

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan jenis penelitian dan pengembangan. Penelitian dan pengembangan adalah suatu proses atau langkah langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan (Sukmadinata, 2012: 164). Penelitian pengembangan adalah suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan (Setyosari, 2012: 214). Menurut Gall, Gall & Borg, (2007: 589) penelitian dan pengembangan berasal dari industri yang digunakan sebagai prosedur untuk merancang dan mengembangkan suatu produk baru yang berkualitas. Produk yang dikembangkan dalam pendidikan dapat berupa perangkat keras seperti alat bantu pembelajaran, buku, modul atau paket belajar atau perangkat lunak seperti program-program pendidikan dan pembelajaran, model model pendidikan, kurikulum, implementasi, evaluasi dan instrumen pengukuran. Sukmadinata, (2012: 171).

Penelitian dan Pengembangan Sukmadinata, (2012: 167) menyatakan bahwa metode yang digunakan yaitu metode deskriptif, evaluatif, dan eksperimental. Metode penelitian deskriptif, digunakan dalam penelitian awal untuk menghimpun data tentang kondisi yang ada. Kondisi yang ada mencakup: (1) kondisi produk-produk yang sudah ada sebagai bahan perbandingan atau bahan dasar (embrio) untuk produk yang dikembangkan, (2) kondisi pihak pengguna, seperti sekolah, guru, kepala sekolah, dan siswa, (3) kondisi faktor-faktor pendukung dan penghambat pengembangan dan penggunaan dari produk yang dihasilkan. Metode evaluatif digunakan untuk mengevaluasi proses uji coba pengembangan suatu produk. Produk dikembangkan melalui serangkaian uji coba, dan setiap kegiatan uji coba dilakukan evaluasi. Berdasarkan temuan hasil uji coba dilakukan penyempurnaan. Metode eksperimen digunakan untuk menguji keampuhan produk yang dihasilkan.

Metode kualitatif digunakan untuk penelitian dan pengumpulan data, pengukuran kebutuhan, studi literatur dan pertimbangan-pertimbangan dari segi nilai. Penelitian kualitatif pada umumnya bersifat deskriptif dan digunakan analisis dengan pendekatan induktif untuk menemukan konsep, teori atau bahkan filosofi yang berbasis pada data melalui proses reduksi. Penelitian kualitatif pada umumnya bersifat deskriptif, peneliti sebagai instrumen kunci disamping instrumen pendukung pedoman wawancara, panduan observasi, angket atau alat-alat rekam video dan audio. Sedangkan metode evaluatif digunakan untuk mengevaluasi proses uji coba pengembangan produk. Penelitian evaluatif dilakukan untuk mencari atau menemukan titik-titik lemah dari implementasi, dan metode eksperimen digunakan untuk menguji kemampuan produk.

B. Prosedur Penelitian

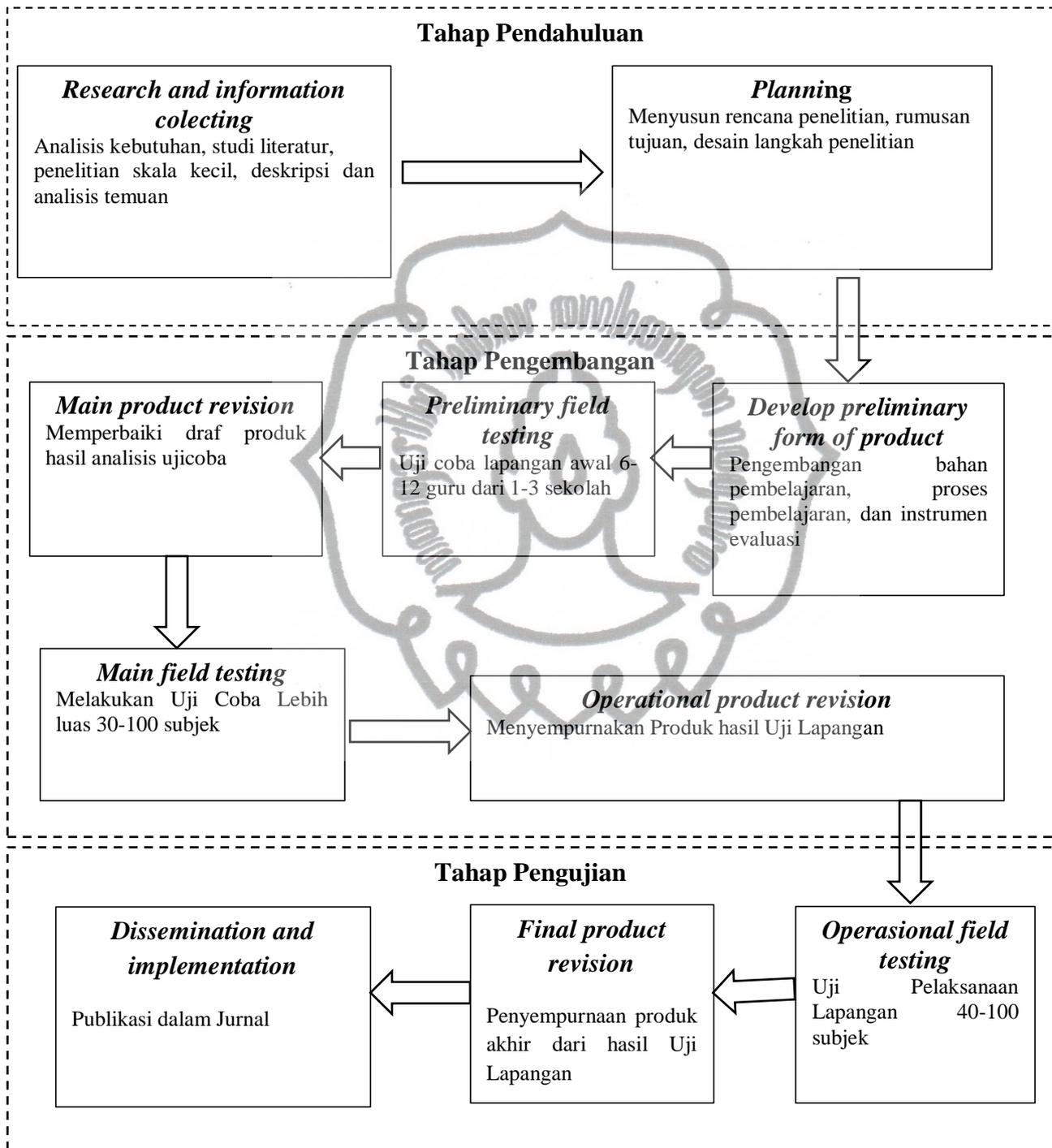
Prosedur penelitian yang telah digunakan mencakup tiga tahapan yaitu tahap 1: studi pendahuluan, studi pendahuluan dilakukan dengan menerapkan pendekatan deskriptif kualitatif. Studi kualitatif diawali dengan studi literatur, kemudian studi lapangan tentang produk yang dikembangkan, studi pendahuluan diakhiri dengan deskripsi mengenai produk yang dikembangkan dan analisis temuan. Tujuan utama riset awal adalah untuk memotret kesenjangan yang ada yang memungkinkan dilakukannya pengembangan suatu produk, tahap II: tahap pengembangan, tahap pengembangan meliputi: (a) pengembangan rancangan pembuatan produk, (b) pembuatan prototipe produk, dan (c) uji coba produk, tahap III: tahap pengujian produk. Tujuan dari pengujian produk adalah menunjukkan bahwa produk yang dihasilkan lebih unggul(lebih baik) dibandingkan dengan produk lama yang biasa digunakan. Tahap pengujian dilakukan untuk menguji kemampuan produk (Suwandi, 2016: 39).

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah pendekatan penelitian dan pengembangan (R&D) dalam mengembangkan *prototype*/model pembelajaran *Advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended*. Penelitian dan pengembangan adalah suatu proses atau langkah langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat

dipertanggungjawabkan (Sukmadinata, 2012: 164). Gall & Borg (1983: 775) secara lengkap sepuluh langkah pelaksanaan strategi penelitian dan pengembangan:

1. Penelitian dan pengumpulan data (*research and information collecting*). Pengukuran kebutuhan, studi literatur, penelitian dalam skala kecil, dan pertimbangan pertimbangan dari segi nilai.
2. Perencanaan (*planning*). Menyusun rencana penelitian, meliputi kemampuan-kemampuan yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian, rumusan tujuan yang hendak dicapai dengan penelitian tersebut, desain atau langkah langkah penelitian, kemungkinan pengujian dalam lingkup terbatas
3. Pengembangan draf produk (*develop preliminary form of product*). Pengembangan bahan pembelajaran, proses pembelajaran dan instrumen evaluasi.
4. Uji coba lapangan awal (*preliminary field testing*). Uji coba dilapangan pada 1 sampai 3 sekolah dengan 6 sampai dengan 12 subjek uji coba (guru). Selama uji coba diadakan pengamatan, wawancara dan pengisian angket.
5. Merevisi hasil uji coba (*main product revision*). Memperbaiki atau menyempurnakan hasil uji coba.
6. Uji coba lapangan (*main field testing*). Melakukan uji coba yang lebih luas pada 5 sampai dengan 15 sekolah dengan 30 sampai dengan 100 orang subjek uji coba. Data kuantitatif penampilan guru sebelum dan sesudah menggunakan model yang dicobakan dikumpulkan. Hasil pengumpulan data dievaluasi.
7. Penyempurnaan produk hasil uji lapangan (*operational product revision*). Menyempurnakan produk hasil uji lapangan.
8. Uji Pelaksanaan lapangan (*operasional field testing*). Dilaksanakan pada 10 sampai dengan 30 sekolah melibatkan 40 sampai dengan 200 subjek. Pengujian dilakukan melalui angket, wawancara, dan observasi dan analisis hasilnya.
9. Penyempurnaan produk akhir (*final product revision*). Penyempurnaan didasarkan masukan dari uji pelaksanaan lapangan.
10. Diseminasi dan implementasi (*dissemination and implementation*). Melaporkan hasilnya dalam pertemuan profesional dan dalam jurnal.

