



**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN
BERBASIS *SCIENTIFIC APPROACH* DENGAN MODEL
PROJECT BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN ANALISIS SISWA PADA MATERI
STATISTIKA**

TESIS

Oleh :

Nadiah Norma Yuniarti, S.Pd

NIM 160220101028

**PROGRAM PASCASARJANA PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2018



**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN
BERBASIS *SCIENTIFIC APPROACH* DENGAN MODEL
PROJECT BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN ANALISIS SISWA PADA MATERI
STATISTIKA**

TESIS

Oleh :

Nadiyah Norma Yuniarti

160220101028

**PROGRAM PASCASARJANA PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2018

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan zaman menuntut adanya upaya peningkatan mutu pendidikan. Hal ini sejalan dengan terus dikembangkannya kurikulum pendidikan di Indonesia. Kurikulum merupakan niat dan harapan yang dituangkan ke dalam bentuk rencana maupun program pendidikan yang dilaksanakan oleh para pendidik di sekolah.

Di Indonesia, kemampuan analisis siswa dalam memahami materi matematika juga masih sangat rendah. Kemampuan analisis adalah kemampuan untuk merinci atau menguraikan suatu masalah (soal) menjadi bagian-bagian yang lebih kecil (komponen) serta mampu untuk memahami hubungan di antara bagian-bagian tersebut. Hal ini juga diperkuat oleh Bloom yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir analitis menekankan pada pemecahan materi ke dalam bagian-bagian yang lebih khusus atau kecil.

Dalam menyikapi masalah-masalah yang timbul dalam pembelajaran matematika maka dibutuhkan pendekatan pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan analisis peserta didik. *Scientific Approach* merupakan satu pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran dengan menitikberatkan pada penggunaan metode ilmiah dalam kegiatan belajar mengajar. Hal ini didasari pada esensi pembelajaran yang sesungguhnya merupakan sebuah proses ilmiah yang dilakukan oleh peserta didik dan guru. Pendekatan ini diharapkan bisa membuat peserta didik berpikir ilmiah, logis, kritis dan objektif sesuai dengan fakta yang ada.

Pembelajaran pada implementasi kurikulum 2013 diharapkan agar peserta didik mampu merumuskan masalah (dengan banyak bertanya), bukan hanya menyelesaikan masalah dengan menjawab saja. Proses pembelajaran diharapkan untuk melatih berpikir analisis (peserta didik diajarkan bagaimana mengambil keputusan) bukan berpikir mekanistik (rutin dengan hanya mendengarkan dan menghafal semata). Pendekatan Ilmiah (*Scientific Approach*) dalam pembelajaran

memiliki langkah-langkah meliputi mengamati, menanya, mencoba, mengolah, menyajikan, menyimpulkan, dan mencipta. “Pendekatan *Scientific Approach* berisikan dimensi pengamatan, penalaran, penemuan, pengabsahan, dan penjelasan tentang suatu kebenaran” Sudarman (2013: 205). Dengan demikian, proses pembelajaran harus dilaksanakan dengan dipandu nilai-nilai, prinsip-prinsip, atau kriteria ilmiah.

Salah satu pembelajaran yang memiliki karakteristik *Scientific* adalah *Project Based Learning*. Pembelajaran Berbasis Proyek merupakan metode belajar yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam beraktivitas secara nyata. “*Project Based Learning* atau pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik untuk melakukan suatu investigasi yang mendalam terhadap suatu topik. Peserta didik secara konstruktif melakukan pendalaman pembelajaran dengan pendekatan berbasis riset terhadap permasalahan dan pertanyaan yang berbobot, nyata, dan relevan” (Grant, 2002).

Salah satu materi yang cukup banyak memuat hal-hal kongkret dan nyata yang berhubungan dengan kehidupan adalah materi Statistika. Statistika merupakan salah satu aspek dalam pelajaran matematika yang harus diberikan kepada peserta didik pada satuan pendidikan SMP/MTs. Materi statistika sendiri, sudah dipelajari peserta didik sejak Sekolah Dasar di kelas 6 dan selanjutnya diperdalam lagi di SMP/MTs. Kendala yang masih banyak dirasakan oleh para guru dalam mengajar bab statistika antara lain yang berkaitan dengan penyajian data dalam diagram lingkaran, mean (rata-rata) untuk pemecahan masalah, median dan modus, serta kendala bagi guru itu sendiri yaitu dalam hal penyampaian materi statistika. Alternatif pendekataan yang dapat digunakan pada materi statistika adalah Pendekatan Ilmiah (*Scientific Approach*), sedangkan model pembelajarannya menggunakan *Project Based Learning*. Dengan menggunakan pendekatan ilmiah dan model pembelajaran tersebut, maka materi statistika akan disajikan berdasarkan masalah yang dekat dengan peserta didik dan menuntut

mereka menggunakan pengalamannya untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka peneliti tertarik untuk mengembangkan perangkat pembelajaran yaitu Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) serta THB (Tes Hasil Belajar) khususnya pada materi Statistika. Oleh karena itu, peneliti mengangkat judul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis *Scientific Approach* Dengan Model *Project Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Siswa Pada Materi Statistika”

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan yang muncul dalam pembelajaran matematika sebagai berikut :

- a. Bagaimanakah proses pengembangan perangkat pembelajaran berdasarkan kevalidan, keefektifan dan kepraktisannya berbasis *Scientific Approach* dengan model *Project Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa pada materi statistika?
- b. Bagaimanakah hasil pengembangan perangkat pembelajaran berdasarkan kevalidan, keefektifan dan kepraktisannya berbasis *Scientific Approach* dengan model *Project Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa pada materi statistika?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Untuk mendeskripsikan proses pengembangan perangkat pembelajaran berdasarkan kevalidan, keefektifan, kepraktisannya berbasis *Scientific*

Approach dengan model *Project Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa pada materi statistika.

- b. Untuk memperoleh hasil pengembangan perangkat pembelajaran berdasarkan kevalidan, keefektifan, kepraktisannya berbasis *Scientific Approach* dengan model *Project Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa pada materi statistika.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari perbedaan penafsiran, maka diperlukan batasan masalah yang meliputi :

- a. Perangkat pembelajaran adalah alat atau perlengkapan untuk melaksanakan proses yang memungkinkan pendidik dan peserta didik melakukan kegiatan pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan adalah LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik), RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) serta THB (Tes Hasil Belajar).
- b. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah perangkat pembelajaran berbasis *Scientific Approach* dengan model *Project Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa.
- c. Perangkat pembelajaran dalam penelitian ini dikatakan valid apabila validitas RPP, LKPD, dan THB memenuhi kriteria kevalidan perangkat, dikatakan praktis jika hasil observasi pengelolaan pembelajaran diperoleh kesimpulan minimal baik, dan dikatakan efektif jika hasil observasi aktivitas siswa minimal aktif, tes hasil belajar siswa tuntas secara klasikal dan respon siswa dikategorikan positif.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagi Peserta Didik
Tersedianya alternatif sumber belajar pada materi statistika yang dapat digunakan peserta didik. Selain itu, juga tersedianya sarana untuk belajar secara mandiri melalui LKPD yang dikembangkan oleh peneliti.
- b. Bagi Guru
RPP, LKPD, dan THB yang dikembangkan dapat menjadi salah satu pilihan bagi guru saat melaksanakan kegiatan belajar mengajar.
- c. Bagi Peneliti
Untuk menambah wawasan dan pengetahuan peneliti tentang bagaimana cara mengembangkan RPP, LKPD dan THB matematika berbasis *Scientific Approach* dengan model *Project Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa.
- d. Bagi Sekolah atau lembaga pendidikan
Sebagai sumbang pemikiran demi meningkatkan hasil belajar siswa.

1.6 Spesifikasi Produk

Perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan adalah dengan menggunakan pendekatan ilmiah *Scientific Approach* yaitu terdapat tahapan 5M (Mengamati, Menanya, Menalar, Mencoba dan Mengkomunikasikan) dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa. Spesifikasi tersebut antara lain:

- a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) memenuhi karakteristik dari pendekatan ilmiah *Scientific Approach* dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* dimana tahapan kegiatan tersebut dilakukan oleh siswa dan dijabarkan secara rinci dengan masing-masing tahapan yang terdapat pada pendekatan ilmiah *Scientific Approach* dan

tahapan pada model pembelajaran *Project Based Learning*. Serta kemampuan siswa untuk meningkatkan kemampuan analisisnya.

- b. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dihasilkan memenuhi kriteria pendekatan ilmiah *Scientific Approach* yaitu terdapat tahapan 5M (Mengamati, Menanya, Menalar, Mencoba dan Mengkomunikasikan) harus dilalui peserta didik dalam menjawab permasalahan yang disajikan. Untuk memudahkan peserta didik dalam menjawab permasalahan yang ada maka digunakan karakteristik model pembelajaran *Project Based Learning* kemudian untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa maka disiapkan pertanyaan-pertanyaan tentang statistika yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.
- c. Tes Hasil Belajar (THB) yang dihasilkan harus sesuai dengan model pembelajaran *Project Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Matematika

2.1.1 Pembelajaran

“Pembelajaran adalah membelajarkan siswa menggunakan asas pendidikan maupun teori belajar yang merupakan penentu utama keberhasilan pendidikan” Syaiful Sagala (2009:61). “Pembelajaran merupakan suatu sistem atau proses membelajarkan pembelajar yang direncanakan, dilaksanakan dan dievaluasi secara sistematis agar pembelajar dapat mencapai tujuan-tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien” Komalasari (2013:3).

“Pembelajaran merupakan suatu sistem yang kompleks yang keberhasilannya dapat dilihat dari dua aspek yaitu aspek produk dan aspek proses” Sanjaya (2011:13-14). Keberhasilan pembelajaran dilihat dari sisi produk adalah keberhasilan siswa mengenai hasil yang diperoleh dengan mengabaikan proses pembelajaran. Keberhasilan pembelajaran dilihat dari sisi hasil memang mudah dilihat dan ditentukan kriterianya, akan tetapi hal ini dapat mengurangi makna proses pembelajaran sebagai proses yang mengandung nilai-nilai pendidikan.

Jadi dari pengertian pembelajaran di atas disimpulkan bahwa pengertian pembelajaran adalah suatu hubungan interaksi antara pendidik dan peserta didik yang secara sengaja dikelola untuk memungkinkan ia turut serta dalam tingkah laku tertentu dalam kondisi-kondisi khusus dalam rangka pembentukan pengetahuan, sikap dan keterampilan proses.

