dalam diri peserta didik selama proses kegiatan

pembelajaran berlangsung. Muatan *Discovery Learning* yang diharapkan dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut ini:

Tabel 3.3 Muatan *Discovery Learning*

Materi	Muatan <i>Discovery Learning</i>
Mengidentifikasi sifat-sifat kubus, balok, prisma dan limas serta bagian-bagiannya.	a. <i>Stimulasi</i> b. <i>Problem Statement</i> c. <i>Data Collection</i> d. <i>Data Processing</i> e. <i>Verification</i> (pembuktian) f. <i>Generalization</i>
Membuat jaring-jaring kubus, balok, prisma dan limas	a. <i>Stimulasi</i> b. <i>Data Collection</i> c. <i>Data Processing</i>
Menghitung luas permukaan dan volume kubus, balok, Prisma dan limas.	a. <i>Stimulasi</i> b. <i>Problem Statement</i> c. <i>Data Collection</i> d. <i>Data Processing</i> e. <i>Verification</i> (pembuktian) f. <i>Generalization</i>

3. *Development* atau Pengembangan Draf Produk

Jika langkah-langkah persiapan selesai dilaksanakan, maka langkah selanjutnya adalah melakukan tahap pengembangan Bahan ajar Mata Pelajaran Matematika berdasarkan pendekatan proses *discovey learning*. Pengembangan Bahan ajar dilaksanakan dengan studi literatur tentang materi pelajaran yang telah direncanakan sebelumnya.

4. Uji Coba Lapangan Awal atau Uji Validitas

Setelah melakukan pengumpulan data, perencanaan dan penyusunan modul serta pengembangan modul matematika. Langkah yang harus dilakukan selanjutnya adalah menguji valid tidaknya produk. Validitas merupakan derajat ketepatan antara data yang terjadi pada

objek penelitian dengan data yang dapat dilaporkan oleh peneliti.⁵⁸ Dengan demikian data yang valid adalah data yang tidak berbeda antara data yang dilaporkan oleh peneliti dengan data yang sesungguhnya terjadi pada objek penelitian. Uji validitas produk penelitian dan pengembangan ini diberikan kepada empat validator, yaitu pakar bahan ajar matematika, pakar *Discovery Learning*, ahli materi (seorang pendidik pengajar mata pelajaran matematika), dan validator soal *post test* yang terdiri dari dua orang dosen dan dua ahli materi. Lembar validasi menggunakan angket berskala (*rating scale*)⁵⁹ yang dapat dilihat pada lampiran.

a. Uji Validitas Produk

Uji validitas produk dilakukan guna mengetahui kelayakan atau tidaknya suatu produk. Langkah ini dilakukan setelah pengembangan draft produk selesai, dalam tahap uji validitas ini adalah tahap review ahli dan pengguna. Review yang akan dilakukan yaitu mereview bahan ajar yang dilakukan oleh ahli pendidikan, ahli materi, ahli bahan ajar, dan pengguna. Untuk mengetahui kesesuaian produk bahan ajar dengan pendekatan *discovery learning*, maka diperlukan ahli pendidikan yang paham dengan pendekatan *discovery learning*. Untuk materi yang telah dikembangkan sudah atau masih perlu revisi, maka diperlukan review ahli materi. Selanjutnya penilaian terhadap bahan ajar yang dikembangkan diperlukan review

⁵⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian...*, hal. 363

⁵⁹ *Ibid.*, hal. 172

ahli bahan ajar. Review pengguna yang bertujuan untuk menilai produk sesuai atau tidaknya bahan ajar hasil *R & D* dengan harapan dan standar yang diinginkannya.

Validasi produk akan terus dilakukan sampai produk dinyatakan valid dengan menggunakan angket berskala yang dapat dilihat pada lampiran.

b. Uji Validitas Soal *Post Test*

Uji validitas soal *post test* adalah langkah yang dilakukan peneliti untuk menilai kelayakan soal *post test* yang akan diberikan kepada peserta didik setelah diujicobakan bahan ajar, yaitu pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Soal *post test* ini akan di review oleh ahli pendidikan, ahli bahan ajar dan praktisi lapangan yaitu pendidik MTs Darul Hikmah Tawang Sari dan MTs Negeri Ngantru. Dari soal *post test* ini peserta didik akan diambil nilainya dan digunakan untuk menguji bahwa bahan ajar tersebut akan meningkatkan hasil belajar atau tidak. Dalam penilaian kelayakan soal *post test* ini menggunakan angket berskala sebagaimana uji validitas yang lain akan tetapi deskripsi dan pernyataannya berbeda dan dapat dilihat pada lampiran.