Prosedur penelitian pengembangan dapat digambarkan dalam bagan berikut:



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian Pengembangan

Dari sepuluh langkah penelitian dan pengembangan Borg & Gall, (1983: 775), Sukmadinata (2012: 169) secara garis besar dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu: Tahap I: Tahap Pendahuluan meliputi (a) *research and information collecting*, dan (b) *planning*, Tahap II: Tahap Pengembangan meliputi (c) *develop preliminary form of product*, (d) *preliminary field testing*, (e) *main product revision*, (f) *main field testing*, dan (g) *operational product revision*, Tahap III: Tahap Pengujian meliputi (h) *operational field testing*, (i) *final product revision*, dan (j) *dissemination and implementation*.

1. Tahap Pendahuluan

a. *Research and Information Collecting*

Pada tahapan studi pendahuluan dilakukan riset awal dengan menerapkan pendekatan deskriptif kualitatif. Tujuan utama riset awal ini adalah memotret kesenjangan yang ada yang memungkinkan dilakukannya pengembangan suatu produk. Langkah selanjutnya adalah melakukan kajian pustaka yang diperlukan untuk mengembangkan produk, melakukan analisis kebutuhan, dan pada akhir tahap pendahuluan dideskripsikan mengenai produk yang dikembangkan. Metode penelitian deskriptif, digunakan dalam penelitian awal untuk menghimpun data tentang kondisi pembelajaran matematika yang berlangsung di sekolah dasar, mencakup: kondisi proses pembelajaran yang berlangsung sekarang dengan menerapkan model yang sudah ada sebagai bahan perbandingan atau bahan dasar (embrio) untuk produk yang dikembangkan, kondisi pihak pengguna seperti sekolah, guru, kepala sekolah, dan siswa., kondisi faktor-faktor pendukung dan penghambat pengembangan dan penggunaan dari produk. Tujuan dilaksanakan studi pendahuluan untuk mendapatkan gambaran tentang pelaksanaan pembelajaran matematika di sekolah dasar di kota Semarang, melakukan analisis kebutuhan tentang pentingnya pengembangan model *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended* dalam pembelajaran di sekolah dasar.

1) Tujuan Penelitian

Tahap pendahuluan ini bertujuan (1) untuk mendapatkan gambaran tentang analisis kebutuhan terkait dengan aspek pembelajaran, aspek pendekatan open-ended, dan aspek keterampilan siswa, bentuk instrumen yang digunakan lembar observasi. (2) untuk mendapatkan gambaran tentang penyelenggaraan kurikulum 2013, pembelajaran pada kurikulum 2013, bentuk instrument yang digunakan angket, (3) Wawancara dengan guru dan kepala sekolah terkait dengan kurikulum 2013 dan implementasinya, dan pembelajaran kurikulum 2013, (4) Mengkaji literatur, studi Pustaka dokumen kurikulum 2013 dan penelitian terdahulu meliputi: standar isi dan standar proses pembelajaran untuk pendidikan dasar dan menengah. Mengkaji bagaimanakah proses pembelajaran yang berlangsung pada satuan pendidikan dasar untuk mencapai standar kompetensi lulusan, mengkaji perencanaan pembelajaran, pelaksanaan pembelajaran dan penilaian pembelajaran. Mengkaji kemampuan bernalar atau penalaran siswa yang merupakan salah satu gradasi dari sasaran pembelajaran. (2) mengkaji tentang implementasi pembelajaran pada penerapan kurikulum 2013.

2) Tempat Penelitian

Tempat penelitian pada tahap studi pendahuluan dilaksanakan sebagai berikut:

- a) Subjek pada kegiatan studi pendahuluan terdiri atas 28 guru sekolah dasar di kota semarang untuk instrumen observasi, dan 45 guru dan kepala sekolah di kota semarang untuk instrumen angket, dan melaksanakan wawancara dengan 4 guru dan kepala sekolah di kota Semarang.
- b) Pengembangan instrumen studi pendahuluan menggunakan kisi-kisi pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kisi-kisi instrumen observasi studi pendahuluan

No	Butir Pernyataan
Aspek Pembelajaran	
1	Menyiapkan perangkat pembelajaran sebelum pelaksanaan pembelajaran
2	Menyusun rencana belajar (<i>lesson plan</i>) siswa setiap minggu

No	Butir Pernyataan
3	Mengaitkan materi pembelajaran dengan pengalaman peserta didik
4	Mengajukan pertanyaan yang menantang
5	Menyampaikan manfaat materi pembelajaran
6	Menyampaikan kemampuan yang dicapai
7	Menyampaikan rencana kegiatan belajar, misal: diskusi, kerja kelompok, pemecahan masalah, dll
8	Membuat kaitan/mengingatn kembali informasi yang berhubungan dengan pengetahuan baru
9	Mengajarkan konsep dari ciri ciri konsep dan ciri pembeda, atau dengan memberikan contoh dan bukan contoh
10	Mengajarkan dari konsep yang sederhana menuju konsep yang kompleks
11	Melibatkan siswa dalam menghubungkan informasi yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru
12	Pelaksanaan pembelajaran menggunakan ilustrasi-ilustrasi yang sesuai dengan perkembangan berpikir siswa
13	Memberikan petunjuk dan penjelasan tentang kegiatan pembelajaran yang berlangsung
14	Menyajikan materi pembelajaran
15	Mempertahankan/mengarahkan perhatian siswa dalam pembelajaran
16	Memfasilitasi siswa belajar lebih bermakna dengan mengemukakan contoh dan non contoh
17	Memfasilitasi kegiatan yang memuat komponen eksplorasi, elaborasi dan konfirmasi
18	Materi pembelajaran dipresentasikan dalam bentuk ceramah, diskusi atau membaca
19	Membuat ringkasan tentang materi pembelajaran
20	Mengulang materi materi yang penting/memberikan penekanan
21	Siswa memberikan contoh dan bukan contoh pada konsep materi yang telah dipelajari
22	Pembelajaran dilaksanakan dengan interaktif dengan cara siswa diminta mengajukan atau menanggapi pertanyaan
23	Materi pembelajaran disajikan secara runtut, logis dan jelas
24	Menghubungkan materi dengan informasi yang relevan
25	Guru dan siswa bekerjasama/berinteraksi aktif didalam proses pembelajaran
	Aspek Pendekatan saintifik
26	Mengajukan pertanyaan mengapa dan bagaimana
27	Menyajiakan ilustrasi yang membuat siswa mengajukan pertanyaan
28	Memfasilitasi peserta didik untuk mencoba
29	Memfasilitasi peserta didik untuk mengamati dan membuat kaitan
30	Memfasilitasi peserta didik bersifat kritis dengan menganalisis
31	Mengajukan pertanyaan kepada peserta didik untuk proses bernalar (proses berpikir logis dan sistematis)
32	Berinteraksi secara aktif untuk berkomunikasi