2.1.2 Hakikat Pembelajaran Matematika

Menurut Soedjadi (2007:9) merangkum pengertian matematika secara umum, dengan melihat ciri-ciri khusus atau karakteristik matematika yang meliputi: (1) memiliki objek abstrak yang terdiri dari fakta, konsep, operasi atau relasi, dan prinsip, (2) bertumpu pada kesepakatan, kesepakatan yang amat

mendasar adalah aksioma dan konsep primitif, (3) berpola pikir deduktif, (4) memiliki simbol yang kosong dari arti, (5) memperhatikan semesta pembicaraan dan (6) konsisten dalam sistemnya.

Sedangkan menurut Dienes (dalam Karso dkk, 2006:17) mengemukakan bahwa belajar matematika melibatkan suatu struktur hirarki dari konsep-konsep tingkat tinggi yang dibentuk atas dasar apa yang telah dibentuk sebelumnya. Dari beberapa pendapat ahli di atas tentang ciri-ciri dan karakteristik matematika, serta keabstrakan dari objek-objek matematika yang tersusun secara hirarkis maka untuk mempermudah siswa mempelajari suatu konsep atau untuk dapat menyerap informasi yang diberikan guru dengan baik dan optimal haruslah memperhatikan kesiapan siswa. Ini berarti belajar matematika haruslah bertahap dan berurutan serta selalu mendasarkan kepada pengalaman belajar yang telah lalu.

Dalam pembelajaran matematika, para siswa dibiasakan untuk memperoleh pemahaman melalui pengalaman tentang sifat-sifat yang dimiliki dan yang tidak dimiliki dari sekumpulan objek (abstraksi). Dengan pengamatan terhadap contoh-contoh diharapkan siswa mampu menangkap pengertian suatu konsep. Selanjutnya dengan abstraksi ini, siswa dilatih untuk membuat perkiraan, terkaan, atau kecenderungan berdasarkan kepada pengalaman atau pengetahuan yang dikembangkan melalui contoh-contoh khusus (generalisasi). Di dalam proses penalarannya dikembangkan pola pikir induktif maupun deduktif. Namun tentu kesemuanya itu harus disesuaikan dengan perkembangan kemampuan siswa, sehingga pada akhirnya akan sangat membantu kelancaran proses pembelajaran matematika di sekolah.

Fungsi matematika adalah sebagai ilmu pengetahuan, oleh karena itu, pembelajaran matematika di sekolah harus diwarnai oleh fungsi yang ini. Sebagai guru harus mampu menunjukkan bahwa matematika selalu mencari kebenaran, dan bersedia meralat kebenaran yang telah diterima, bila ditemukan kesempatan untuk mencoba mengembangkan penemuan-penemuan sepanjang mengikuti pola pikir yang sah.

Dalam buku standar kompetensi matematika Depdiknas, secara khusus disebutkan bahwa fungsi matematika adalah mengembangkan kemampuan berhitung, mengukur, menurunkan rumus dan menggunakan rumus matematika yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari melalui pengukuran dan geometri, aljabar, peluang dan statistika, kalkulus dan trigonometri. Matematika juga berfungsi mengembangkan kemampuan mengkomunikasikan gagasan melalui model matematika, diagram, grafik, atau tabel.

2.2 Pembelajaran Matematika SMP Melalui Pendekatan *Scientific*

2.2.1 Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah Pertama (SMP)

Matematika sekolah adalah matematika yang diajarkan di Pendidikan Dasar (SD) dan Pendidikan Menengah (SMP,SMA/SMK). Matematika sekolah terdiri dari bagian-bagian matematika yang dipilih untuk menumbuh kembangkan kemampuan-kemampuan yang membentuk pribadi serta berpadu pada perkembangan Ilmu Teknologi. Hal ini menunjukkan bahwa matematika sekolah tetap memiliki ciri-ciri yang dimiliki matematika, yaitu memiliki objek kejadian yang abstrak serta berpola pikir deduktif konsisten.

Menurut Suherman (2003:55) Fungsi matematika sekolah dapat dibagi menjadi tiga, yaitu :

a. Alat

Melalui matematika peserta didik dapat memahami dan menyampaikan suatu informasi misalnya melalui persamaan, atau tabel-tabel dalam model matematika.

b. Pola Pikir

Belajar matematika merupakan pembentukan pola pikir dalam pemahaman suatu pengertian. Pola pikir yang dikembangkan adalah pola pikir deduktif dan induktif.

c. Ilmu

Matematika selalu mencari kebenaran dan bersedia meralat kebenaran yang sementara diterima, bila ditemukan penemuan baru sepanjang mengikuti pola pikir yang sah.

Sehubungan dengan karakteristik umum matematika, dalam pelaksanaan pembelajaran matematika disekolah harus memperhatikan ruang lingkup matematika sekolah. Ada sedikit perbedaan antara matematika sebagai ilmu dengan matematika sekolah. Menurut Soedjadi (2000:37) hal ini dikarenakan adanya perbedaan dalam beberapa hal yaitu :

a. Penyajian

Penyajian matematika tidak harus diawali dengan teorema maupun definisi, tetapi haruslah disesuaikan dengan perkembangan intelektual peserta didik.

b. Pola pikir

Pembelajaran matematika sekolah dapat menggunakan pola pikir deduktif maupun pola pikir induktif. Hal ini harus disesuaikan dengan topik bahasan dan tingkat intelektual peserta didik. Sebagai kriteria umum, biasanya di SD menggunakan pendekatan induktif terlebih dahulu karena hal ini lebih memungkinkan peserta didik menangkap pengertian yang dimaksud. Sementara untuk SMP dan SMA, pola pikir deduktif sudah semakin ditekankan. Contoh-contoh yang disajikan sebelumnya juga menunjukkan contoh pola pikir yang digunakan disekolah.

c. Semesta Pembicaraan

Sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual peserta didik, maka matematika yang disajikan dalam jenjang pendidikan juga menyesuaikan dalam kekomplekan semestanya. Semakin meningkat tahap perkembangan intelektual peserta didik, maka semesta matematikanya semakin diperluas.

d. Tingkat Keabstrakan

Seperti pada poin sebelumnya, tingkat keabstrakan matematika juga harus menyesuaikan dengan tingkat perkembangan intelektual peserta didik. Di SD dimungkinkan untuk mengkonkretkan objek-objek matematika agar peserta didik lebih memahami pelajaran. Namun, semakin tinggi jenjang sekolah, tingkat keabstrakan objek semakin diperluas.

Oleh karena itu pada pembelajaran matematika di sekolah, siswa memerlukan tahapan belajar sesuai dengan perkembangan jiwa dan kognitifnya. Potensi yang ada pada siswa berkembang dari tingkat rendah ke tingkat tinggi, dari sederhana ke kompleks. Karakteristik pembelajaran matematika tidak dapat begitu saja diterapkan tanpa menyesuaikan dengan perkembangan siswa.

Menurut Piaget (1990 : 35-37) perkembangan intelektual anak dibagi dalam empat periode, yaitu:

- a. Sensori motor (usia 0 - 2 tahun)
- b. Pra operasional (usia 2 – 7 tahun)
- c. Operasional kongkrit (usia 7 – 11 tahun)
- d. Operasi formal (usia 11 tahun hingga dewasa)

Berdasarkan pembagian periode perkembangan intelektual anak oleh Piaget, siswa SMP berada pada periode operasi kongkrit dan mulai memasuki periode operasi formal. Periode operasi kongkrit merupakan permulaan berpikir rasional dan siswa memiliki operasi-operasi logis yang dapat diterapkan pada masalah kongkrit. Kemampuan siswa operasi kongkrit berbeda dengan siswa operasi formal. Siswa pada periode kongkrit dan formal keduanya sudah dapat menyelesaikan masalah klasifikasi, namun pada periode kongkrit siswa belum mampu menyelesaikan masalah klasifikasi tanpa adanya data kongkrit. Anak-anak pada periode formal sudah dapat memberikan alasan dengan menggunakan lebih banyak simbol atau gagasan dalam cara berpikirnya.

Tujuan umum pembelajaran matematika sekolah dalam pendidikan dasar dan menengah adalah memberikan tekanan pada penataan penalaran dan pembentukan sikap. Sementara tujuan khusus pengajaran matematika di SMP dan

MTs adalah agar siswa memiliki kemampuan yang dapat digunakan melalui kegiatan matematika sebagai bekal untuk melanjutkan ke pendidikan menengah serta mempunyai keterampilan matematika sebagai peningkatan dan perluasan dari matematika sekolah dasar untuk dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari dan mempunyai pandangan yang luas dan memiliki sikap logis, kritis, cermat, kreatif dan disiplin serta menghargai kegiatan matematika.

Berdasarkan hal tersebut di atas dalam pembelajaran matematika perlu disesuaikan dengan perkembangan kognitif siswa, dimulai dari yang konkrit menuju abstrak. Namun demikian meskipun obyek pembelajaran matematika adalah abstrak, tetapi masih diperlukan pengalaman melalui obyek konkrit agar siswa mampu memahami konsep dan prinsip. Suatu konsep diangkat melalui manipulasi dan observasi terhadap obyek konkrit, kemudian dilakukan proses abstraksi dan idealisasi. Jadi dalam proses pembelajaran matematika peranan media atau alat peraga sangat penting untuk pemahaman suatu konsep atau prinsip.

2.2.2 Pendekatan Pembelajaran

Pendekatan pembelajaran menurut Syaiful (2003:62) menyatakan bahwa pendekatan adalah suatu pandangan guru terhadap siswa dalam menilai, menentukan sikap dan perbuatan yang dihadapi dengan harapan dapat memecahkan masalah dalam mengelola kelas yang nyaman dan menyenangkan dalam proses pembelajaran. Dalam proses belajar mengajar, peranan seorang guru sangat penting dalam menentukan arah tujuan dari kegiatan-kegiatan pembelajaran yang akan dijalankan. Menurut Wahjoedi (1999: 121) menyatakan bahwa pendekatan pembelajaran adalah cara mengelola kegiatan belajar dan perilaku siswa agar ia dapat aktif melakukan tugas belajar sehingga dapat memperoleh prestasi belajar secara optimal.