5. Merevisi Hasil Uji Coba.

Berdasarkan saran dan masukan yang diperoleh pada uji coba lapangan awal. Saran dan masukan digunakan untuk melakukan perbaikan dari bahan ajar yang dihasilkan. Tahap revisi bertujuan untuk meningkatkan

kualitas dari Bahan ajar yang dihasilkan berdasarkan tanggapan review ahli dan pengguna. Setelah Bahan ajar dilakukan revisi selanjutnya digunakan untuk uji coba lapangan

6. Uji Coba Produk

Uji coba produk dilaksanakan ketika produk telah selesai, uji coba produk dapat menentukan apakah produk yang dikembangkan valid, bermutu, efektif dan efisien. Uji coba lapangan dilakukan dengan uji coba untuk memperoleh penilaian dari uji coba pengguna. pengujian dilakukan dengan model eksperimen, model eksperimen dipilih untuk mengetahui perbandingan efektifitas mengajar dengan bahan ajar berupa bahan ajar dan mengajar secara konvensional. Eksperimen dapat dilakukan dengan cara membandingkan dengan keadaan sebelum dan sesudah memakai bahan ajar (*before-after*) atau dengan membandingkan dengan kelompok yang tidak menggunakan bahan ajar atau dengan cara konvensional. Dalam hal ini ada kelompok eksperimen dan kelompok control. Dengan demikian model eksperimen pertama dan kedua dapat digambarkan seperti berikut.⁶⁰

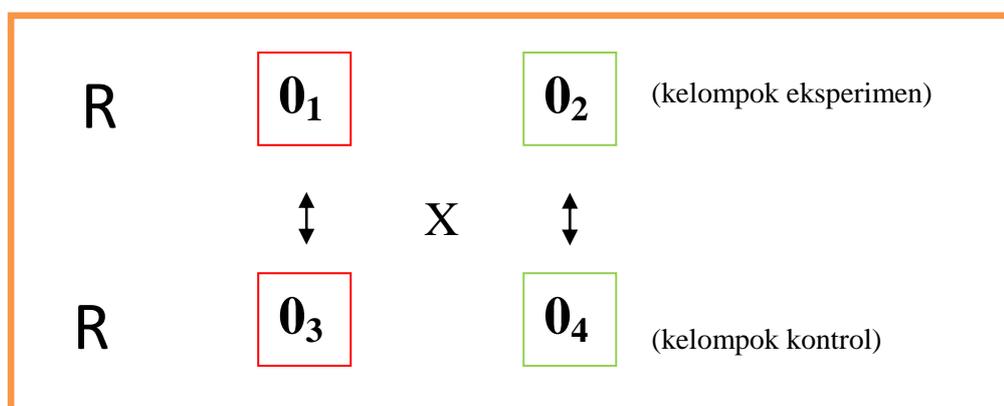


Bagan 3.2 Desain eksperimen (*before-after*). O₁ nilai sebelum treatment dan O₂ nilai sesudah treatment

⁶⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. (Bandung: Alfabeta, 2013), hal 415

Berdasarkan gambar bagan 3.2 tersebut dapat diberikan penjelasan sebagai berikut. Eksperimen dilakukan dengan membandingkan hasil observasi O_1 dan O_2 . O_1 adalah nilai kecepatan hasil belajar sebelum memberikan perlakuan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar dan O_2 nilai kecepatan hasil belajar sesudah perlakuan pembelajaran dengan bahan ajar. Jika hasilnya menunjukkan O_2 lebih besar maka mengajar dengan bahan ajar dapat dikatakan efektif.

Model eksperimen yang kedua ditunjukkan gambar berikut.