Lanjutan Tabel 3.1

87

No	Butir Pernyataan
Aspek Pendekatan <i>Open-ended</i>	
33	Pertanyaan yang disajikan memiliki ragam jawaban yang benar
34	Permasalahan yang disajikan memiliki beragam cara penyelesaian
35	Pemecahan permasalahan dilaksanakan tidak berorientasi pada hasil akhir melainkan proses penyelesaian
36	Mengajukan permasalahan pada siswa untuk mendapatkan gambaran bagaimana cara siswa menyelesaikan
37	Pembelajaran awali dengan memberikan problem/permasalahan kepada siswa
38	Pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan pemecahan masalah
39	Memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir secara bebas sesuai dengan minat dan kemampuan siswa
40	Permasalahan disajikan melalui situasi yang nyata yang dapat diamati dan dikaji
Aspek Penalaran Siswa	
41	Dapat menjelaskan definisi suatu konsep materi pembelajaran
42	Mampu memberikan contoh konsep dan bukan contoh
43	Dapat menyebutkan karakteristik suatu konsep materi pembelajaran
44	Dapat mengidentifikasi sifat-sifat atau fakta dengan tepat
45	Mampu membuat model matematis dalam penyelesaian suatu permasalahan
46	Dapat memilih berbagai strategi dalam pemecahan masalah
47	Mampu mengaitkan fakta-fakta dengan aturan/prosedur untuk menganalisis dengan tepat
48	Dapat mengemukakan gagasan untuk menjawab permasalahan
49	Mampu menyusun dan menguji solusi
50	Mampu menunjukkan hubungan dan menunjukkan contoh bukan konsep
51	Mampu menyelesaikan permasalahan sesuai dengan prosedur
52	Mampu memberikan argumentasi dan menyajikannya
53	Menyusun argumentasi sesuai dengan masalah yang disajikan sesuai prosedur
54	Dapat membuat kesimpulan dan memberikan alasan logis

Instrumen angket dan wawancara menggunakan kisi-kisi pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kisi-kisi instrumen angket dan wawancara

No	Aspek	Pertanyaan
1	Kurikulum dan pembelajaran	Bagaimanakah konsep implementasi pembelajaran dengan penerapan kurikulum 2013?
2	Kurikulum dan pembelajaran	Bagaimanakah implementasi pembelajaran pada kurikulum 2013 yang sedang berlangsung?
3	pembelajaran	Apakah model pembelajaran (Problem base learning, discovery learning, project base learning) yang diperkenalkan pada kurikulum 2013 membantu?

No	Aspek	Pertanyaan
4	pembelajaran	Apakah model pembelajaran yang diperkenalkan pada kurikulum 2013 membantu dalam meningkatkan aspek penalaran siswa?
5	Peserta didik	Apakah aspek penalaran siswa merupakan kemampuan penting yang perlu ditingkatkan dalam kurikulum 2013?
6	pembelajaran	Apakah diperlukan pengembangan model pembelajaran untuk meningkatkan penalaran siswa di sekolah dasar?
7	pembelajaran	Bagaimanakah seharusnya pembelajaran dilaksanakan?
8	pembelajaran	Menurut Bapak/Ibu apakah dalam pembelajaran perlu dijelaskan definisi suatu konsep materi pembelajaran?
9	Peserta didik	Menurut Bapak/Ibu, apakah dalam pembelajaran siswa perlu diberikan kesempatan memberikan contoh dan bukan contoh konsep materi pembelajaran?
10	Peserta didik	Menurut Bapak/Ibu apakah kemampuan dalam pemodelan matematika dan pemecahan masalah penting bagi siswa?
11	Peserta didik	Menurut Bapak/Ibu apakah perlu memberikan kesempatan siswa memberikan argumen atau gagasan dalam penyelesaian masalah?
12	Peserta didik	Menurut Bapak/Ibu apakah kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah sesuai prosedur penting?
13	Peserta didik	Menurut Bapak/Ibu apakah kemampuan siswa dalam menarik kesimpulan dan memberikan alasan logis penting?
14	pembelajaran	Menurut Bapak/Ibu apakah Bapak/Ibu setuju jika dilakukan pengembangan model pembelajaran yang mampu meningkatkan penalaran siswa?
15	pembelajaran	Menurut Bapak/Ibu apakah model pembelajaran yang ada sudah memadai untuk meningkatkan penalaran siswa?
16	pembelajaran	Model Pembelajaran yang bagaimanakah yang Bapak/Ibu harapkan?
17	pembelajaran	Bagaimanakah jika model pembelajaran yang dikembangkan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan gagasan/ide tentang materi pembelajaran?
18	pembelajaran	Bagaimanakah jika model yang dikembangkan kegiatan pembelajaran yang harus mengakomodasi kesempatan siswa untuk melakukan segala sesuatu secara bebas?
19	pembelajaran	Bagaimanakah pendapat Bapak/Ibu jika model yang dikembangkan memberikan kesempatan kepada siswa

No	Aspek	Pertanyaan
20	pembelajaran	<p>untuk menyampaikan ragam jawabannya dalam menjawab sebuah pertanyaan?</p> <p>Bagaimanakah pendapat Bapak/Ibu jika model pembelajaran yang dikembangkan memberikan kesempatan kepada siswa untuk berinteraksi dengan lingkungan sosialnya?</p>

Dengan demikian data yang diperoleh pada kegiatan studi pendahuluan diperoleh data yang valid/objektif karena memenuhi kaidah validasi data yaitu menggunakan triangulasi teknik.

3) Jenis dan Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan aktor/orang adalah kepala sekolah dan guru, berdasarkan aktivitas adalah proses pembelajaran matematika di kelas, berdasarkan dokumentasi meliputi silabus, RPP, bahan ajar dan media pembelajaran.

- a) sumber data dari kepala sekolah dan guru kelas di sekolah dasar diperoleh data skor hasil observasi.
- b) sumber data dari kepala sekolah dan guru kelas di sekolah dasar diperoleh data berupa teks narasi jawaban dari responden hasil dari angket yang dibagikan
- c) sumber data dari guru dan kepala sekolah dari hasil wawancara berupa transkrip percakapan dalam bentuk teks narasi.

4) Teknik Pengumpulan Data

Lembar observasi digunakan untuk mendapatkan gambaran tentang bagaimanakah pelaksanaan pembelajaran di sekolah dan bagaimanakah keterampilan penalaran siswa dilaksanakan kegiatan observasi ke sekolah dengan membagikan lembar observasi kepada guru kelas untuk menilai atau mendeskripsikan gambaran pelaksanaan pembelajaran siswa di sekolah dan keterampilan penalaran siswa.

Angket yang dibagikan kepada guru dan kepala sekolah untuk mendapatkan gambaran tentang bagaimanakah pelaksanaan pembelajaran di sekolah dengan menerapkan model pembelajaran yang berpusat pada siswa,

menanyakan tentang pentingnya keterampilan penalaran, mendeskripsikan bagaimanakah pembelajaran seharusnya dilaksanakan. Dan memberikan rekomendasi tentang pengembangan model yang dilakukan.

Wawancara. Wawancara mendalam dilaksanakan dengan subjek guru dan kepala sekolah untuk mendapatkan keabsahan data dengan menggunakan triangulasi teknik yaitu angket, observasi dan wawancara. Wawancara mendalam yang dilakukan kepada guru dan kepala sekolah terkait dengan pelaksanaan pembelajaran, pentingnya penalaran dan rekomendasi tentang pengembangan model pembelajaran sebagai bentuk penyesuaian terhadap perkembangan ilmu pengetahuan yang dinamis

5) Teknik Pemeriksaan Keabsahan Data

Validitas penelitian kualitatif terletak pada teknik pengumpulan data dan analisis data. Pada penelitian ini keabsahan data menggunakan strategi multi metode: yaitu melakukan paduan teknik pengumpulan data, terdiri atas: observasi, angket dan wawancara (Sukmadinata, 2012: 104)

6) Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis deskriptif kualitatif dan berlangsung secara terus menerus sampai tuntas. Aktivitas dalam analisis data yaitu data *reduction*, data *display*, dan *conclusion drawing/verification*.

7) Deskripsi dan Analisis Temuan

Dari hasil penelitian pendahuluan diperoleh deskripsi tentang pelaksanaan implementasi kurikulum 2013, deskripsi tentang pelaksanaan pembelajaran di sekolah dasar, pengembangan model pembelajaran yang diharapkan dari guru di sekolah, deskripsi tentang bagaimana seharusnya pembelajaran dilaksanakan. Mendapatkan rekomendasi tentang pengembangan model pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan penalaran siswa. Hasil studi pendahuluan ini menjadi dasar dalam pengembangan model pembelajaran

advance organizer berbasis pendekatan *open-ended* untuk meningkatkan penalaran siswa di sekolah dasar. Dari hasil angket yang dibagikan kepada guru dan kepala sekolah diperoleh data sebagai berikut:

1) hasil analisis dari angket pada aspek pemahaman konsep kurikulum 2013 semua responden telah memahami dan mengimplementasikan kurikulum 2013, responden mampu menjelaskan tentang bagaimana implementasi pembelajaran pada 2013

2) pada aspek implementasi pembelajaran yang berlangsung di sekolah responden memberikan tanggapan bahwa pembelajaran berpusat pada siswa dengan menerapkan pendekatan saintific dengan dimensi penilaian sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Perlu pengembangan, masih minim materi, guru dan siswa masih perlu mencari referensi dari sumber belajar lain. Sekolah telah melaksanakan kurikulum 2013 sesuai dengan kemampuan dan kondisi sekolah, menerapkan model pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan model *discovery learning*, *problem base learning*, dan *project base learning*. Meskipun dalam pelaksanaannya belum maksimal. Model yang dikenalkan dalam kurikulum 2013 sangat membantu, akan tetapi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran perlu dilakukan pengembangan pembelajaran baik model, sumber belajar maupun media.