Sedangkan arti pendekatan pembelajaran menurut Sagala (2005: 68) mengatakan bahwa pendekatan pembelajaran adalah jalan yang akan ditempuh oleh guru dan siswa dalam mencapai tujuan instruksional untuk suatu satuan

instruksional tertentu. Didalam setiap satuan pendidikan pastinya mempunyai arah dan tujuan untuk dicapai dan diraih. Oleh karena itu, tujuan-tujuan tersebut juga sesuai berdasarkan instruksi atau arahan yang telah diberikan oleh pemerintah.

Berdasarkan uraian di atas menurut para ahli mengenai pendekatan pembelajaran, maka dapat disimpulkan bahwa arti pendekatan pembelajaran adalah suatu hal yang harus atau wajib dilakukan atau dijalankan oleh guru yang ditujukan kepada siswa agar dapat menumbuhkan suasana belajar yang menarik perhatian siswa dan menyenangkan guna tercapainya proses kegiatan pembelajaran yang telah diinginkan dan direncanakan oleh guru.

2.2.3 Tahap-tahap Pendekatan Pembelajaran *Scientific*

Menurut Daryanto (2014:51) mengungkapkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati, merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan. Dalam pembelajaran saintifik diharapkan tercipta kondisi pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk mencari tahu informasi dari berbagai sumber melalui observasi, dan bukan hanya diberi tahu.

Pembelajaran yang melibatkan pendekatan saintifik akan melibatkan keterampilan proses, seperti kegiatan pengamatan atau observasi yang dibutuhkan untuk pengajuan hipotesis atau pengumpulan data. Menurut Sani (2014: 51) metode ilmiah pada umumnya dilandasi dengan pemaparan data yang diperoleh melalui pengamatan atau percobaan. Oleh sebab itu, percobaan dapat diganti dengan kegiatan memperoleh informasi dari berbagai sumber. Dalam melakukan kegiatan tersebut, bantuan atau bimbingan guru tetap dibutuhkan.

Dikutip dari Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Menengah Direktorat PSMA Permendikbud Nomor 103 Tahun 2014 (2014), pembelajaran matematika melalui pendekatan *Scientific* melalui beberapa kegiatan berikut:

a. Kegiatan Mengamati

Kegiatan mengamati bertujuan agar pembelajaran berkaitan erat dengan konteks situasi nyata yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Proses mengamati fakta atau fenomena mencakup mencari informasi, melihat, mendengar, membaca, dan menyimak.

b. Kegiatan Menanya

Kegiatan menanya dilakukan sebagai salah satu proses membangun pengetahuan peserta didik dalam bentuk konsep, prinsip, prosedur, hukum dan teori, hingga berpikir metakognitif. Tujuannya agar peserta didik memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi secara kritis, logis, dan sistematis. Proses menanya dilakukan melalui kegiatan diskusi dan kerja kelompok serta diskusi kelas. Praktik diskusi kelompok memberi ruang kebebasan mengemukakan ide/gagasan dengan bahasa sendiri, termasuk dengan menggunakan bahasa daerah.

c. Kegiatan Mengasosiasi (menalar)

Kegiatan mengasosiasi (menalar) bertujuan untuk membangun kemampuan berpikir dan bersikap ilmiah. Data yang diperoleh dibuat klasifikasi, diolah, dan ditemukan hubungan-hubungan yang spesifik. Kegiatan dapat dirancang oleh guru melalui situasi yang direkayasa dalam kegiatan tertentu sehingga siswa melakukan aktifitas antara lain menganalisis data, mengelompokkan, membuat kategori, menyimpulkan, dan memprediksi/mengestimasi dengan memanfaatkan lembar kerja diskusi atau praktik. Hasil kegiatan mencoba dan mengasosiasi memungkinkan siswa berpikir tingkat tinggi hingga berpikir metakognitif.

d. Kegiatan Mencoba

Kegiatan mencoba bermanfaat untuk meningkatkan keingintahuan siswa untuk memperkuat pemahaman konsep dan prinsip/prosedur dengan mengumpulkan data, mengembangkan kreatifitas, dan keterampilan kerja ilmiah. Kegiatan ini mencakup merencanakan, merancang, dan melaksanakan eksperimen, serta memperoleh, menyajikan, dan mengolah data.

e. Kegiatan Mengkomunikasikan

Kegiatan mengkomunikasikan adalah sarana untuk menyampaikan hasil konseptualisasi dalam bentuk lisan, tulisan, gambar/sketsa, diagram, atau grafik. Kegiatan ini dilakukan agar siswa mampu mengomunikasikan pengetahuan, keterampilan, dan penerapannya, serta kreasi siswa melalui presentasi, membuat laporan, dan/atau unjuk karya.

2.3 Model Pembelajaran *Project Based Learning*

2.3.1 Definisi dan Tahapan *Project Based Learning*

Menurut Trianto (2014: 42) *Project Based Learning* adalah sebuah model atau pendekatan pembelajaran yang inovatif, yang menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks.

Menurut Made Wena (2014: 144) model *Project Based Learning* adalah model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran dikelas dengan melibatkan kerja proyek. Kerja proyek merupakan suatu bentuk kerja yang memuat tugas-tugas kompleks berdasarkan kepada pertanyaan dan permasalahan yang sangat menantang dan menuntun peserta didik untuk merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan kegiatan investigasi, serta memberikan kesempatan peserta didik untuk bekerja secara mandiri.

Dari beberapa pendapat dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* merupakan model pembelajaran inovatif yang melibatkan kerja proyek dimana peserta didik bekerja secara mandiri dalam mengkonstruksi pembelajarannya dan mengkulminasikannya dalam produk nyata.

Langkah-langkah *Project Based Learning* sebagaimana yang dikembangkan oleh The George Lucas Educational Foundation (2005) terdiri dari:

a. Penentuan Pertanyaan Mendasar (*Start With the Essential Question*)

Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan kepada siswa dalam melakukan suatu aktivitas. Topik penugasan sesuai dengan dunia nyata yang relevan untuk siswa. dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam.

b. Mendesain Perencanaan Proyek (*Design a Plan for the Project*)

Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara guru dan siswa. Dengan demikian siswa diharapkan akan merasa “memiliki” atas proyek tersebut. Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial, dengan cara mengintegrasikan berbagai subjek yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.

c. Menyusun Jadwal (*Create a Schedule*)

Guru dan siswa secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas pada tahap ini antara lain: membuat timeline (alokasi waktu) untuk menyelesaikan proyek, membuat deadline (batas waktu akhir) penyelesaian proyek, membawa peserta didik agar merencanakan cara yang baru, membimbing peserta didik ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek, dan meminta peserta didik untuk membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan suatu cara.

d. Memonitor siswa dan kemajuan proyek (*Monitor the Students and the Progress of the Project*)

Guru bertanggungjawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas siswa selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara memfasilitasi siswa pada setiap proses. Dengan kata lain guru berperan menjadi mentor bagi

aktivitas siswa. Agar mempermudah proses monitoring, dibuat sebuah rubrik yang dapat merekam keseluruhan aktivitas yang penting.

e. Menguji Hasil (*Assess the Outcome*)

Penilaian dilakukan untuk membantu guru dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing siswa, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai siswa, membantu guru dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.

f. Mengevaluasi Pengalaman (*Evaluate the Experience*)

Pada akhir pembelajaran, guru dan siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu.

Menurut Made Wena (2014: 147), model pembelajaran *Project Based Learning* mempunyai beberapa kekurangan dan kelebihan sebagai berikut :

1) Kelebihan Model Pembelajaran *Project Based Learning*

- a. Meningkatkan motivasi
- b. Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah
- c. Meningkatkan kolaborasi
- d. Meningkatkan keterampilan mengelola sumber
- e. Increased resource – management skill

2) Kelemahan Model Pembelajaran *Project Based Learning*

- a. Memerlukan banyak waktu yang harus diselesaikan untuk menyelesaikan masalah.
- b. Memerlukan biaya yang cukup banyak.
- c. Banyak peralatan yang harus disediakan.

2.3.2 Peranan Guru dan Peserta Didik Dalam Pembelajaran *Project Based Learning*

Dalam pelaksanaan Pembelajaran *Project Based Learning* ada beberapa peran bagi guru dan peserta didik antara lain :

1. Peran Guru

- a. Merencanakan dan mendesain pembelajaran.
- b. Membuat strategi pembelajaran.
- c. Membayangkan interaksi yang akan terjadi antara guru dan peserta didik.
- d. Mencari keunikan peserta didik.
- e. Menilai siswa dengan cara transparan dan berbagai macam penilaian.
- f. Membuat portofolio pekerjaan peserta didik.

2. Peran Peserta Didik

- a. Menggunakan kemampuan bertanya dan berpikir.
- b. Melakukan riset sederhana.
- c. Mempelajari ide dan konsep baru.
- d. Belajar mengatur waktu dengan baik.
- e. Melakukan kegiatan belajar sendiri atau kelompok.
- f. Mengaplikasikan hasil belajar lewat tindakan.

2.4 Kemampuan Analisis Siswa

“Kemampuan analisis merupakan kemampuan untuk menguraikan elemen, unsur, faktor, dan sebab-sebab dari suatu fenomena” (Munthe, 2009). “Kemampuan analisis ini mencakup tiga proses yaitu siswa dapat mengurai unsur informasi yang relevan, menentukan hubungan antara unsur yang relevan, dan menentukan sudut pandang tentang tujuan dalam mempelajari suatu informasi” (Anderson & Krathwohl, 2010).

Harsanto (2005) menyatakan bahwa kemampuan analisis siswa adalah kemampuan siswa dalam menerangkan hubungan-hubungan yang ada dan mengkombinasikan unsur-unsur menjadi satu kesatuan.

Dari pengertian kemampuan analisis yang dikemukakan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan analisis adalah kemampuan individu untuk mengenal sesuatu dengan mengidentifikasi dan mampu memahami hubungan di antara bagian-bagian atau faktor-faktor yang satu dengan faktor-faktor yang lainnya untuk menemukan solusi dari suatu persoalan.