Bagan 3.3 Desain eksperimen dengan kelompok kontrol.
(*Pretest-posttest control group desain*)

Berdasarkan gambar bagan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut. Sebelum pembelajaran menggunakan bahan ajar di uji cobakan, maka dipilih kelompok atau kelas tertentu yang menggunakan bahan ajar tersebut. Kelompok pertama yang akan diajar dengan bahan ajar disebut kelas eksperimen, sedangkan kelompok yang tidak menggunakan bahan ajar disebut kontrol. R berarti pengambilan kelompok eksperimen dan kontrol dilakukan secara random.⁶¹

⁶¹ *Ibid*, hal 416

Kedua kelompok tersebut selanjutnya diberi pretest atau melalui pengamatan untuk mengetahui posisi awal kedua kelompok tersebut. Jadi O_1 adalah nilai awal kelompok eksperimen, dan O_3 adalah nilai awal kelompok kontrol. Setelah posisi kedua kelompok tersebut seimbangan (O_1 tidak berbeda dengan O_3), maka kelompok eksperimen diberi perlakuan berupa pembelajaran dengan bahan ajar. Eksperimen dilakukan beberapa kali pertemuan sampai posisi kelompok eksperimen terbiasa dengan menggunakan bahan ajar.⁶²

Uji coba produk yang dilakukan harus memperhatikan beberapa hal berikut: a. desain uji coba, b. subjek uji coba, c. jenis data, d. instrumen pengumpulan data, dan e. teknik analisis data.⁶³

a. Desain Uji Coba

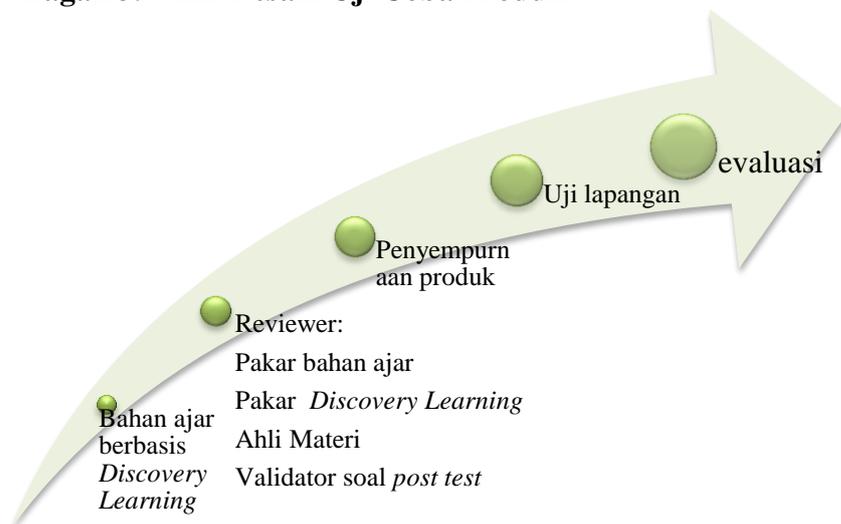
Penelitian pengembangan ini merupakan kegiatan studi yang dilakukan secara mandiri. Kegiatan ini dilaksanakan melalui berbagai tahapan atau langkah-langkah mulai dari melakukan observasi lapangan sampai pada pembuatan modul dengan pendekatan *Discovery Learning* dan menguji kelayakan produk dengan cara validasi oleh beberapa pakar. Pelaksanaan uji validasi dilakukan dengan cara menyerahkan produk pengembangan yang telah dibuat beserta sejumlah angket penilaian kepada validator untuk menilai layak atau tidaknya produk pengembangan yang dihasilkan, sekaligus memberikan kritik dan saran perbaikan agar produk tersebut valid.

⁶² *Ibid*, hal 417

⁶³ Fuad, *Pengembangan Bahan Ajar...*, hal. 41

Desain uji coba dapat dilihat pada bagan 3.1 berikut ini.⁶⁴

Bagan 3.4 Alir Desain Uji Coba Produk



Keterangan *reviewer*:

- a. Pakar bahan ajar: untuk menilai karakteristik modul yang dikembangkan
- b. Pakar *Discovery Learning*: untuk menilai sintaks pembelajaran dan kesesuaian butir-butir *Discovery Learning* yang diharapkan dan termuat dalam produk pengembangan
- c. Ahli Materi: untuk melakukan penilaian terhadap produk pengembangan dari segi kesesuaian dengan karakteristik peserta didik
- d. Validator soal *post test*: untuk menilai kualitas soal *post test* yang akan digunakan dalam tes kelas dari segi kesesuaian soal dengan materi dan tingkat perkembangan intelektual peserta didik.