3) pada aspek penalaran semua responden memandang bahwa keterampilan penalaran siswa penting untuk ditingkatkan, karena dalam kurikulum 2013 pembelajaran berpusat pada siswa, guru sebagai fasilitator dalam penyelesaian masalah, sehingga siswa dilatih untuk terlibat aktif dalam menyelesaikan masalah. Penalaran siswa sangat diperlukan dalam penyelesaian masalah, responden lain memberikan tanggapan karena penalaran siswa membantu dalam perkembangan pola pikir dan mempermudah siswa dalam memahami materi dalam pembelajaran.

4) kemudian masih terkait dengan keterampilan penalaran siswa apakah model yang diperkenalkan pada kurikulum 2013 membantu? Semua responden menjawab membantu karena model pembelajaran yang digunakan mengarahkan siswa untuk menemukan jawabannya sendiri melalui pengalaman belajar sehingga penalaran dalam berfikir meningkat. Responden yang lain mengungkapkan bahwa

model yang diperkenalkan pada kurikulum 2013 telah membantu dalam peningkatan kemampuan bernalar siswa, akan tetapi perlu ditingkatkan kualitas pembelajarannya.

5) Terkait dengan pengembangan model, apakah perlu dilakukan pengembangan model pembelajaran untuk meningkatkan penalaran siswa, semua responden menjawab perlu dengan alasan pengembangan model sangat membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran, sehingga siswa bisa mengasosiasikan materi dengan jelas, responden lain memberikan alasan bahwa ilmu pengetahuan terus berkembang sehingga perlu dilakukan pengembangan model untuk meningkatkan kemampuan siswa, responden lain menyatakan penggunaan model pembelajaran yang bervariasi dan cocok dengan siswa masih perlu dikembangkan.

6) Pada aspek pengembangan dengan pertanyaan pengembangan model seperti apa yang bapak ibu harapkan, responden memberikan tanggapan yang dapat diterapkan ke siswa secara baik, mudah dalam implementasinya namun mempunyai dampak yang realistis bagi kebutuhan siswa. Model pembelajaran yang benar benar memberi kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan ide, gagasan dan pendapat yang melatih siswa berpikir kritis dan logis. Model pembelajaran yang menitikberatkan pada keterlibatan siswa secara penuh dalam pembelajaran melalui pendekatan secara komprehensif dan terorganisir. Model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan nalar siswa, berani berpendapat menyenangkan dan mudah direalisasikan bagi guru. Model pembelajaran yang simple, menyenangkan, membangun kebiasaan siswa untuk berpikir dan menalar, aktif dalam pembelajaran. Model pembelajaran yang mampu memberikan ruang untuk siswa memberikan gagasan dan menemukan sebuah konsep. Model pembelajaran yang melatih siswa berfikir secara sistematis, terstruktur dan mampu memecahkan masalah. Model pembelajaran yang berpusat pada siswa, memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengelola pengetahuan untuk mendapatkan informasi baru, pembelajaran dilakukan dengan mengajukan pertanyaan pertanyaan yang mungkin memiliki banyak jawaban benar, Kegiatan siswa harus terbuka, memiliki ragam berfikir, memberikan kesempatan siswa berdiskusi antar siswa.

b. Planning

Berdasarkan hasil-hasil dari studi literatur, pengukuran, pengumpulan data kebutuhan dan penelitian dalam skala kecil, dapat disusun rencana pengembangan produk. Perencanaan ini meliputi rancangan produk yang dihasilkan serta proses pengembangannya. Rancangan produk yang dikembangkan mencakup: 1) Tujuan Penggunaan Produk, 2) siapa pengguna produk tersebut, dan deskripsi dari komponen-komponen produk dan penggunaannya. Tujuan penggunaan produk perlu dirumuskan dengan jelas.

Rancangan produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah panduan model pembelajaran *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended* untuk meningkatkan keterampilan penalaran siswa di sekolah dasar.

1) Tujuan Pengembangan Produk

Produk yang dikembangkan berupa model pembelajaran *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended* dalam meningkatkan penalaran siswa di sekolah dasar. Produk yang dikembangkan meliputi buku panduan untuk guru dan panduan untuk siswa. Buku panduan untuk guru mendeskripsikan bagaimana model *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended* dapat digunakan dalam praktik pembelajaran, komponen dalam buku panduan guru mencakup pendahuluan, kajian teori, struktur model *advance organizer* meliputi: sintakmatik model, sistem sosial model, prinsip reaksi, sistem pendukung, dampak instruksional dan dampak pengiring, kemudian memuat contoh rencana pelaksanaan pembelajaran yang dikembangkan dan memuat contoh struktur penyajian materi pecahan sesuai dengan struktur model yang dikembangkan. Buku panduan yang dikembangkan untuk siswa memuat materi pecahan, meliputi: pengertian pecahan, pecahan senilai, pecahan sederhana, membandingkan dan mengurutkan pecahan, berbagai bentuk pecahan, pembulatan bilangan, menaksir hasil operasi hitung dua bilangan.

2) Pengguna Produk

Produk pengembangan model pembelajaran *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended* ini digunakan untuk bapak ibu guru kelas empat dalam

mengajarkan materi pecahan untuk meningkatkan keterampilan penalaran siswa di sekolah dasar. Pengguna produk ini masih dibatasi pada guru kelas empat dalam meningkatkan keterampilan penalaran siswa. Sementara buku panduan untuk siswa dibuat untuk memudahkan siswa dalam menguasai materi pecahan yang dapat meningkatkan keterampilan penalaran siswa yaitu dengan menyajikan soal-soal terbuka sehingga mengundang potensi argumentasi siswa dalam menyampaikan ide atau gagasan sehingga meningkatkan kemampuan bernalar siswa.

3) Deskripsi Produk

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah buku panduan untuk guru dan panduan untuk siswa. Buku panduan untuk guru menjelaskan tentang bagaimana penggunaan atau implementasi model *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended* dalam pembelajaran. Buku panduan siswa menyajikan materi pecahan yang disusun sesuai dengan struktur model *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended* untuk meningkatkan keterampilan penalaran siswa.

Buku panduan guru implementasi model pembelajaran *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended* mendeskripsikan tentang analisis kebutuhan guru pentingnya pengembangan model, teori belajar yang menjadi landasan berpikir pengembangan model, mendeskripsikan karakteristik model pembelajaran *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended* yang terdiri atas: sintakmatik model, sistem sosial, prinsip reaksi, sistem pendukung, dampak instruksional dan dampak pengiring, mendeskripsikan rancangan perangkat pembelajaran, mendeskripsikan materi pelajaran yang didesain sesuai model, dan mendeskripsikan hasil penelitian yang mendukung model.

Buku panduan siswa mendeskripsikan tentang petunjuk penggunaan buku suplemen buku siswa matematika untuk kelas empat berbasis pendekatan *open-ended*, unit 1 pengertian pecahan, unit 2 pecahan senilai, unit 3 pecahan sederhana, unit 4 membandingkan dan mengurutkan pecahan, unit 5 berbagai bentuk pecahan, unit 6 pembulatan bilangan, dan unit 7 menaksir hasil operasi

hitung dua bilangan. Setiap unit pembelajaran didesain dengan konstruksi pengaturan awal dengan menyajikan masalah terbuka, membuat kaitan, penyajian materi, aktifitas belajar siswa, Latihan soal terbuka, dan ulangan harian.

2. Develop Preliminary form of Product

Tahap pengembangan meliputi: (a) pengembangan rancangan pembuatan produk, (b) validitas rancangan produk, (c) Uji coba Produk.

a. Pengembangan Rancangan Pembuatan Produk

Pada tahap pengembangan mengacu pada model pendekatan sistem yang dirancang oleh Dick, & Carey (2009). Langkah-langkah utama dari desain sistem pembelajaran Dick and Carey sebagai berikut:

1) Mengidentifikasi Tujuan Pembelajaran

Mengidentifikasi tujuan pembelajaran adalah membuat tujuan pembelajaran bersifat umum (*instruksional goal*) dan spesifik (*instructional objectives*). Rumusan tujuan pembelajaran dikembangkan dari yang sudah ada di silabus, rumusan tujuan pembelajaran dihasilkan melalui proses analisis kebutuhan atau pengalaman tentang kesulitan-kesulitan yang dihadapi peserta didik (Hasyim, 2016: 78).

2) Melakukan Analisis Instruksional

Analisis instruksional dilakukan untuk menentukan keterampilan dan pengetahuan relevan yang diperlukan peserta didik untuk mencapai kompetensi. Dalam melakukan analisis instruksional beberapa langkah yang diperlukan untuk mengidentifikasi kompetensi berupa pengetahuan, keterampilan dan sikap (Hasyim, 2016: 79).