Salah satu aspek kognitif dalam Taksonomi Bloom yang menempati urutan keempat setelah pengetahuan, pemahaman, dan aplikasi adalah aspek analisis. Kemampuan berpikir analisis merupakan suatu kemampuan dasar yang harus dimiliki oleh siswa. Kemampuan berpikir analitis ini tidak mungkin dicapai siswa apabila siswa tersebut tidak menguasai aspek-aspek kognitif sebelumnya. Berdasarkan revisi yang dilakukan oleh Krathwohl dan Anderson, tingkatan kognitif Taksonomi Bloom menjadi : (1) mengingat (*remember*); (2) memahami (*understand*); (3) mengaplikasikan (*apply*); (4) menganalisis (*analysis*); (5) mengevaluasi (*evaluate*); dan (6) mencipta/mengkreasi (*create*). Sedangkan, untuk kata kerja operasional yang bisa digunakan pada masing-masing indikator pada keterampilan berpikir analisis dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Kata Kerja Operasional Taksonomi Bloom

Menganalisis

Menganalisis,
Memecahkan,
Mendeteksi,
Menyeleksi,
Merinci,
Mendiagramkan,
Mengkorelasikan,
Merasionalkan,
Menguji,
Membagikan,
Menyimpulkan,
Menemukan,
Menelaah,
Mengaitkan,
Memilih,
Mengedit,
Mentrasfer,

(Bloom, 1956)

Sedangkan untuk memacu siswa dalam meningkatkan kemampuan analisisnya, maka perlu diberikan pertanyaan-pertanyaan. “Kemampuan analisis dapat diukur menggunakan tes esai dengan kata pertanyaan seperti: uraikanlah unsur-unsur, jabarkan, bedakanlah, hubungkanlah, bandingkanlah, pertentangkanlah, tunjukan hubungan, apa motif, buatlah skema/diagram, dan identifikasi ide utama atau tema” (Munthe, 2009).

Sedangkan , indikator untuk mengukur kemampuan analisis menurut (Kratworl, 2002) meliputi :

- a. Menganalisis, yaitu memisahkan materi menjadi bagian-bagian penyusunannya dan mendeteksi bagaimana suatu bagian berhubungan dengan satu bagian yang lain.

- 1) *Differentiating* (membedakan). Menganalisis informasi yang masuk dan membagi-bagi atau menstrukturkan informasi ke dalam bagian yang lebih kecil untuk mengenali pola atau hubungannya.
- 2) *Organizing* (mengorganisasikan). Mampu mengenali dan menentukan bagaimana suatu elemen tersebut cocok dan dapat berfungsi bersama-sama di dalam struktur.
- 3) *Attributing* (menghubungkan). Mengidentifikasi/merumuskan pertanyaan.

2.5 Pelaksanaan Pembelajaran *Scientific Approach* Dengan Model *Project Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Siswa

Pendekatan *scientific* menurut Sudarwan (dalam Majid, 2014: 194) merupakan perwujudan dari dimensi pengamatan, penalaran, penemuan, pengabsahan, dan penjelasan tentang suatu kebenaran yang dipandu dengan nilai, prinsip, serta kriteria ilmiah. Komponen pendekatan *scientific* yang dimaksud yaitu mengamati, menanya, menalar, mencoba, mengomunikasikan dan mencipta.

Menurut Panhuizen (2005) menyatakan bahwa pendekatan *scientific* perlu dikembangkan karena bersifat mendidik untuk disiplin ilmu tertentu. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fauziah, dkk (2013) yang mengungkapkan bahwa pendekatan *scientific* memotivasi dan menanamkan sikap internal pada siswa.

M.F. Atsnan, Rahmita Yuliana Gazali (2013) menunjukkan suatu pendekatan berpikir dan berbuat yang diawali dengan mengamati, menanya sampai kemudian mereka berupaya untuk mencoba, mengolah, menyaji, menalar, dan akhirnya mencipta.

Pada penelitian ini implementasi Pendekatan *Scientific* dengan *Project Based Learning* memiliki langkah-langkah pembelajaran yaitu: (1) Penentuan pertanyaan mendasar mencakup aspek *scientific* mengamati, menanya; (2)

Mendesain perencanaan proyek mencakup aspek *scientific* menalar, mengomunikasikan; (3) Menyusun jadwal aktivitas mencakup aspek *scientific* mengkomunikasikan; (4) Memonitor siswa dan kemajuan proyek mencakup aspek *scientific* menalar, mencipta, dan mengomunikasikan; (5) Menguji hasil mencakup aspek *scientific* menalar, mengomunikasikan dan menyimpulkan; dan (6) Evaluasi mencakup aspek *scientific* menyimpulkan.

a. Mengamati

Pada tahap membuka pelajaran dengan suatu pertanyaan menantang maka peserta didik diharapkan mampu menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru.

b. Menanya

Pada kegiatan ini adalah membuat dan mengajukan pertanyaan, tanya jawab, berdiskusi tentang informasi yang belum dipahami, informasi tambahan yang ingin diketahui, atau sebagai klarifikasi. Sedangkan bentuk hasil belajarnya adalah jenis, kualitas, dan jumlah pertanyaan yang diajukan peserta didik.

c. Menalar

Kegiatan pada saat menalar adalah mengolah informasi yang sudah dikumpulkan, menganalisis data dalam bentuk membuat kategori, mengasosiasi atau menghubungkan fenomena/informasi yang terkait kemudian menyimpulkannya.

d. Mencoba

Dalam kegiatan mencoba ini adalah mengeksplorasi, mencoba, berdiskusi, mendemonstrasikan, membaca buku lain selain buku teks, mengumpulkan data dari narasumber melalui angket, wawancara, dan memodifikasi/menambahi/megembangkan.

e. Mengkomunikasikan

Kegiatan mengkomunikasikan adalah laporan dalam bentuk bagan, diagram, atau grafik, menyusun laporan tertulis, dan menyajikan laporan meliputi proses, hasil, dan kesimpulan secara lisan.

Langkah-langkah pembelajaran *scientific approach* dengan model *project based learning* dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Langkah-langkah Pembelajaran *Scientific Approach* dengan Model *Project Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis

No	Langkah Pembelajaran	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik	<i>Project Based Learning</i>	Kemampuan Analisis
1.	Pendahuluan (Apersepsi)	• Mengajukan persoalan yang memuat permasalahan	• Menanggapi persoalan tersebut		
2.	Inti (Mengamati)	• Menyajikan permasalahan dengan tujuan pembelajaran serta meminta peserta didik untuk mengidentifikasi masalah tersebut.	• Mengidentifikasi masalah tujuan pembelajaran dengan cara mencari informasi	Tahap Penentuan Pertanyaan Mendasar	C4 Menganalisis
3.	Inti (Menanya)	• Meminta siswa membentuk kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 5 peserta didik serta memberi kebebasan untuk mengemukakan ide dengan bahasa sendiri	• Membentuk kelompok dan bebas untuk mengemukakan ide/gagasan dengan bahasa sendiri		

		<ul style="list-style-type: none"> •Meminta siswa mengkritik atau menilai ide/gagasan kelompok lain. 	<ul style="list-style-type: none"> •Mengkritik atau menilai ide/gagasan kelompok lain 		
4.	Inti (Menalar)	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta siswa untuk mengumpulkan data dan mengembangkan 	<ul style="list-style-type: none"> •Mengumpul kan data dan mengembang kan. 	Tahap Mendesain Perencanaan Proyek	C4 Menganalisis
		<ul style="list-style-type: none"> • Meminta siswa untuk mengolah data, menganalisis data, menyusun data, dan menambah data. 	<ul style="list-style-type: none"> •Mengolah data, menganalisis data, menyusun data, dan menambah data. 		
		<ul style="list-style-type: none"> • Meminta siswa melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang dihubungkan dengan data. 	<ul style="list-style-type: none"> •Melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktika n benar atau tidaknya hipotesis yang dihubungkan dengan data. 	Tahap Menyusun Jadwal Aktivitas	
		<ul style="list-style-type: none"> • Meminta siswa menarik kesimpulan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan penarikan kesimpulan. 	Tahap Memonitor Siswa dan Kemajuan Proyek	
5.	Inti (Mencoba)	<ul style="list-style-type: none"> •Meminta siswa untuk memperdalam pemahaman konsep dengan mengembangkan kreativitas melalui kegiatan menyajikan data. 	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat suatu data dan menyajikan nya 	Tahap Menguji Hasil	C4 Menganalisis

6.	Inti (Mengkomuni- kasikan)	• Meminta siswa untuk menyampaikan hasil secara lisan di depan kelas	• Menyampai- kan hasil secara lisan di depan kelas.	Tahap Evaluasi
7.	Penutup	• Meminta siswa mengumpulkan hasil diskusi	• Mengumpul- kan hasil diskusi	

2.6 Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Model Plomp

Menurut Gay (1990) Penelitian Pengembangan adalah suatu usaha untuk mengembangkan suatu produk yang efektif untuk digunakan sekolah, dan bukan untuk menguji teori. “Penelitian pengembangan sebagai suatu pengkajian sistematis terhadap pendesainan, pengembangan dan evaluasi program, proses dan produk pembelajaran yang harus memenuhi kriteria validitas, kepraktisan, dan efektifitas” Seals dan Richey (1994).

Berdasarkan pendapat-pendapat diatas, maka dapat disimpulkan bahwa penelitian pengembangan adalah suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan. Produk yang dihasilkan antara lain: bahan pelatihan untuk guru, materi belajar, media, soal, dan sistem pengelolaan dalam pembelajaran.

Berikut ini akan diuraikan secara rinci fase-fase pengembangan perangkat pembelajaran dengan model Plomp.

a. Fase investigasi awal (*preliminary investigation*)

Kegiatan yang dilakukan pada tahap investigasi awal adalah menghimpun informasi permasalahan pembelajaran matematika terdahulu dan merumuskan rasional pemikiran pentingnya mengembangkan model, mengidentifikasi dan mengkaji teori-teori yang melandasi pengembangan model seperti teori-teori yang melandasi model pembelajaran yang relevan dengan pembelajaran matematika, teori tentang model pembelajaran dan pengembangannya.