⁶⁴ *Ibid.*, hal 42

b. Subjek Uji Coba

1) Tahap Kajian Pakar Bahan Ajar

Pakar bahan ajar adalah orang yang ahli dan berpengalaman dalam bidang bahan ajar matematika, yaitu seorang dosen Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Kependidikan (FATIK), jurusan Tadris Matematika IAIN Tulungagung yang berkompeten dalam bidang bahan ajar. Beliau adalah Bapak Miswanto, M. Pd.

2) Tahap Kajian Pakar Discovery Learning

Pakar *Discovery Learning* adalah orang yang ahli dan berpengalaman dalam bidang model pembelajaran khususnya model pembelajaran *Discovery Learning*, yaitu seorang dosen Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Kependidikan (FATIK), jurusan Tadris Matematika IAIN Tulungagung yang berkompeten di bidang matematika dan konsep *Discovery Learning*. Beliau adalah Ibu Dr. Eny Setyowati, S. Pd., MM..

3) Tahap Kajian Ahli Materi

Ahli materi yang menjadi validator produk yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini adalah seorang pendidik matematika di MTs Darul Hikmah Tawangsari Tulungagung, yang tentunya sudah sangat berpengalaman dan berkompeten dalam bidang pembelajaran matematika. Beliau adalah ibu Dwi Romdiah, S. Pd. Dan Ibu Ida fawati, S. Pd dari MTs Negeri Ngantru.

4) Tahap Kajian Validator Soal Post Test

Kajian soal post test yang akan digunakan dalam tes kelas ini dilakukan oleh tiga orang dosen Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Kependidikan (FTIK), jurusan Tadris Matematika IAIN Tulungagung yang berkompeten dalam bidang pelajaran matematika dan seorang pendidik MTs Darul Hikmah Tawangsari Tulungagung sebagai ahli materi. Tiga orang dosen FTIK tersebut adalah Bapak Miswanto, M.Pd., Dr. Eny Setyowati, S.Pd., MM. dan seorang pendidik MTs Darul Hikmah Tawangsari Tulungagung beliau adalah Ibu Dwi Romdiyah, S.Pd. dan Ibu Idafawati, S. Pd. Pendidik MTs Negeri Ngantru.

Setelah produk pembelajaran matematika tersebut selesai divalidasi dan direvisi sesuai dengan masukan para pakar bahan ajar, pakar *Discovery Learning*, ahli materi dan validator soal post test, tahap yang dilakukan selanjutnya adalah uji coba lapangan. Uji coba lapangan ini dilakukan di MTs Darul Hikmah Tawangsari Tulungagung, dengan sasaran peserta didik kelas VIII A yang berjumlah 32 peserta didik dan kelas VIII A MTs Negeri Ngantru berjumlah 40 peserta didik.

c. Jenis Data

Data merupakan keterangan-keterangan tentang suatu hal, dapat berupa sesuatu yang diketahui atau yang dianggap atau anggapan, atau suatu fakta yang digambarkan lewat angka, simbol, kode, dan lain-

lain. 2 Jenis data dalam pengembangan bahan ajar ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif.

a. Data kualitatif

Data kualitatif berasal dari kritik, saran, dan komentar dari para ahli terhadap bahan ajar. Sedangkan pada uji coba lapangan, data kualitatif diperoleh dari observasi dan wawancara.

b. Data kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh dari angket atau kuesioner yang diberikan kepada validator untuk menilai produk pengembangan bahan ajar. Dan tes kelas yang digunakan untuk mengukur pencapaian peserta didik setelah menggunakan produk pengembangan bahan ajar.

d. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen Pengumpulan Data adalah cara atau alat yang digunakan oleh peneliti untuk pengambilan data dalam R & D ini disebut dengan instrumen pengumpulan data. Data yang terkumpul akan akurat dan sesuai dengan kenyataan jika instrumen yang digunakan oleh peneliti benar, tepat, dan valid. Karena begitu banyaknya macam-macam instrumen maka diperlukan pemilihan terhadap instrument yang ada dan diseleksi yang sesuai dengan R & D. Instrumen yang digunakan dalam R & D bahan ajar dengan pendekatan *discovery learning* ini adalah sebagai berikut:

1) Wawancara

Wawancara adalah sebuah dialog yang dilakukan oleh pewawancara untuk memperoleh informasi dari terwawancara.⁶⁵ Pewawancara adalah orang yang mengajukan pertanyaan atau disebut interviewer sedangkan terwawancara adalah orang yang memberikan jawaban atas pertanyaan yang diajukan interviewer atau disebut interviwee.⁶⁶ Pengumpulan data dengan wawancara diperlukan untuk mendapatkan informasi lebih mendalam dari data yang diperoleh dari tes tulis dan penyebaran angket. Selain itu dengan wawancara ini peneliti dapat mengetahui kondisi awal lapangan.

Wawancara dilaksanakan antara peneliti dengan pendidik matematika kelas VIII-A MTs Darul Hikmah Tawang Sari dan MTs Negeri Ngantru. Kegiatan wawancara tersebut menghendaki untuk mendapatkan informasi awal mengenai kondisi dan karakteristik peserta didik secara mendalam. Hasil wawancara menunjukkan bahwa sebagian peserta didik kurang minat dalam belajar, mereka juga mengalami ketakbermaknaan dalam menemukan suatu konsep baru. Hal ini diduga kuat karena beberapa kurang mempunyai minat belajar dan juga karena LKS yang dipakai tidak menarik simpati dan perhatian peserta didik.

⁶⁵Anas Sudijono, Pengantar Evaluasi Pendidikan. (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2005), hal. 85

⁶⁶Lexy J. Moleong, Metodologi Penelitian Kualitatif. (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2012), hal. 186

Diduga desain LKS dan kandungan materi serta langkah-langkah pendekatan dan penyampaiannya dalam LKS kurang memperhatikan karakteristik peserta didik secara interpersonal. Dari hasil wawancara dengan pendidik tersebut, pada akhirnya peneliti berasumsi bahwa perlu beralih bahan ajar berupa modul yang dikembangkan dengan pendekatan *discovery learning* sangat tepat diterapkan di sekolah tersebut. Selain untuk analisis kebutuhan awal wawancara ini akan dilakukan untuk mengetahui bagaimana pendapat pendidik setelah dilaksanakannya bahan ajar. Dalam hal ini terdaftar beberapa pertanyaan yang terlampir dalam lampiran mengenai wawancara sesuai penerapan bahan ajar dengan pendekatan *discovery learning*. Wawancara akhir ini diberikan kepada beberapa pendidik observer dan pendidik model tentang keinginannya menggunakan bahan ajar serta masukannya.

2) Angket atau Kuesioner

Angket adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya atau hal-hal yang mereka ketahui.⁶⁷ Angket ini sering disebut juga sebagai kuesioner. Angket dalam R & D ini digunakan peneliti untuk mendapatkan jawaban kelayakan

⁶⁷ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. (Jakarta: Rineka Cipta, 2002), hlm. 128

dan kevalidan produk dari para ahli dan calon pengguna untuk digunakan sebagai perbaikan bagi peneliti.

3) Observasi Pendekatan *Discovery learning*

Observasi adalah suatu cara untuk mengadakan penilaian dengan jalan pengamatan semua aktifitas peserta didik secara langsung dan sistematis.⁶⁸ Pengamatan langsung merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan peneliti dengan terlebih dahulu menetapkan tingkah laku yang akan diteliti, kemudian memikirkan prosedur sistematis untuk menetapkan, menggolongkan, dan mencatat tingkah laku itu baik dalam situasi yang wajar maupun buatan.⁶⁹ Jika wawancara dan kuesioner selalu berkomunikasi dengan orang, maka observasi tidak terbatas pada orang, tetapi juga objek-objek alam yang lain. Observasi peneliti lakukan dengan tujuan mengetahui proses pembelajaran secara jelas sekaligus mengamati penerapan model pembelajaran *Discovery Learning*.