3) Analisis Karakteristik Siswa dan Konteks Pembelajaran

Langkah ini dapat dilaksanakan bersamaan, analisis konteks meliputi kondisi-kondisi terkait dengan keterampilan yang dipelajari oleh peserta didik, dan situasi tugas yang dihadapi oleh peserta didik untuk menerapkan keterampilan

yang dipelajari. Analisis terhadap karakteristik peserta didik meliputi kemampuan yang dimilikinya, dan sikap terhadap aktivitas belajar (Hasyim, 2016: 79).

4) Merumuskan Tujuan Pembelajaran Khusus

Tujuan pembelajaran khusus dirumuskan dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut; menentukan pengetahuan keterampilan yang perlu dimiliki siswa setelah menempuh proses pembelajaran; kondisi yang diperlukan agar peserta didik dapat melakukan unjuk kemampuan; indikator atau kriteria yang dapat digunakan untuk menentukan keberhasilan peserta didik.

5) Mengembangkan Alat atau Instrumen Penilaian

Pengembangan instrumen penilaian dimaksudkan untuk mengukur pencapaian hasil belajar peserta didik.

6) Mengembangkan Strategi Pembelajaran

Strategi pembelajaran yang dapat dipilih dalam mengimplementasikan aktivitas pembelajaran yaitu aktifitas pra-pembelajaran, penyajian materi pembelajaran, dan aktivitas tindak lanjut dari kegiatan pembelajaran (Hasyim, 2016: 80).

7) Mengembangkan dan Memilih Bahan Ajar

Bahan ajar adalah sesuatu yang dapat membawa informasi dan pesan dari sumber belajar kepada peserta didik, bahan ajar yang dapat digunakan adalah buku teks, buku panduan, modul, program audio video, bahan ajar berbasis komputer, dan atau multimedia.

8) Merancang dan Mengembangkan Evaluasi Formatif

Evaluasi formatif dilaksanakan untuk mengumpulkan data yang terkait dengan kekuatan dan kelemahan program pembelajaran, hasil dari evaluasi formatif dapat digunakan sebagai masukan untuk memperbaiki draf program.

Evaluasi dilaksanakan untuk memperoleh masukan yang dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas program (Hasyim, 2016: 81).

9) Melakukan Revisi Terhadap Program Pembelajaran

Langkah terakhir dari proses desain adalah melakukan revisi terhadap draf program pembelajaran.

10) Merancang dan Mengembangkan Evaluasi Sumatif

Evaluasi sumatif dilakukan setelah program selesai dievaluasi secara formatif dan direvisi sesuai dengan standar yang digunakan peneliti

b. Validasi Rancangan Produk

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk lebih efektif atau tidak. Pada tahapan ini validasi masih bersifat penilaian berdasarkan pemikiran rasional, belum fakta di lapangan.

Instrumen validasi produk menggunakan lembar penilaian dengan indikator meliputi: kebutuhan akan pengembangan model, pengembangan model berdasarkan pengetahuan yang mutakhir, validitas konstruk, dukungan teoretis model, pelaksanaan model, dan kepraktisan model. Aspek-aspek penilaian bisa dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Aspek penilaian validitas isi model *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended*

No	Butir Pernyataan
Aspek kebutuhan akan pengembangan model	
1	Pengembangan Model <i>Advance organizer</i> berbasis pendekatan <i>open-ended</i> bertujuan untuk meningkatkan keterampilan penalaran siswa di sekolah dasar.
2	Pengembangan Model Pembelajaran <i>Advance organizer</i> berbasis pendekatan <i>open-ended</i> bertujuan untuk meningkatkan keterampilan penalaran siswa di sekolah dasar sesuai dengan dokumen kurikulum 2013 salah satu sasaran pembelajaran gradasi kemampuan keterampilan.
3	Pengembangan Model <i>Advance organizer</i> berbasis pendekatan <i>open-ended</i> menjembatani kesenjangan antara harapan akan kebutuhan kompetensi peserta didik terkait dengan keterampilan penalaran siswa

4	Pengembangan Model <i>Advance organizer</i> berbasis pendekatan <i>open-ended</i> berdasarkan perbaikan dari pembelajaran melalui pemodelan pembelajaran aktif yang berpusat pada siswa di sekolah dasar
5	Model pembelajaran <i>Advance organizer</i> berbasis pendekatan <i>open-ended</i> memberikan kesempatan siswa mengkonstruksi pengetahuan melalui penyajian problem terbuka
Aspek desain	
1	Model <i>Advance organizer</i> berbasis pendekatan <i>open-ended</i> didasari literatur yang sesuai dengan kebutuhan peningkatan penalaran
2	Pengembangan Model <i>Advance organizer</i> berbasis pendekatan <i>open-ended</i> menggunakan referensi jurnal-jurnal hasil penelitian mutakhir terkait model pembelajaran pendekatan pembelajaran penalaran siswa
3	Pengembangan Model <i>Advance organizer</i> berbasis pendekatan <i>open-ended</i> menggunakan landasan teori pembelajaran konstruktivisme, Vygotsky, David Ausubel dan Brunner.
4	Pengembangan Model <i>Advance organizer</i> berbasis pendekatan <i>open-ended</i> menggunakan landasan empirik dari jurnal-jurnal internasional dan hasil penelitian.
5	Pengembangan perencanaan Model <i>Advance organizer</i> berbasis pendekatan <i>open-ended</i> memperhatikan standar kompetensi lulusan dan standar isi dan standar proses pembelajaran yaitu peningkatan keterampilan penalaran siswa
6	Pengembangan pelaksanaan pembelajaran Model <i>Advance organizer</i> berbasis pendekatan <i>open-ended</i> memperhatikan rekomendasi Peraturan Pemerintah tentang standar proses pembelajaran pendidikan dasar dan menengah
7	Penciptaan lingkungan belajar menunjang pencapaian tujuan belajar, melalui kegiatan belajar yang berpusat pada siswa, memberikan kesempatan siswa menyampaikan ide/gagasan, memberikan kesempatan siswa bediskusi dengan lingkungannya dan menyajikan problem terbuka dapat meningkatkan keterampilan penalaran siswa.

Tabel 3.4 Aspek penilaian validitas konstruk model *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended*

No	Indikator Penilaian
Aspek ikhtisar model	
1	Kesesuaian antara tujuan pengembangan Model <i>Advance organizer</i> berbasis pendekatan <i>open-ended</i> untuk meningkatkan keterampilan penalaran siswa sesuai dengan kebutuhan kompetensi lulusan abad 21.
2	Kesesuaian antara tujuan pengembangan Model <i>Advance organizer</i> berbasis pendekatan <i>open-ended</i> dengan rekomendasi hasil studi pendahuluan yang dilaksanakan di sekolah dasar
3	Kesesuaian antara tujuan pengembangan Model <i>Advance organizer</i> berbasis pendekatan <i>open-ended</i> dengan standar proses pembelajaran permendikbud no 22 tahun 2016

4	Pemaknaan dan istilah dalam komponen-komponen Buku Model <i>Advance organizer</i> berbasis pendekatan <i>open-ended</i> tidak ada yang kontradiktif.
Aspek pelaksanaan model	
1	Tahapan dalam sintaks dapat memberikan gambaran urutan kegiatan pembelajaran secara logis dan sistematis, dan konsisten untuk meningkatkan penalaran siswa
2	Sistem sosial dapat memberikan gambaran peranan peserta didik dan guru, interaksi antar peserta didik, interaksi antara guru dan peserta didik secara logis, serta konsisten untuk meningkatkan penalaran peserta didik.
3	Prinsip reaksi memberikan gambaran cara guru menghargai dan merespon tingkah laku peserta didik selama proses pembelajaran secara logis dan konsisten untuk mencapai tujuan utama meningkatkan penalaran siswa. Sistem pendukung (Silabus, RPP, Bahan Ajar) secara logis dapat menunjang kelancaran proses pembelajaran dengan Model <i>advance organizer</i> berbasis pendekatan <i>open-ended</i> .
4	Dampak instruksional konsisten dengan tujuan pengembangan Model <i>advance organizer</i> berbasis pendekatan <i>open-ended</i> untuk meningkatkan penalaran siswa, dan dampak pengiring merupakan akibat secara tidak langsung dari pelaksanaan sintaks, sistem sosial, prinsip reaksi, dan sistem pendukung Model <i>advance organizer</i> berbasis pendekatan <i>open-ended</i> .