Pada tahapan ini juga dilakukan analisis terhadap (1) kondisi siswa yang meliputi: kemampuan, dan kemauan belajar, (2) analisis kurikulum yang meliputi: analisis materi (mengidentifikasi, merinci, dan menyusun konsep secara sistematis untuk pengorganisasian materi pelajaran), merumuskan kompetensi dasar dan kriteria kinerja. Untuk perangkat pembelajaran, dalam tahap ini dilakukan identifikasi dan kajian terhadap kurikulum matematika, analisis kondisi siswa, analisis konsep, analisis tugas dan penetapan kriteria kinerja yang akan dicapai melalui pembelajaran. Kelima kegiatan di atas dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Analisis ujung depan

Analisis ujung depan ditujukan untuk menentukan masalah dasar yang diperlukan dalam pengembangan bahan pelajaran. Pada tahap ini dilakukan telaah terhadap kurikulum, dan teori-teori pembelajaran yang mendasari model sehingga diperoleh deskripsi pola pembelajaran yang dianggap ideal.

2. Analisis siswa

Analisis siswa merupakan telaah tentang karakteristik siswa yang sesuai dengan rancangan pengembangan bahan pelajaran. Karakteristik ini meliputi kemampuan matematika yang dimiliki, sikap terhadap topik pembelajaran. Dalam analisis kognitif diasumsikan bahwa siswa telah memasuki tahap perkembangan operasi formal.

3. Analisis materi

Analisis materi ditujukan untuk, memilih dan menetapkan, merinci dan menyusun secara sistematis materi ajar yang relevan untuk diajarkan berdasarkan analisis ujung depan.

4. Analisis tugas

Analisis tugas ditujukan untuk mengidentifikasi ketrampilan utama yang diperlukan pada kurikulum dan menganalisisnya pada suatu kerangka sub ketrampilan akademis yang akan dikembangkan dalam pembelajaran.

5. Spesifikasi kompetensi

Spesifikasi kompetensi ditujukan untuk mengkonversikan kompetensi dari analisis materi, dan analisis tugas menjadi sub-sub kompetensi (kompetensi dasar)

yang akan dicapai, yang dinyatakan dalam penguasaan *content* dan *performance* siswa.

b. Fase desain (*design*)

Kegiatan yang dilakukan dalam perancangan model ini adalah memilih format buku model, diperoleh gambaran buku model yang berisikan; rasional model, memahami teori-teori pendukung yang dapat dimasukkan dalam komponen-komponen model, menetapkan garis-garis besar deskripsi dan komponen-komponen model, menguraikan petunjuk pelaksanaan, serta contoh penerapan model.

Kegiatan yang dilakukan dalam merancang komponen-komponen model meliputi:

1. Merancang sintaks pembelajaran
2. Merancang sistem sosial
3. Merancang prinsip reaksi, yaitu memberikan gambaran kepada guru bagaimana memperlakukan siswa sebagai subjek belajar yang memiliki persepsi, imajinasi, perhatian, dan daya nalar serta bagaimana memandang dan merespons setiap perilaku yang ditunjukkan oleh siswa selama pembelajaran
4. Merancang sistem pendukung, yaitu syarat/kondisi yang diperlukan agar model pembelajaran yang sedang dirancang dapat terlaksana, seperti setting kelas, sistem instruksional, perangkat pembelajaran, fasilitas belajar, dan media yang diperlukan dalam pembelajaran
5. Merancang dampak dari pembelajaran. Dampak disini ada dua macam yaitu dampak instruksional dan dampak pengiring. Dampak instruksional adalah dampak yang merupakan akibat langsung dari pembelajaran, sedangkan dampak pengiring adalah akibat tidak langsung dari pembelajaran.

Dalam tahap ini diperoleh gambaran analisis topik, analisis tugas, rencana pembelajaran, buku guru, buku siswa, lembar aktivitas siswa, pemilihan media pembelajaran, dan pemilihan format perangkat yang digunakan. Langkah-langkah yang ditempuh dalam perancangan perangkat pembelajaran ini adalah sebagai berikut :

1. Penyusunan rencana pembelajaran

Dasar dari penyusunan rencana pembelajaran adalah komponen-komponen model (sintaks, sistem sosial, prinsip reaksi, sistem pendukung, dan dampak instruksional dan dampak pengiring), analisis tugas dan analisis topik yang dijabarkan berdasarkan materi pembelajaran untuk mencapai sub-sub kompetensi yang ditetapkan.

2. Pemilihan media

Kegiatan pemilihan media ini dilakukan untuk menentukan media yang tepat dalam penyajian materi pembelajaran yang bersumber dari alat kejuruan dengan prinsip bahwa konsep dan prinsip matematika yang akan disampaikan melekat pada alat tersebut, dan kompetensi dari hasil pemecahan masalah menunjukkan manfaat mempelajari matematika untuk kehidupan siswa.

3. Pemilihan format perangkat pembelajaran

Pemilihan ini menyangkut desain isi, pemilihan strategi pembelajaran, dan sumber belajar.

4. Desain awal

Kegiatan desain awal merupakan rancangan awal perangkat pembelajaran yang melibatkan aktivitas guru dan siswa. Wujud nyata desain awal perangkat pembelajaran yang dibuat, meliputi gambaran analisis topik, analisis tugas, rencana pembelajaran (RPP), lembar kerja peserta didik (LKPD), Lembar Hasil Belajar (LHB) dan peta konsep.

c. Fase realisasi/konstruksi (*realization/construction*)

Tahapan ini sebagai lanjutan kegiatan pada tahap perancangan. Pada tahap ini dihasilkan prototipe 1 (awal) sebagai realisasi hasil perancangan model. Kegiatan yang dilakukan pada fase ini meliputi:

1. Menyusun sintaks pembelajaran

2. Menetapkan sistem sosial

3. Menyusun prinsip reaksi, yaitu memberikan gambaran kepada guru memberikan *scaffolding* serta bagaimana memandang dan merespons setiap perilaku yang ditunjukkan oleh siswa selama pembelajaran

4. Menentukan sistem pendukung, yaitu syarat/kondisi yang diperlukan agar model pembelajaran yang sedang dirancang dapat terlaksana, seperti setting kelas, sistem instruksional, perangkat pembelajaran, fasilitas belajar, dan media yang diperlukan dalam pembelajaran, termasuk menyusun petunjuk penggunaan perangkat pembelajaran

5. Menyusun dampak dari pembelajaran. Model pembelajaran hasil dari fase ini selanjutnya disebut dengan prototipe 1.

d. Fase tes, evaluasi, dan revisi (*test, evaluation, and revision*)

Pada tahapan ini dilakukan 2 kegiatan utama, yaitu (1) kegiatan validasi dan (2) melakukan uji coba lapangan prototipe model hasil validasi.

1. Kegiatan Validasi

Sebelum kegiatan validasi model dan perangkat pembelajaran dilakukan, terlebih dahulu dikembangkan instrumen. Jenis instrumen yang digunakan dalam fase ini adalah lembar validasi. Sebelum digunakan terlebih dahulu divalidasi oleh para pakar untuk menguji layak atau tidak layaknya instrumen-instrumen tersebut digunakan untuk mengukur aspek-aspek yang ditetapkan, ditinjau dari kejelasan tujuan pengukuran yang dirumuskan, kesesuaian butir-butir pertanyaan untuk setiap aspek, penggunaan bahasa, dan kejelasan petunjuk penggunaan instrumen.

Kegiatan validasi isi dan validasi konstruk model dilakukan dengan memberikan buku model dan instrumen validasi pada para pakar dan praktisi. Para ahli yang bertindak sebagai validator adalah pakar pendidikan matematika dan yang berpengalaman dalam pengembangan model pembelajaran, ahli matematika, ahli pendidikan matematika, ahli teknologi pembelajaran dan manajemen pendidikan, serta guru matematika sebagai praktisi. Saran dari pakar dan praktisi tersebut digunakan sebagai landasan penyempurnaan atau revisi model. Kegiatan yang dilakukan pada waktu memvalidasi model adalah sebagai berikut

a. Meminta pertimbangan ahli dan praktisi tentang kelayakan model pembelajaran (pada prototipe 1) yang telah direalisasikan. Untuk kegiatan ini

diperlukan instrumen berupa lembar validasi dan buku model yang diserahkan kepada validator.

b. Melakukan analisis terhadap hasil validasi dari validator. Jika hasil analisis menunjukkan:

i. valid tanpa revisi, maka kegiatan selanjutnya adalah uji coba lapangan.

ii. valid dengan sedikit revisi, maka kegiatan selanjutnya adalah merevisi terlebih dahulu, kemudian langsung uji coba lapangan.

iii. tidak valid, maka dilakukan revisi sehingga diperoleh prototipe baru model.

Kemudian kembali pada kegiatan meminta pertimbangan ahli dan praktisi. Disini ada kemungkinan terjadi siklus (kegiatan validasi secara berulang) untuk mendapatkan model yang valid. Setelah memperoleh buku model yang valid, selanjutnya dilakukan validasi perangkat pembelajaran, dengan tahapan-tahapan sebagaimana dijelaskan di atas.

2. Kegiatan Uji coba Lapangan

Sebelum kegiatan uji coba model menggunakan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan, terlebih dahulu dikembangkan instrumen. Jenis instrumen yang digunakan dalam fase ini adalah lembar observasi. Sebelum digunakan, instrumen tersebut terlebih dahulu divalidasi oleh para pakar untuk menguji layak atau tidak layaknya instrumen-instrumen tersebut digunakan untuk mengukur aspek-aspek yang ditetapkan.

Uji coba dilakukan bertujuan untuk melihat sejauh mana kepraktisan dan keefektifan model dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas. Berdasarkan hasil uji coba lapangan dan analisis data hasil uji coba dilakukan revisi. Uji coba dan revisi ini dapat dilakukan berulang-ulang sampai diperoleh prototipe model (buku model, perangkat pembelajaran, dan instrumen) yang diinginkan berdasarkan aspek-aspek kepraktisan dan keefektifan. Untuk melakukan kegiatan ini, diperlukan pengembangan perangkat pembelajaran dan instrumen terkait dengan pengukuran kepraktisan dan keefektifan model (penjelasan lebih lengkap tentang penyusunan dan pengembangan perangkat pembelajaran dan instrumen akan dibahas pada bagian berikutnya). Adapun kegiatan yang dilakukan pada waktu uji coba adalah:

1. Melakukan uji coba lapangan,
2. Melakukan analisis terhadap data hasil uji coba, dan
3. Melakukan revisi berdasarkan hasil analisis data hasil uji coba.