Observasi ini dilakukan oleh observer ketika proses pembelajaran menggunakan produk R & D ini berlangsung, yakni berlangsung ketika bahan ajar pendekatan *discovery learning* ini diimplementasikan di dalam kelas. Observasi ini bertujuan untuk mengetahui proses pembelajaran secara detail dan jelas terhadap

⁶⁸ Wayan Nurkencana dan Sunartana, *Evaluasi Pendidikan*. (Surabaya: Usaha Nasional, 1985), hal. 25

⁶⁹ Siswono, *Penelitian Pendidikan ...*, hal. 82

implementasi modul matematika dengan pendekatan *discovery learning*. Observer dari penelitian ini adalah beberapa pendidik dari MTs Darul Hikmah Tawang Sari dan MTs Negeri Ngantru Ngunut serta Mahapeserta didik R & D (peneliti).

4) Tes Kelas

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.⁷⁰ Tes kelas ini dilakukan dengan memberikan soal setelah dilaksanakannya implementasi bahan ajar dengan pendekatan *discovery learning* hasil produk R & D ini. Tes yang digunakan dalam pengembangan bahan ajar ini adalah tes prestasi, yaitu tes yang digunakan untuk mengukur pencapaian seseorang setelah mempelajari sesuatu, sesuatu yang dimaksud dalam hal ini adalah produk pengembangan bahan ajar dengan pendekatan model pembelajaran *Discovery Learning*.

e. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan hal yang kritis dalam suatu proses penelitian. Analisis digunakan untuk memahami hubungan dan konsep dalam data. Nasution menyatakan bahwa:

Melakukan analisis adalah pekerjaan yang sangat sulit, memerlukan kerja keras. Analisis memerlukan daya kreatif serta kemampuan intelektual yang tinggi. Tidak ada cara tertentu yang dapat diikuti untuk mengadakan analisis, sehingga setiap peneliti harus mencari sendiri metode yang dirasakan cocok dengan sifat penelitiannya.

⁷⁰ Arikunto, *Prosedur Penelitian...*, hal. 127

Bahan yang sama bisa diklasifikasikan lain oleh peneliti yang berbeda.⁷¹

Selanjutnya Patton mengatakan bahwa: “analisis data adalah proses mengatur urutan data, mengorganisasikannya ke dalam suatu pola, kategori dan satuan uraian dasar”, sedangkan Suprayogo mendefinisikan analisis data adalah rangkaian kegiatan penelaahan, pengelompokan sistematisasi, penafsiran dan verifikasi data agar sebuah fenomena memiliki sebuah nilai sosial, akademis, dan ilmiah.⁷²

Berdasarkan hal tersebut dapat dikemukakan bahwa, analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, pengamatan lapangan, dan tes dengan cara mengorganisasikan data ke dalam bentuk data statistik dan membuat kesimpulan agar hasil penelitian mudah dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain. Teknik analisis data yang diterapkan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah dengan cara mengumpulkan data lewat instrumen yang telah dibahas dalam instrumen pengumpulan data, kemudian diolah sesuai dengan prosedur penelitian dan pengembangan. Adapun data yang dianalisis dalam pengembangan bahan ajar matematika dengan pendekatan model pembelajaran *Discovery Learning* ini adalah data kuantitatif.

Data kuantitatif diperoleh dari angket penilaian validator, hasil tes kelas yang dijadikan tindakan penelitian dan kelas yang dijadikan

⁷¹ Sugiyono, *Metode Penelitian...*, hal. 334

⁷² Ahmad Tanzeh, *Pengantar Metode Penelitian*. (Yogyakarta: Teras, 2009), hlm. 69

kontrol. Berikut ini disajikan rumus yang digunakan untuk analisis data:

1) Analisis data angket validasi

Data hasil penelitian terhadap kelayakan produk pengembangan bahan ajar matematika dengan pendekatan model pembelajaran *Discovery Learning* ini dianalisis secara deskriptif. Penentuan kriteria tingkat kevalidan dan revisi produk seperti tertera pada tabel 3.4 berikut:⁷³

Tabel 3.4 Kriteria Tingkat Kevalidan dan Revisi Produk

NO	KRITERIA	TINGKAT VALIDASI
1	75,01% - 100,00%	Sangat valid (dapat digunakan tanpa revisi)
2	50,01% - 75,00%	Cukup valid (dapat digunakan dengan revisi kecil)
3	25,01% - 50,00%	Tidak valid (tidak dapat digunakan)
4	00,00% - 25,00%	Sangat tidak valid (terlarang digunakan)

Rumus yang digunakan adalah:

$$V = \frac{TSEV}{S - \max} \times 100\%$$

Keterangan:

V = Nilai persentase review

$TSEV$ = Total skor empirik review

S -max = Skor maksimal yang diharapkan

Berdasarkan Tabel 3.3, maka nilai persentase minimal yang diperlukan agar produk media dapat digunakan sesuai dengan tingkat kriteria kelayakan adalah 50,01%.