Tabel 3.5 Aspek penilaian kepraktisan model *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended*

No	Indikator Penilaian Kepraktisan Model
1	Kecukupan dan kejelasan identitas RPP (sekolah, mata pelajaran, kelas/semester, materi pokok, alokasi waktu)
2	Rumusan tujuan pembelajaran menggunakan ABCD (<i>Audience, Behavior, Condition, dan Degree</i>) atau CABD (<i>Condition, Audience, Behavior, dan Degree</i>)
3	Kesesuaian rumusan tujuan pembelajaran dengan Indikator Pencapaian Kompetensi
4	Kesesuaian langkah-langkah pembelajaran dengan tahapan pada model pembelajaran yang dikembangkan
5	Keruntutan langkah-langkah pembelajaran
6	Kecukupan alokasi waktu untuk tiap tahapan pembelajaran
7	Langkah-langkah pembelajaran memuat pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi
8	Tahapan pada model pembelajaran mudah digunakan dalam proses pembelajaran

Instrumen penilaian rancangan produk validasi ahli lengkap bisa dilihat pada lampiran 7, 8, 9. Validasi produk dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa pakar. Pada penelitian ini pakar yang diundang untuk memberikan penilaian dalam validasi rancangan produk dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Pakar validasi rancangan produk

No	Nama	Bidang keilmuan	Afiliasi
1	Prof. Dr. Ani Rusilowati, M.Pd	Evaluasi Pendidikan	Universitas Negeri Semarang
2	Dr. Iin Purnamasari, M.Pd	Ilmu Pendidikan	Universitas PGRI Semarang
3	Dr. Arri Handayani, S.Psi, M.Si	Psikologi	Universitas PGRI Semarang
4	Dr. Ahmad Buckhori, M.Pd	Teknologi Pendidikan	Universitas PGRI Semarang
5	Dr. Aryo Andri Nugroho, M.Pd	Pend. Matematika	Universitas PGRI Semarang

Berdasarkan data hasil penilaian dari pakar dapat dilihat bahwa kebutuhan pengembangan model pada kriteria valid, pengembangan model berdasarkan pengetahuan yang mutakhir pada kriteria valid, validitas konstruk pada kriteria valid, dukungan teoretis model pada kriteria valid, pelaksanaan model pada kriteria sangat valid, dan kepraktisan model pada kriteria sangat valid. Hasil analisis data penilaian ahli dapat dilihat pada lampiran 10, 11, dan 12.

c. Revisi Desain

Dalam bagian ini diuraikan deskripsi perbaikan yang dilakukan terhadap produk yang dikembangkan mengacu pada saran para pakar pada tahap validasi desain.

d. Uji Coba Prototipe Produk

Uji coba produk dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menetapkan kelayakan produk, misalnya tingkat keefektifan, efisiensi, dan atau daya tarik dari produk yang dihasilkan.

1) *Preliminary field testing*

Uji coba lapangan awal di laksanakan di 5 (lima) sekolah dasar kota Semarang dengan 6 (enam) subjek uji coba guru.

commit to user

a) Tujuan Uji Coba

Tujuan uji coba lapangan awal (*Preliminary field testing*) adalah untuk mendapatkan masukan dari guru kelas di sekolah tentang kelayakan produk model *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended* meliputi validitas konstruk model *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended*, dukungan teoretis dan empirik, perencanaan pembelajaran model *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended*.

b) Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian uji coba lapangan awal menggunakan pendekatan kualitatif, rancangan penelitian sebagai berikut:

- (1) Mengadakan pertemuan dengan guru model, rapat atau diskusi dengan guru kelas
- (2) Menjelaskan tentang draf model pembelajaran *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended* untuk mendapatkan masukan dari guru di sekolah
- (3) Membagikan lembar validasi kepada bapak/ibu guru untuk mendapatkan masukan tentang kelayakan produk model *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended* meliputi validitas konstruk model *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended*, dukungan teoretis dan empirik, perencanaan pembelajaran model *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended*. Lembar validasi yang digunakan untuk menilai draf produk model *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended* menggunakan lembar validasi yang sama dengan indikator penilaian yang digunakan pada penilaian produk oleh ahli/pakar pada lampiran 7, 8, dan 9.

c) Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini melibatkan 6 orang guru di sekolah dasar dasar dapat dilihat pada Tabel 3.7 berikut:

Tabel 3.7 Subjek penelitian uji coba lapangan awal

No	Nama Guru	Sekolah
1	Darsimah, S.Pd., M.Pd	SD Negeri Wonotingal
2	Yoga Novitasari, S.Pd	SD Negeri Wonotingal
3	Tri Sugiyono, S.Pd., M.Pd	SD Negeri Sarirejo
4	Rosamaji, S.Pd., M.Pd	SD Negeri Sendangmulyo 04
5	Slamet Hariyadi, S.Pd., M.Pd	SD Negeri Candi 01
6	Joko Susanto, S.Pd., M.Pd	SD Negeri Rejosari 03

d) Jenis dan Sumber Data

Sumber data adalah hasil validitas konstruk model *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended*, dukungan teoretis dan empirik, perencanaan pembelajaran model *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended*. Narasi dari jawaban lembar validasi yang dibagikan.

e) Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan dengan cara membagikan lembar validasi penilaian kelayakan model *advance oranizer* berbasis pendekatan *open-ended*. Lembar penilaian kelayakan produk menggunakan lembar penilaian dengan indikator meliputi: kebutuhan pengembangan model, pengembangan model berdasarkan pengetahuan yang mutakhir, validitas konstruk, dukungan teoretis model, pelaksanaan model, dan kepraktisan model.

f) Tenik Analisis Data

Teknik analisis data untuk data kualitatif dilakukan dengan analisis deskriptif interaktif dan berlangsung secara terus menerus sampai tuntas. Aktivitas dalam analisis data yaitu data *reduction*, data *display*, dan *conclusion drawing/verification*.

g) Evaluasi dan Revisi Produk

Berdasarkan masukan dan penilaian dari uji coba awal digunakan untuk menyempurnakan draf produk model pembelajaran *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended* untuk meningkatkan penalaran siswa di sekolah dasar.

2) Main Field Testing

Uji coba produk dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menetapkan kelayakan produk, misalnya tingkat keefektifan, efisiensi, dan atau daya tarik dari produk yang dihasilkan.

a) Tujuan Uji Coba

Uji coba lapangan dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menetapkan kelayakan produk, misalnya tingkat keefektifan, efisiensi dan daya tarik

b) Rancangan Uji Coba

Padat tahap uji coba lapangan penelitian digunakan pendekatan kuantitatif. Penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan. Desain penelitian yang digunakan adalah *pre-experimental design* dengan metode *one group pretest-posttest*.

Desain ini dapat digambarkan sebagai berikut:

$O_1 \times O_2$	O_1 = nilai pretest(sebelum diterapkan pembelajaran)
	O_2 = nilai posttest(setelah diberikan pembelajaran)

c) Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas 4 SD Sarirejo dan siswa kelas 4 SD Sendangmulyo 04 kota Semarang dengan jumlah siswa seperti pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Subjek penelitian tahap uji coba lapangan

No	Sekolah	Kelas	Jumlah Siswa
1	SD Sarirejo	4A	36
2	SD Sarirejo	4B	36
3	SD Sarirejo	4C	34
4	SD Sendangmulyo 04	4A	30
5	SD Sendangmulyo 04	4B	31
6	SD Sendangmulyo 04	4C	32
Jumlah Siswa			199

d) Jenis dan Sumber Data

Data yang diperoleh pada uji lapangan adalah data kuantitatif. Yaitu data yang berbentuk angka atau data kualitatif yang diangkakan/scoring. Data yang diperoleh dari hasil mengukur. Data penelitian diperoleh dari instrumen tes tertulis, dari pretes dan postes yang dilakukan kepada siswa sekolah dasar.

e) Teknik Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam mengumpulkan data pada tahap uji coba lapangan adalah tes hasil belajar. Tes hasil belajar dibedakan soal pretes dan postes. Tes yang digunakan pada tahap uji coba lapangan berbentuk soal uraian pada materi pecahan sejumlah 10 butir soal untuk pretes dan postes. Kisi-kisi soal dan rubrik jawaban dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Kisi-kisi instrumen tes untuk mengukur penalaran siswa

Penalaran	Kompetensi Dasar	Indikator
1. Memahami Pengertian	3.1 Menjelaskan pecahan-pecahan senilai dengan gambar dan model konkret	3.1.1 Mengidentifikasi pengertian pecahan sebagai operasi pembagian.
2. Berpikir Logis	3.2 Menjelaskan berbagai bentuk pecahan (biasa, campuran, desimal, dan persen) dan hubungan di antaranya.	3.2.1 Menyebutkan 3 jenis berbagai bentuk pecahan(pecahan biasa, campuran, desimal dan persen)
3. Memahami contoh negatif	4.1 Mengidentifikasi pecahan-pecahan senilai dengan gambar dan model konkret	4.1.1 Mengidentifikasi pecahan senilai berdasarkan gambar

Lanjutan Tabel 3.9

Penalaran	Kompetensi Dasar	Indikator
4. Berpikir Deduksi	3.2 Menjelaskan berbagai bentuk pecahan (biasa, campuran, desimal, dan persen) dan hubungan di antaranya.	3.2.1 Mengubah bentuk pecahan biasa ke dalam bentuk persen
5. Berpikir sistematis	4.3 Menyelesaikan masalah penaksiran dari jumlah, selisih, hasil kali, dan hasil bagi dua bilangan cacah maupun pecahan dan desimal	4.3.2 Menyelesaikan masalah operasi hitung penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan.
6. Berpikir Konsisten	3.1 Menjelaskan pecahan-pecahan senilai dengan gambar dan model konkret	3.1.2 Membedakan bentuk pecahan senilai
7. Menarik Kesimpulan	4.3 Menyelesaikan masalah penaksiran dari jumlah, selisih, hasil kali, dan hasil bagi dua bilangan cacah maupun pecahan dan decimal	4.3.3 Menyelesaikan masalah operasi hitung penjumlahan dan pengurangan bilangan cacah dan bilangan pecahan.
8. Menentukan Metode	4.2 Mengidentifikasi berbagai bentuk pecahan (biasa, campuran, desimal, dan persen) dan hubungan di antaranya.	4.2.1 Mengurutkan Pecahan
9. Membuat Alasan	3.1 Menjelaskan pecahan-pecahan senilai dengan gambar dan model konkret	3.1.1 Menjelaskan pecahan senilai
10. Menentukan Strategi	3.3 Menyelesaikan masalah penaksiran dari jumlah, selisih, hasil kali, dan hasil bagi dua bilangan cacah maupun pecahan dan desimal	3.3.3 Menyelesaikan masalah operasi hitung penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan.