Uji coba, analisis, dan revisi ini dimungkinkan terjadi siklus (kegiatan uji coba secara berulang) untuk mendapatkan prototipe final model yang memenuhi kriteria kepraktisan dan keefektifan. Sebelum ujicoba dilakukan, terlebih dahulu diberikan penjelasan pada guru mitra yang melaksanakan pembelajaran dan pengamat yang mengamati jalannya proses pembelajaran. Dalam ujicoba ini juga dilakukan uji awal dan akhir untuk mengetahui reliabilitas, validitas, dan sensitivitas instrumen tes, dan aktivitas pembelajaran dalam pencapaian kompetensi yang ditetapkan berdasarkan data empirik. Desiminasi model boleh tidak dilakukan, karena berbagai pertimbangan.

- e. Fase implementasi (*implementation*).

Tahap pendefinisian bertujuan untuk menentukan dan mendefinisikan syarat-syarat yang dibutuhkan dalam pembelajaran dengan menganalisis tujuan dan batasan materi. Kegiatan ini ditetapkan terlebih dahulu sebagai landasan untuk melangkah ke tahap-tahap pengembangan selanjutnya.

2.7 Tinjauan Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Penelitian yang dilakukan oleh Herlin Nur Hanifah (2012) dengan judul penelitian “Pengembangan Bahan Ajar dalam Bentuk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Pemecahan Masalah (Problem Solving) pada Materi Himpunan untuk kelas VII SMP”.
- b. Hendra Erik Rudiyanto (2014) menyimpulkan bahwa kemampuan berfikir kreatif siswa pada aspek *elaboration* dan *originality* tidak menghasilkan peningkatan yang signifikan dibandingkan pada aspek

fluency dan *flexibility* pada penelitiannya yang berjudul “Model *Discovery Learning* dengan Pendekatan Saintifik Bermuatan Karakter Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif”.

- c. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Diah Prawitha Sari (2014) dengan judul “Pendekatan *Scientific* Berbasis ICT Untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Matematik “ didapat kesimpulan bahwa melalui pendekatan *Scientific* berbasis ICT kemampuan berpikir matematik siswa meningkat kearah yang lebih baik.
- d. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Felisitas Sayekti Purnama Utami (2013). Penelitian yang dilakukan berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan *Problem Based Learning* pada Materi Garis dan Sudut untuk Siswa SMP Kelas VII”. Penelitian yang dilakukan menggunakan model pengembangan ADDIE dengan tujuan penelitian adalah menghasilkan perangkat pembelajaran dengan pendekatan *Problem Based Learning* pada materi garis dan sudut.
- e. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Atsnan, M.F dan Gazali, R.Y. 2013. Penerapan Pendekatan *Scientific* Dalam Pembelajaran Matematika SMP Kelas VII Materi Bilangan (Pecahan).

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Model penelitian pengembangan dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan Plomp (2010). Terdapat 5 fase dalam pengembangan Plomp (2010) yaitu : (1) *preliminary investigation* (investigasi awal), (2) fase *design* (desain), (3) fase *realization/construction* (realisasi/konstruksi), (4) fase *test, evaluation, and revision* (tes, evaluasi, dan revisi), dan (5) fase *implementation* (implementasi). Alasan penggunaan model pengembangan Plomp pada penelitian ini adalah urutan kegiatan yang sistematis sehingga mudah dipahami dalam melakukan proses penelitian pengembangan.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Daerah penelitian merupakan daerah yang menjadi tempat penelitian untuk mengumpulkan data-data dalam penelitian. “Daerah penelitian adalah suatu tempat atau lokasi dimana penelitian dilakukan” (Hadi, 2008:101). “Penentuan daerah penelitian dilakukan dengan teknik *purposive sampling area* yang artinya daerah penelitian sudah ditentukan dengan sengaja dan untuk mencapai tujuan-tujuan tertentu” (Sudjana, 2008:101).

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 1 Ambulu, khususnya kelas VII Tahun Ajaran 2017/2018 Semester Genap. Beberapa pertimbangan penetapan tempat penelitian ini adalah :

- a. Adanya ketersediaan Kepala Sekolah dan pendidik Matematika SMP Negeri 1 Ambulu.
- b. SMP Negeri 1 Ambulu menggunakan Kurikulum 2013 dalam pembelajarannya.
- c. Di SMP Negeri 1 Ambulu belum pernah diadakan penelitian pengembangan sejenis penelitian ini.

3.3 Definisi Operasional Penelitian

Definisi operasional diberikan untuk memperoleh pengertian dan gambaran yang jelas dalam menafsirkan terhadap judul penelitian. Untuk menghindari perbedaan pemahaman istilah yang digunakan dalam judul, perlu diberikan penjelasan sebagai berikut :

- a. Pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengkonstruksi konsep, hukum dan prinsip melalui tahapan – tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisa data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan konsep. Pembelajaran *Scientific Approach* dengan menggunakan 5M yaitu (Mengamati, Menanya, Menalar, Mencoba, Mengkomunikasikan)
- b. *Project Based Learning* adalah pemanfaatan proyek dalam proses belajar mengajar, dengan tujuan memperdalam pembelajaran, di mana siswa menggunakan pertanyaan-pertanyaan investigatif dan juga teknologi yang relevan dengan hidup mereka. Ada 6 tahapan dalam melakukan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan tahapan Penentuan Pertanyaan Mendasar, Mendesain Perencanaan Proyek, Menyusun Jadwal, Memonitor Siswa dan Kemajuan Proyek, Menguji Hasil, Mengevaluasi Pengalaman.
- c. Kemampuan analitis adalah kemampuan siswa untuk menguraikan atau memisahkan suatu hal ke dalam bagian-bagiannya dan dapat mencari keterkaitan antara bagian-bagian tersebut. Kemampuan Analisis memiliki indikator yaitu menganalisis.

3.4 Desain atau Rancangan Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada model Plomp yang terdiri dari 5 fase, yaitu : (1) fase investigasi awal, (2) fase desain, (3) fase realisasi/konstruksi, (4) fase tes, evaluasi, dan revisi, (5) fase implementasi. Prosedur pengembangan model Plomp yang akan diuraikan sebagai berikut :

a. Fase Investigasi Awal

Pada tahap fase investigasi awal peneliti melakukan pengamatan dan analisis perilaku peserta didik dalam proses kegiatan belajar mengajar di kelas VII SMP Negeri 1 Ambulu selama empat jam pelajaran, pengkajian kurikulum 2013 dan silabus tentang materi statistika, serta menginvestigasi guru mata pelajaran matematika di sekolah tersebut tentang sumber-sumber pendukung atau literatur yang digunakan pada saat pembelajaran. Hal ini digunakan untuk mengumpulkan data dalam penyusunan perangkat pembelajaran yang valid, praktis dan efektif.

b. Fase Desain

Kegiatan pada fase ini lebih difokuskan pada hasil yang telah didapatkan pada fase investigasi awal kemudian dirancang solusinya. Produk yang akan didesain adalah perangkat pembelajaran yang terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), Lembar Hasil Belajar (LHB). Kemudian pada tahap ini juga akan didesain instrument penilaian yang berfungsi menilai perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Hasil dari fase desain ini disebut karakteristik dari perangkat pembelajaran berbasis *Scientific Approach* dengan model *Project Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa.

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Berdasarkan Peraturan Menteri Nomor 41 Tahun 2017, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) merupakan penjabaran dari silabus untuk mengarahkan kegiatan belajar peserta didik dalam upaya mencapai kompetensi dasar. RPP disusun untuk setiap KD yang digunakan dalam satu kali pertemuan atau lebih. Sedangkan komponen yang harus ada dalam RPP meliputi identitas mata pelajaran, standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, tujuan

pembelajaran, materi ajar, alokasi waktu, metode pembelajaran, kegiatan pembelajaran, penilaian hasil belajar dan sumber belajar. Langkah-langkah dalam RPP tersebut harus sesuai dengan perangkat pembelajaran berbasis *Scientific Approach* dengan model *Project Based Learning*.

RPP yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki karakteristik : (1) Guru memberikan masalah kepada siswa kemudian guru melihat orientasi siswa dalam menyelesaikan masalah yang diberikan, (2) guru mengorganisasi siswa untuk belajar tentang masalah yang diberikan, (3) guru membimbing penyelidikan individual maupun kelompok terhadap masalah tersebut, (4) siswa mengembangkan dan menyajikan hasil diskusi tentang masalah tersebut di depan kelas, (5) siswa menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Pada masing-masing kegiatan siswa dirinci dalam kegiatan *Scientific Approach*, *Project Based Learning* dan Kemampuan Analisis siswa.

2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Widjajanti (2008:1) mengatakan lembar kerja peserta didik (LKPD) merupakan salah satu sumber belajar yang dapat dikembangkan oleh pendidik sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran. LKPD yang disusun dapat dirancang dan dikembangkan sesuai dengan kondisi dan situasi kegiatan pembelajaran yang akan dihadapi.

Menurut Trianto (2009: 222) lembar kerja peserta didik (LKPD) dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang akan dikembangkan pada penelitian ini diawali dengan sebuah masalah dalam kehidupan sehari-hari. Karakteristik LKPD dalam pendekatan saintifik dengan *Project Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa tersaji pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Karakteristik LKPD

Tahap <i>Scientific Approach</i>	<i>Project Based Learning</i>	Kemampuan Analisis
Mengamati	Disajikan masalah untuk diamati oleh siswa	Diberikan pertanyaan level analisis
Menanya	Setelah mengamati masalah tersebut, guru mengorganisir peserta didik untuk bertanya tentang masalah yang sudah diamati	Diberikan instruksi untuk menganalisis pertanyaan teman dan membandingkan dengan pertanyaan sendiri.
Menalar	<ul style="list-style-type: none"> - Diberikan instruksi untuk mengumpulkan data dan mengembangkan data - Disajikan kotak kesimpulan untuk permasalahan tersebut 	<ul style="list-style-type: none"> - Menentukan pilihan-pilihan alternatif pemecahan masalah. - Memeriksa kembali kesimpulan dari permasalahan tersebut.
Mencoba	-	Memberikan instruksi untuk membuat soal cerita yang berhubungan dengan statistika.
Mengkomunikasikan	-	-

c. Fase Realisasi

Fase realisasi adalah salah satu fase produk disamping fase desain. Dalam fase realisasi ini disusun perangkat pembelajaran berupa : (1) RPP dan (2) LKPD yang sesuai dengan karakteristik yang sudah disusun dalam fase desain. Selain itu juga disusun instrumen penilaian. Instrumen yang akan dikembangkan dalam penelitian ini yaitu : (1) lembar validasi perangkat pembelajaran dan instrumen penilaian, (2) Lembar observasi aktivitas guru, (3) Lembar observasi aktivitas

peserta didik, (4) angket respon peserta didik, (5) tes hasil belajar (THB). Kisi-kisi instrumen penelitian ini disajikan pada Tabel 3.2

Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Penelitian

Aspek yang Diukur	Instrumen	Responden
Kevalidan Perangkat dan Instrumen	Lembar Validasi	Ahli dan Praktisi
Kepraktisan Perangkat	Lembar Observasi Aktivitas Guru	Observer
Keefektifan Perangkat	Tes Hasil Belajar (THB)	Subyek Uji Coba
	Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik	Observer
	Angket Respon Peserta Didik	Subyek Uji Coba

1. Lembar Validasi Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini akan dirancang lembar validasi perangkat pembelajaran yang terdiri dari lembar validasi RPP dan lembar validasi LKPD. Lembar validasi berisi : (a) petunjuk penilaian, (b) keterangan skala penilaian, (c) tabel penilaian yang berisi aspek yang dinilai, indikator, skala penilaian, serta (d) kolom saran perbaikan. Tiap-tiap pernyataan dalam lembar validasi perangkat RPP dan LKPD diberi skor 1 sampai dengan 5 disajikan dalam Tabel 3.3

Tabel 3.3 Arti Skor Lembar Validasi Perangkat RPP dan LKPD

Skor	Arti Skor
1	Tidak Valid
2	Kurang Valid
3	Cukup Valid
4	Valid
5	Sangat Valid

Sedangkan, validasi instrumen penelitian terdiri dari lembar validasi tes hasil belajar, lembar validasi lembar observasi aktivitas guru, lembar validasi observasi aktivitas peserta didik dan lembar validasi angket respon peserta didik. Lembar validasi berisi : (a) petunjuk pengisian, (b) keterangan skala penilaian, (c) tabel penilaian

yang berisi aspek yang dinilai, indikator, skor penilaian, serta (d) kolom komentar dan saran perbaikan. Tiap-tiap pernyataan dalam lembar validasi instrumen penelitian diberi skor 1 sampai dengan 4 seperti yang disajikan dalam Tabel 3.4

Tabel 3.4 Arti Skor Lembar Validasi Instrumen Penelitian

Skor	Arti Skor
1	Tidak Baik
2	Kurang Baik
3	Cukup Baik
4	Baik

2. Lembar Observasi Aktivitas Guru

Lembar ini berisi tentang pernyataan-pernyataan tentang *scientific approach* dengan model *project based learning* untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa yang harus dilakukan oleh setiap guru pada tahap pembelajaran yang berguna untuk memeriksa kesesuaian antara aktivitas guru dengan RPP yang telah dibuat. Pernyataan lembar observasi ini diberi skor 0 sampai dengan 3. Disajikan dalam Tabel 3.5

Tabel 3.5 Arti Skor Lembar Observasi Aktivitas Guru

Skor	Arti Skor
0	Tidak ada deskriptor yang muncul
1	Satu deskriptor muncul
2	Dua deskriptor muncul
3	Tiga deskriptor muncul

3. Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik

Lembar observasi aktivitas peserta didik berisi pernyataan-pernyataan tentang tahap pembelajaran matematika berdasarkan *scientific approach* dengan model *project based learning* untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa. Lembar observasi ini digunakan untuk memperoleh data tentang keefektifan perangkat pembelajaran. Peserta didik bekerja dalam kelompok 5 orang.

Pernyataan dalam lembar observasi aktivitas peserta didik diberi skor 1 sampai dengan 4. Disajikan dalam Tabel 3.6

Tabel 3.6 Arti Skor Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik

Skor	Arti Skor
1	Sebanyak lebih dari 24 siswa melakukan aktivitas yang diharapkan
2	Sebanyak 16 sampai dengan 24 siswa melaksanakan aktivitas yang diharapkan
3	Sebanyak 8 sampai dengan 15 siswa melaksanakan aktivitas yang diharapkan
4	Sebanyak kurang dari 8 siswa melaksanakan aktivitas yang diharapkan

Diadaptasi dari Parta (dalam Randi, 2013)

Penentuan tingkat kesesuaian ini berdasarkan indikator dengan persentase keterlaksanaan aktivitas yang dilakukan oleh peserta didik. Indikator pada setiap kesesuaian disajikan dalam Tabel 3.7

Tabel 3.7 Indikator Kesesuaian Aktivitas Peserta Didik

Kesesuaian	Arti Skor
Tidak Sesuai	Aktivitas yang diminta guru dilaksanakan kurang dari 25% jumlah keseluruhan peserta didik.
Kurang Sesuai	Aktivitas yang diminta guru dilaksanakan 25% sampai dengan 50% jumlah keseluruhan peserta didik.
Sesuai	Aktivitas yang diminta guru dilaksanakan lebih dari 50% sampai dengan 75% jumlah keseluruhan peserta didik.
Sangat Sesuai	Aktivitas yang diminta guru dilaksanakan lebih dari 75% jumlah keseluruhan peserta didik.

Diadaptasi dari Parta (dalam Randi, 2013)

Aktivitas peserta didik dibagi menjadi 3 tahap yaitu kegiatan pendahuluan, inti dan penutup. Rincian tahap dan aktivitas peserta didik disajikan dalam Tabel 3.8

Tabel 3.8 Fase dan Aktivitas Peserta Didik yang Diukur

Tahap	Aktivitas Peserta Didik
Kegiatan Pendahuluan	Menjawab salam dan berdoa
	Memperhatikan, menelaah, menganalisis dengan mencatat hal-hal yang dianggap penting dari apersepsi yang diberikan guru
Kegiatan Inti	Membentuk kelompok terdiri dari 5 orang

	Mengamati informasi yang tersaji pada masalah dalam LKPD dengan bahasa sendiri
	Berdiskusi dengan kelompoknya dalam membuat daftar pertanyaan, menjawab dan mengkritisi daftar pernyataan yang dibuat oleh kelompok lain.
	Menyelidiki cara permasalahan yang disajikan melalui kegiatan ayo menalar.
	Mengerjakan soal dengan kelompoknya melalui kegiatan mencoba
	Mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas melalui kegiatan mengkomunikasikan
	Aktivitas yang diminta guru dilaksanakan lebih dari 50% sampai dengan 75% jumlah keseluruhan peserta didik.
Kegiatan	Mengumpulkan hasil diskusi dan presentasi kepada guru
Penutup	Bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran

4. Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik untuk mendapatkan data mengenai pendapat peserta didik tentang proses pembelajaran yang mereka alami, cara peserta didik belajar, cara guru mengajar, suasana di kelas, pemahaman terhadap perangkat dan media pembelajaran yang digunakan serta ketertarikan peserta didik tentang *scientific approach* berbasis model *project based learning* untuk meningkatkan analisis siswa.

5. Tes Hasil Belajar (THB)

THB digunakan untuk mengumpulkan data tentang penguasaan bahan ajar melalui pendekatan *scientific approach* berbasis model *project based learning* untuk meningkatkan analisis siswa dari subyek penelitian. Tes ini disusun berdasarkan SK dan indikator dalam RPP. Tes penguasaan bahan ajar ini berisi soal uraian yang memuat pendekatan *scientific approach* berbasis model *project based learning* untuk meningkatkan analisis siswa dalam tindakan.

d. Fase Tes, Evaluasi dan Revisi

Pada fase ini RPP, LKPD dan instrument yang telah disusun dilanjutkan pada fase tes, evaluasi dan revisi dipertimbangkan kualitas solusi yang telah dikembangkan dan dibuat keputusan yang berkelanjutan didasarkan pada hasil pertimbangan. Penilaian kualitas produk pengembangan pada penelitian ini terdiri dari penilaian kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan perangkat pembelajaran.

1. Proses Validasi

Aktivitas yang dilakukan dalam proses validasi yaitu :

- a. Meminta penilaian ahli dan praktisi tentang kelayakan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Penilaian ini menggunakan lembar validasi rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan lembar validasi LKPD yang diberikan kepada validator. Validator dalam penelitian ini adalah 2 dosen pendidikan matematika dengan pendidikan minimal S2. Praktisi dalam penelitian ini adalah satu orang guru matematika di Sekolah Menengah Pertama dengan pendidikan minimal S1.
- b. Melakukan analisis terhadap penilaian validator. Jika hasil analisis menunjukkan :
 - valid, maka kegiatan selanjutnya adalah uji coba di lapangan.
 - valid dengan sedikit revisi, maka kegiatan selanjutnya adalah melakukan revisi kemudian dilanjutkan dengan uji coba lapangan.
 - tidak valid, maka dilakukan revisi total sehingga dihasilkan perangkat pembelajaran yang baru, kemudian meminta kembali penilaian kelayakan (validasi) para ahli dan praktisi

2. Uji Coba Perangkat Pembelajaran

Uji coba dilakukan untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan dari produk yang dikembangkan. Uji coba produk dibagi menjadi 2 tahap yaitu uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Uji coba kelompok kecil dilakukan untuk mengetahui apakah produk tersebut dapat diterima atau direvisi. Uji

coba kelompok besar dilakukan untuk menilai kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran yang dihasilkan.

a. Uji Coba Kelompok Kecil

Uji coba kelompok kecil dilakukan terhadap lima peserta didik kelas VII. Pemilihan peserta didik dengan kriteria dua peserta didik dengan kategori kemampuan tinggi, satu peserta didik dengan kategori sedang, dua peserta didik dengan kategori kemampuan rendah. Pengelompokan kemampuan peserta didik berdasarkan rekomendasi guru bidang studi matematika. Aktivitas dalam uji coba perangkat pembelajaran pada kelompok kecil antara lain :

- Uji coba di lapangan
- Melakukan analisis dan membuat keputusan hasil uji coba. Jika hasil analisis menunjukkan :
 - ▶ Tidak perlu adanya revisi, maka perangkat sudah dapat digunakan untuk uji coba kelompok besar.
 - ▶ Perlu adanya revisi, maka revisi perangkat segera dilakukan dan kemudian diujicobakan kembali.

b. Uji Coba Kelompok Besar

Dalam kegiatan ini digunakan untuk melaksanakan pembelajaran yang sudah direncanakan dalam RPP. Uji coba ini dilakukan dengan model penelitian tindakan kelas yang hanya dilakukan pada satu kelas dengan 1 siklus. Hal ini dikarenakan keterbatasan waktu.