⁷³Sa'dun Akbar dan Hadi Sriwijana, *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran*, (Yogyakarta: Cipta Media, 2010), hal. 213

2) Analisis data kelas

Data hasil penelitian penggunaan produk pengembangan bahan ajar matematika dengan pendekatan model pembelajaran *Discovery Learning* ini juga dianalisis secara deskriptif. Analisis dilakukan terhadap kelas yang digunakan sebagai penelitian (objek) dan kelas yang di jadikan kontrol (kelas kontrol). Penentuan ada perbedaan yang signifikan atau tidak adanya perbedaan yang signifikan dalam hasil belajar/prestasi antara kelas yang dijadikan sebagai tindakan penelitian dengan kelas kontrol, adalah dengan menggunakan analisis uji-t (*t-test*). Namun, sebelum melakukan uji-t terlebih dahulu harus melakukan uji homogenitas untuk menunjukkan kedua kelas tersebut homogen/tidak berbeda dalam kemampuannya, selain itu juga harus dilakukan uji normalitas dengan tujuan untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak, dalam hal ini uji normalitas digunakan untuk mengetahui kemampuan peserta didik dalam satu kelas tersebar secara merata atau tidak. Analisis data tes kelas tersebut dapat dijelskan sebagai berikut:

a) Uji Normalitas

Uji normalitas perlu dilakukan karena pedoman banyak sedikitnya jumlah sampel bersifat relatif. Untuk itu, akan lebih baik jika data yang dimiliki diuji normalitasnya. Pada

penelitian ini peneliti akan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan rumus sebagai berikut :

$$|F_t - F_s|$$

F_t = komulatif proporsi luasan kurva norma berdasarkan notasi Z_i , dihitung dari luasan kurva mulai dari ujung kiri kurva sampai dengan Z .

$$F_s = \frac{\text{banyaknya angka sampai angka ke } n_i}{\text{banyaknya seluruh angka pada data}} \text{ Dengan,}$$

$$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{SD}$$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(X - \bar{X})^2}{N}}$$

Keterangan :

X_i = data skor

Z = transformasi dari angka ke notasi pada distribusi normal

F_t = probabilitas komulatif normal

F_s = probabilitas komulatif empiris

Hipotesis :

H_0 : Tidak beda dengan populasi normal (data normal)

H_1 : Ada beda dengan populasi normal (data tidak normal)

Kriteria pengujian :

Nilai $|F_t - F_s|$ terbesar dibandingkan dengan nilai tabel

Kolmogorov-Smirnov

Jika $|F_t - F_s|$ terbesar < nilai tabel Kolmogorov-Smirnov, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

Jika nilai $|F_t - F_{\text{tabel}}|$ terbesar $>$ nilai tabel Kolmogorov-Smirnov, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

b) Uji Homogenitas

Prosedur yang digunakan untuk menguji varian dalam kelompok adalah dengan cara menemukan F_{max} . F yang diharapkan adalah harga F yang tidak signifikan, yaitu harga F empirik (F hitung) kurang dari F teoritik (F tabel). Jika F hitung $<$ F tabel, berarti tidak ada signifikansi antar varian. Jika tidak ada signifikansi antar varian, maka tidak ada perbedaan, sehingga data dapat dikatakan sejenis atau homogen. Adapun rumus yang digunakan dalam uji homogenitas penelitian pengembangan ini adalah:⁷⁴

$$F_{\text{max}} = \frac{\text{Varian tertinggi}}{\text{Varian terendah}}, \text{ dengan}$$

$$\text{Varian}(SD^2) = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{(N-1)}$$

Keterangan:

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat dari suatu data

$(\sum X)^2$ = jumlah dari suatu data yang dikuadratkan

N = banyaknya data

⁷⁴Tulus Winarsunu, *Statistik dalam Penelitian Psikologi dan Pendidikan*, (Malang: UMM Press, 2006) hal. 100

Cara menentukan kesimpulan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut:

Tabel 3.5 Cara Menentukan Kesimpulan Uji Homogenitas

Jika $F_o \geq F_t$ 1%	Jika $F_o \geq F_t$ 5%	Jika $F_o < F_t$ 5%
1. Harga F_o yang diperoleh sangat signifikan	1. Harga F_o yang diperoleh signifikan	1. Harga F_o yang diperoleh tidak signifikan
2. Ada perbedaan mean secara sangat signifikan	2. Ada perbedaan mean secara signifikan	2. Ada perbedaan mean yang tidak signifikan
3. Hipotesis nihil (H_o) ditolak	3. Hipotesis nihil (H_o) ditolak	3. Hipotesis nihil (H_o) diterima
Jika $F_o \geq F_t$ 1%	Jika $F_o \geq F_t$ 5%	Jika $F_o < F_t$ 5%
4. $p \leq 0,01$	4. $p \leq 0,05$	4. $p > 0,01$

(sumber: Arikunto, 2010: 367-368)

Selain menggunakan uji homogenitas secara manual, pengujian juga dilakukan dengan menggunakan program SPSS (*Statistical Product Service Solution*), yaitu software yang dirancang untuk membantu pengolahan data secara statistik. SPSS yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah SPSS 16.0 dengan kriteria, jika signifikansinya $\geq 0,05$, maka varian dikatakan homogen, dan sebaliknya jika taraf signifikansinya $< 0,05$, maka variannya dinyatakan tidak homogen.

c) Uji t-Tes

Uji-t digunakan untuk menguji signifikansi perbedaan dua buah rata-rata (*mean*) yang berasal dari dua distribusi data. Uji-t dapat dilakukan setelah data benar-benar homogen dan terdistribusi secara normal, oleh karena itu uji-t harus

didahului dengan uji homogenitas dan uji normalitas. Adapun rumus uji-t sebagai berikut ini:⁷⁵

$$t - test = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{SD_{bm}}, \text{ dengan } SD_{bm} \text{ adalah standar kesalahan}$$

perbedaan rata-rata, yang diperoleh melalui rumus:

$$SD_{bm} = \sqrt{\left[\frac{SD_1^2}{N_1 - 1} \right] + \left[\frac{SD_2^2}{N_2 - 1} \right]}$$

Keterangan:

\overline{X}_1 = Mean pada distribusi sampel 1

\overline{X}_2 = Mean pada distribusi sampel 2

SD_1^2 = Nilai varian pada didtribusi sampel 1

SD_2^2 = Nilai varian pada distribusi sampel 2

N_1 = Jumlah individu pada sampel 1

N_2 = Jumlah individu pada sampel 2

Nilai uji-t yang diharapkan adalah nilai t yang signifikan, yaitu harga t empirik (t_{hitung}) lebih besar atau lebih dari t teoritik (t_{tabel}). Namun, untuk memeriksa nilai t harus menemukan derajat kebebasannya (db) terlebih dahulu. Derajat kebebasan (db) dapat dicari dengan menggunakan rumus: $db = N - 2$ (untuk 2 kelompok). Jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, maka ada signifikansi antar

⁷⁵Arikunto, *Prosedur Penelitian ...*, hal 349

varian, yang artinya ada perbedaan atau pengaruh antara hasil belajar kelas yang diberi tindakan dengan kelas kontrol.

Sama seperti halnya uji homogenitas dan uji normalitas, selain menghitung uji-t secara manual juga dilakukan uji-t dengan menggunakan SPSS 16.0 dengan kriteria, jika taraf signifikansinya $\leq 0,05$, maka dinyatakan kedua kelas terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan. Sedangkan, jika taraf signifikansinya $> 0,05$, maka kedua kelas dinyatakan tidak ada perbedaan yang signifikan dalam hasil belajar. Harapan dari penelitian dan pengembangan ini adalah adanya perbedaan yang signifikan antara kelas yang diberikan tindakan dengan kelas kontrol.