Untuk kisi-kisi, bentuk instrumen dan rubrik jawaban lengkap instrumen tes pengukuran penalaran siswa dapat dilihat pada lampiran 14 dan 15.

f) Instrumen dan Langkah Uji Coba Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik tes dengan bentuk tes tertulis untuk mengukur keterampilan penalaran siswa. Sebelum

diujikan kepada sampel, soal tes harus diuji coba terlebih dahulu untuk mengetahui validitas, reliabilitas soal.

(1) Validitas

Validitas suatu alat ukur adalah sejauh mana alat ukur mampu mengukur apa yang seharusnya diukur. Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi tes dan analisis empiris dari skor tes. Validitas isi suatu instrumen terkait dengan analisis rasional terhadap domain yang hendak diukur untuk mengetahui keterwakilan instrumen dengan kemampuan yang hendak diukur. Validitas isi ditentukan menggunakan kesepakatan ahli bidang studi. Untuk mengetahui validitas isi digunakan indeks validitas sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)}$$

Keterangan:

V: Indeks kesepakatan rater mengenai validitas butir

s: Skor yang ditetapkan setiap rater dikurangi skor terendah ($s = r - l_0$, r skor kategori pilihan rater, l_0 skor terendah dalam kategori penyekoran)

n: Banyaknya rater

c: Banyaknya kategori yang dipilih rater, (Retnawati, 2016: 18).

Kriteria penerimaan indeks V, jika indeks ≤ 0.4 maka validitasnya kurang, 0.4-0.8 maka validitasnya sedang, dan jika indeks ≥ 0.8 maka validitasnya sangat valid. (Retnawati, 2016: 19).

Indikator yang digunakan untuk menilai validasi instrumen dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Indikator validasi instrumen oleh ahli/pakar.

No	Indikator validasi instrumen
A	Pokok Bahasan <ol style="list-style-type: none"> 1. Kesesuaian soal dengan Kompetensi Dasar (KD) 2. Kesesuaian soal dengan indikator 3. Kesesuaian soal dengan kemampuan siswa 4. Kesesuaian uraian soal dengan kolom aspek penalaran
B	Konstruksi <ol style="list-style-type: none"> 5. Rumusan butir soal menuntut sebuah penalaran

Lanjutan Tabel 3.10

soal tidak menimbulkan penafsiran ganda

- C Bahasa
7. Rumusan butir soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami
 8. Rumusan butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar

Pada validitas isi instrumen penelitian dilakukan penilaian oleh tiga orang pakar pada bidang pendidikan matematika, yaitu: (1) Dr. Aryo Andri Nugroho, M.Pd., (2) Dr. Bagus Ardhi Sapotro, M.Pd., (3) Dr. Lilik Ariyanto, M.Pd. Hasil analisis validitas isi instrumen dapat dilihat pada Tabel 3. 11.

Tabel 3.11 Hasil analisis validator instrumen

No	Aspek Penilaian Instrumen	Pretes			Postes		
		R1	R2	R3	R1	R2	R3
A	Pokok Bahasan						
	1. Kesesuaian soal dengan Kompetensi Dasar (KD)	96	100	76	92	100	76
	2. Kesesuaian soal dengan indikator	86	100	74	94	100	74
	3. Kesesuaian soal dengan kemampuan siswa	80	100	80	90	100	84
	4. Kesesuaian uraian soal dengan kolom aspek penalaran	86	100	60	88	100	60
B	Konstruksi						
	5. Rumusan butir soal menuntut sebuah penalaran	80	100	74	84	100	72
	6. Rumusan butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	88	100	78	94	100	80
C	Bahasa						
	7. Rumusan butir soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami	88	98	76	94	98	76
	8. Rumusan butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar	88	90	76	100	86	78
	Mean	87	99	74	92	98	75
	Kriteria	SB	SB	B	SB	SB	B

Keterangan

R1,2,3= Validator

Kriteria:

100-84= Sangat Baik(SB)

84-68= Baik(B)

68-52= cukup(C)

52-36= kurang(K)

36-20= Jelek(SK)

commit to user

Berdasarkan Tabel 3. 11 di atas instrumen penelitian dinilai meliputi aspek pokok bahasan, konstruksi, dan bahasa. Hasil penilaian instrumen menunjukkan bahwa instrumen pada kriteria Sangat Baik, dan Baik. Hasil analisis data penilaian instrumen oleh ahli dapat dilihat pada lampiran 17.

Hasil analisis validasi isi dengan menggunakan indeks V-Aiken dapat dilihat pada Tabel 3.12.

Tabel 3. 12 Hasil validitas isi dengan V-Aiken

Butir Soal	Indeks V-Aiken Pretes	Kriteria	Indeks V-Aiken Postes	Kriteria
1	0,71	Sedang	0,71	Sedang
2	0,79	Sedang	0,79	Sedang
3	0,79	Sedang	0,79	Sedang
4	0,79	Sedang	0,79	Sedang
5	0,71	Sedang	0,71	Sedang
6	0,57	Sedang	0,57	Sedang
7	0,71	Sedang	0,71	Sedang
8	0,86	Tinggi	0,86	Tinggi
9	0,79	Sedang	0,79	Sedang
10	0,71	Sedang	0,71	Sedang

Dari Tabel 3.12 hasil analisis validitas isi instrumen dengan menggunakan Indeks V-Aiken menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan memiliki validasi pada kriteria sedang dan tinggi. Kriteria penerimaan indeks V, jika indeks ≤ 0.4 maka validitasnya kurang, 0.4-0.8 maka validitasnya sedang, dan jika indeks ≥ 0.8 maka validitasnya sangat valid.

(2) Reliabilitas

Uji reliabilitas berfungsi untuk mengetahui tingkat konsistensi suatu instrument yang digunakan peneliti. Apabila suatu alat ukur dapat memberikan hasil yang tetap atau konstan maka alat ukur itu dikatakan reliabel, artinya apabila alat ukur itu dikenakan pada sejumlah objek yang sama hasilnya relatif sama.

Menurut Suharsimi Arikunto (2010: 109) untuk mencari reliabilitas digunakan rumus alpha sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{(k-1)} \right] \left[1 - \frac{\Sigma\sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas yang dicari.

$\Sigma\sigma_b^2$: jumlah varians skor tiap item.

σ_t^2 : varians total.

Uji reliabilitas pada penelitian ini menggunakan aplikasi *IBM SPSS for windows series 20* dengan langkah sebagai berikut: Buka aplikasi *SPSS* → Siapkan data → *Analyze* → *Scale* → *Reliability analysis* → Masukkan semua item → Model pilih *Alpha* → *Statistics* → *Reliability analysis: statistic*, pada kotak *descriptives* klik *scale if item deleted* → *continue* → *Ok* → *Output*.

Dasar pengambilan keputusan uji reliabilitas adalah sebagai berikut:

1. Jika nilai *Cronbach Alpha* > 0,06 maka instrumen dinyatakan reliabel atau konsisten
2. Jika nilai *Cronbach Alpha* < 0,06 maka instrumen dinyatakan tidak reliabel atau tidak konsisten

Berdasarkan hasil analisis menggunakan aplikasi *IBM SPSS Statistics* versi 20 diperoleh hasil reliabilitas pretes dan postes dapat dilihat pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13 Hasil analisis reliabilitas instrumen

	Pretes	Postes
Nilai Cronbach Alpha	0,843	0,846
kriteria	Reliabel	Reliabel

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 3.14 di atas menunjukkan bahwa nilai reliabilitas Cronbach's Alfa 0,843 > 0,6 artinya instrumen pretes reliabel. Sedangkan untuk instrumen postes nilai reliabilitas Cronbach's Alfa 0,846 > 0,06 artinya instrumen postes reliabel. Hasil analisis reliabilitas instrumen dapat dilihat pada lampiran 19.

g) Evaluasi dan Revisi Produk

Dari hasil uji coba lapangan dilakukan evaluasi dan revisi penyempurnaan produk model *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended*.

3. Operasional Field Testing

Produk yang sudah dinyatakan layak setelah melalui serangkaian uji coba, maka langkah berikutnya adalah pengujian produk. Tujuan dari pengujian produk adalah menunjukkan bahwa produk yang dihasilkan lebih unggul dibandingkan dengan produk lama yang biasa digunakan. Pada tahap ini digunakan penelitian ekperimental.

a. Tujuan Pengujian Produk

Tujuan pengujian produk adalah menunjukkan bahwa produk yang dihasilkan lebih baik dibandingkan dengan produk lama yang biasa digunakan.

b. Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam tahap pengujian yaitu metode kuantitatif, dalam penelitian kuantitatif terdapat masalah yang jelas sebagai bahan penelitian sehingga analisis masalah dapat dipertanggungjawabkan dan akurat. Sugiyono (2011: 45) mengatakan kompetensi peneliti kuantitatif mampu melakukan analisis masalah secara akurat, sehingga dapat ditentukan masalah penelitian pendidikan yang betul-betul masalah.

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-experimental design* dengan metode *one group pretest-posttest*. Desain ini dapat digambarkan sebagai berikut:

$$O_1 \times O_2$$

O_1 = nilai pretest(sebelum diterapkan pembelajaran)

O_2 = nilai posttest(setelah diberikan pembelajaran)

c. Subjek Penelitian

commit to user

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SD negeri Wonotingal dan SD negeri Candi 01 kota Semarang. Sampel pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.14.

Tabel 3. 14 Subjek Penelitian Pengujian Produk

No	Sekolah	Kelas	Jumlah Siswa
1	SD Wonotingal	4A	31
2	SD Wonotingal	4B	32
3	SD Wonotingal	4C	27
4	SD Wonotingal	4D	34
5	SD Candi 01	4A	22
6	SD Candi 01	4B	19
7	SD Candi 01	4C	20
8	SD Candi 01	4D	21
Jumlah siswa			206

Subjek penelitian yang digunakan dalam uji keefektifan dilakukan di dua sekolah dasar dengan jumlah subjek 206 siswa.

d. Jenis dan Sumber Data

Data yang diperoleh pada tahap pengujian produk adalah data kuantitatif. Yaitu data yang berbentuk angka atau data kontinu yang diperjelas dari pengukuran. Data yang diperoleh dari hasil mengukur. Data penelitian diperoleh dari instrumen tes tertulis, dari pretes dan postes yang dilakukan kepada siswa sekolah dasar.

e. Teknik Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam mengumpulkan data pada tahap pengujian produk adalah tes hasil belajar. Tes hasil belajar dibedakan soal pretes dan postes. Tes yang digunakan pada tahap pengujian produk berbentuk soal uraian pada materi pecahan sejumlah 10 butir soal untuk pretes dan postes. Kisi-kisi soal dan rubrik jawaban dapat dilihat pada lampiran 14 dan 15. Instrumen yang digunakan untuk mengukur keterampilan penalaran siswa pada pengujian lapangan sama dengan instrumen yang digunakan pada uji coba lapangan.

f. Teknis Analisis Data

Teknik analisis data digunakan untuk menguji hipotesis penelitian berdasarkan data yang diperoleh. Pengujian lapangan menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-experimental design* dengan metode *one group pretest-posttest*. Untuk pengujian digunakan uji statistik *t-test* dengan uji asumsi persyaratan uji normalitas data. Pada uji banding dua sampel tidak harus variabel dependen homogen dalam pengelompokan, karena dalam dua kondisi baik keduanya homogen maupun tidak homogen sudah difasilitasi uji bandingnya (Sukestiyarno, 2010: 111).

1) Uji Normalitas Data

Uji Normalitas dilakukan dengan tujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel, apakah sebaran data tersebut berdistribusi normal atau tidak, dengan:

Ho: Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Ha: Sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Pengujian normalitas data digunakan program *IBM SPSS versi 20 for windows* dengan uji *Kolmogorov Smirnov* dengan langkah sebagai berikut: dari menu SPSS pilih menu *Analyze* → *Non-parametric test* → *Legacy dialogs* → *1-Sample K-S* → *One-sample Kolmogorov Smirnov test* → *Test variable list* → *Unstandardized residual* → *Test distribution* pada kotak normal → Ok, → *Output SPSS*.

Dasar pengambilan keputusan dalam uji normalitas K-S: (1) Jika nilai (sig.) lebih dari 0.05 maka sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal., (2) Jika nilai (sig.) kurang dari 0.05 maka sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal (Ghozali, 2018: 31).

2) Uji Homogenitas Data

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah variasi beberapa data dari populasi memiliki varians yang sama atau tidak. Uji homogenitas

berfungsi sebagai syarat (bukan merupakan syarat mutlak) dalam analisis komparatif uji *independent sample t-test*. Bukan merupakan syarat mutlak artinya walaupun varians data tidak sama atau tidak homogen. *Uji independent sample t-test* tetap bisa dilakukan untuk menganalisis data penelitian. Pengambilan keputusan mengacu pada hasil *equal variance not assumed*. Dasar atau pedoman pengambilan keputusan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut: (1) Jika nilai signifikansi atau sig. < 0,05 maka dikatakan bahwa varians dari dua atau lebih kelompok populasi data adalah tidak sama (tidak homogen)., (2) Jika nilai signifikansi atau sig. > 0,05 maka dikatakan bahwa varians dari dua atau lebih kelompok populasi data adalah sama (homogen).

3) Uji Hipotesis

Uji t-tes digunakan uji pihak kiri dengan perumusan Ho dan Ha sebagai berikut:

Ho: $\mu_1 = \mu_2$ (pretes dan postes keterampilan penalaran siswa sama)

Ha: $\mu_1 < \mu_2$ (keterampilan penalaran siswa pretes kurang dari keterampilan penalaran postes siswa)

Untuk melihat apakah keterampilan penalaran siswa postes lebih baik dari pretes maka digunakan uji statistik *t-test* dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}, \text{ dimana:}$$

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1) S^2_1 + (n_2 - 1) S^2_2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$S^2_1 = \frac{n_1 x^2_1 - (x_1)^2}{n_1(n_2 - 1)}$$

$$S^2_2 = \frac{n_2 \sum x^2_2 - (\sum x_2)^2}{n_2 (n_2 - 1)}$$

Keterangan:

commit to user

- S^2 : varians gabungan.
 S_1^2 : varians keterampilan penalaran siswa postes
 S_2^2 : varians keterampilan penalaran siswa pretes
 n_1 : banyaknya keterampilan penalaran siswa postes
 n_2 : banyaknya keterampilan penalaran siswa pretes.
 \bar{x}_1 : keterampilan penalaran siswa postes
 \bar{x}_2 : keterampilan penalaran pretes.
 S : simpangan baku gabungan.

Untuk menguji hipotesis digunakan *IBM SPSS statistics* versi 20 uji *t-test* dengan langkah sebagai berikut: pilih menu *Analyze* → *Compare means* → *Independent sample t-test* → Test variable → Penalaran siswa → *Grouping variable* → 1. *Pretest*, 2. *Posttest* → *Continu* → *Ok* → *Output SPSS*.

Dasar pengambilan keputusan dalam uji t-tes:

1. Jika nilai (sig.) ≥ 0.05 dapat disimpulkan bahwa keterampilan penalaran siswa sama
2. Jika nilai (sig.) < 0.05 dapat disimpulkan bahwa pretes kurang dari postes untuk keterampilan penalaran siswa (Ghazali, 2018: 65).

3) Uji N-Gain

Raharjo (2019) *Normalized Gain* atau *N-Gain score* bertujuan untuk mengetahui efektifitas penggunaan produk dalam penelitian desain *one group pretes-postes* desain. Uji *N-Gain score* dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$N\text{-Gain} = \frac{\text{Skor Postes} - \text{Skor Pretes}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretes}}$$

Kriteria:

- $>76\%$: Efektif
 $56 - 75\%$: Cukup efektif
 $40-55\%$: Kurang efektif
 $< 40\%$: Tidak efektif

Analisis data uji N-Gain digunakan program *IBM SPSS Statistic* versi 20. Kriteria penerimaan jika indeks N-Gain $> 75\%$ maka produk dikatakan efektif.

4) Indikator keberhasilan

- a) penelitian pengembangan ini dikatakan berhasil jika hasil analisis data uji t-tes antara pretes dan postes menunjukkan hasil berbeda
- b) Berdasarkan analisis statistic deskriptif yang menunjukkan bahwa mean (rata-rata hitung) pretes < postes.
- c) untuk mendukung hasil analisis uji t-tes dilakukan uji N-Gain bertujuan untuk mengetahui efektifitas penggunaan produk dalam penelitian.