Pada uji coba kelompok besar ini terdiri dari satu siklus yaitu : diagnosis masalah pada investigasi awal pengembangan, perencanaan tindakan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan evaluasi refleksi. Kegiatan PTK yang dilaksanakan yaitu :

- 1) Perencanaan Tindakan meliputi : a) Menyusun RPP, b) Menyusun instrument penilaian, c) Menyusun perangkat pembelajaran.
- 2) Pelaksanaan Tindakan. Pada penulisan

proposal ini ditulis rancangan kegiatan belajar mengajar. Hal-hal yang ditulis berupa aktivitas-aktivitas guru dan siswa. 3) Observasi. Pengumpulan data PTK dilakukan dengan observasi kelas untuk melibatkan kualitas hasil belajar sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan. 4) Evaluasi dan Refleksi Data hasil observasi dianalisis secara deskriptif-interpretatif.

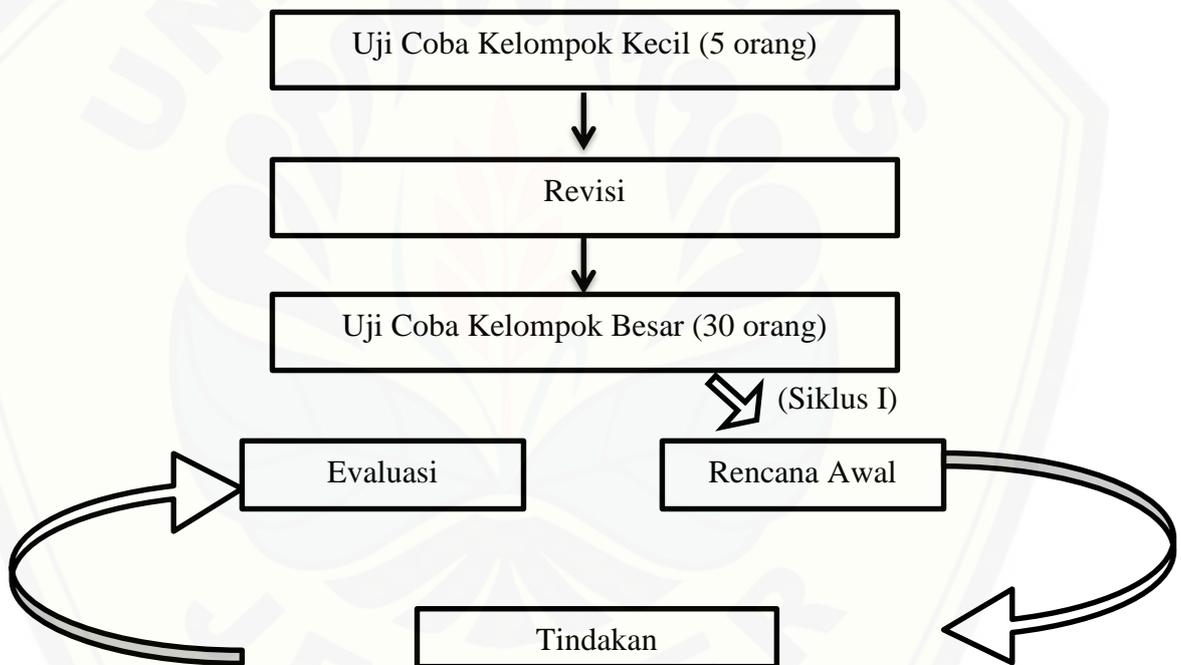
Untuk melihat kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran diperlukan observer. Observer pada penelitian ini adalah 2 orang yang berpendidikan minimal S1 Pendidikan Matematika. Observasi dilaksanakan selama proses belajar mengajar berlangsung sebanyak 4 kali pertemuan dimana 1 observer bertugas mengamati aktivitas guru dan 1 observer bertugas mengamati aktivitas peserta didik. Pelaksanaan uji oba secara rinci disajikan dalam Tabel 3.9

Tabel 3.9 Penjabaran Pelaksanaan Uji Coba

Pertemuan ke-	Alokasi Waktu	Kompetensi Dasar	Indikator
1	3 x 40	Menganalisis dan Menyajikan hubungan antara data dengan (tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran)	Mencermati penyajian data tentang informasi di sekitar yang disajikan dengan tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran dari berbagai sumber media. Misal: koran, majalah, dan televisi.
2	2 x 40		Mencermati dan Menyajikan pengolahan data tunggal.
3	3 x 40		Mencermati dan Menyajikan pengolahan data kelompok.
4	1 x 40	Tes Hasil Belajar	

Langkah-langkah uji coba perangkat adalah sebagai berikut:

- Uji coba di lapangan dan merekam hasil uji coba dengan menggunakan lembar observasi aktivitas guru, lembar observasi aktivitas peserta didik, tes hasil belajar dan angket respon peserta didik.
- Setelah pelaksanaan uji coba, data yang diperoleh kemudian dianalisis sehingga diperoleh kesimpulan untuk digunakan sebagai bahan acuan dalam merevisi perangkat pembelajaran ini. Bagan 3.1 merupakan desain uji coba perangkat pembelajaran.



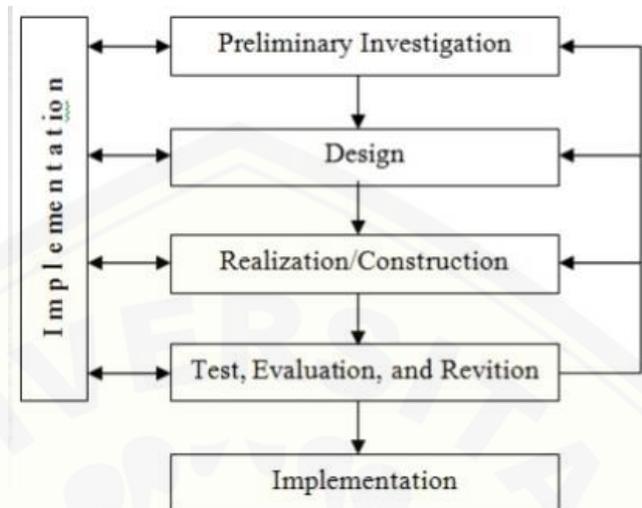
Bagan 3.1 Uji Coba Lapang

Dari hasil uji coba tersebut, akan dievaluasi kembali untuk mendapatkan produk pengembangan yang valid, praktis dan efektif.

e. Fase Implementasi

Pada fase ini solusi yang dihasilkan didasarkan pada hasil evaluasi. Solusi ini diharapkan memenuhi masalah yang dihadapi. Dengan demikian, solusi desain ini dapat diimplementasikan atau dapat diterapkan dalam situasi yang

memungkinkan masalah tersebut secara actual terjadi. Seluruh aktivitas pengembangan dalam penelitian disajikan dalam tabel bagan 3.2



Sumber : Tahmir (dalam Aminah, 2014)

Bagan 3.2 Langkah-langkah Pengembangan

3.5 Data dan Sumber Data Penelitian

Jenis data pada penelitian ini ada dua yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif berupa tanggapan dan saran perbaikan dari validator, praktisi maupun peserta didik. Sedangkan data kuantitatif diperoleh dari skor hasil validasi, skor pada lembar observasi, dan skor tes hasil belajar (THB).

Data-data tersebut kemudian dikelompokkan sesuai dengan 3 aspek akan dinilai yaitu data kevalidan perangkat pembelajaran, data kepraktisan perangkat pembelajaran, dan data keefektifan perangkat pembelajaran. Data dan sumber data yang diperoleh dari instrumen penelitian ini disajikan dalam Tabel 3.10

Tabel 3.10 Data dan Sumber Data

Instrumen	Data	Sumber Data
Lembar Validasi	Skor Hasil Validasi RPP Skor Hasil Validasi LKPD Skor Hasil Validasi THB Skor Hasil Validasi Angket Respon Peserta Didik Skor Hasil Validasi Lembar Observasi Aktivitas Guru Skor Hasil Validasi Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik	Validator
Lembar Observasi	Skor Aktivitas Guru Skor Aktivitas Peserta Didik	Observer
THB	Skor THB	Subyek Uji Coba
Angket Respon Peserta Didik	Skor Angket Respon Peserta Didik	Subyek Uji Coba

3.6 Teknik dan Analisis Data Penelitian

Data yang sudah diperoleh dalam penelitian ini akan dianalisis dengan cara sebagai berikut :

a. Analisis Data Kevalidan Perangkat dan Instrumen Penelitian

Analisis data kevalidan perangkat pembelajaran dilakukan untuk menilai tentang perangkat pembelajaran dan instrumen yang disusun telah memenuhi syarat kevalidan. Data kualitatif dikonversi menjadi data kuantitatif dengan cara : (1) merekap skor semua aspek dari validator, (2) menghitung rata-rata nilai tiap aspek, (3) menghitung rata-rata keseluruhan skor kevalidan (\bar{V}_r) dan (4) membuat kesimpulan tentang kevalidan.

Tabel 3.11 Kriteria Kevalidan Perangkat RPP dan LKPD

Interval	Kevalidan
$1 \leq \bar{V}_r < 2$	Tidak Valid
$2 \leq \bar{V}_r < 3$	Kurang Valid
$3 \leq \bar{V}_r < 4$	Cukup Valid
$4 \leq \bar{V}_r < 5$	Valid
5	Sangat Valid

Diadaptasi dari Parta (dalam Randi 2013)

Sedangkan, untuk kriteria kevalidan instrument penelitian disajikan pada Tabel 3.12

Tabel 3.12 Kriteria Kevalidan Instrumen Penelitian

Interval	Kevalidan
$1 \leq \bar{V}_r < 2$	Tidak Valid
$2 \leq \bar{V}_r < 3$	Cukup Valid
$3 \leq \bar{V}_r < 4$	Valid

Diadaptasi dari Parta (dalam Randi 2013)

Jika dari hasil analisis didapatkan kesimpulan yang tidak valid, maka perlu revisi total dan dilakukan proses validasi kembali oleh ahli dan praktisi. Jika diperoleh cukup valid, maka diharuskan revisi kecil dan dilanjutkan dengan uji coba lapangan. Jika data valid, maka dilanjutkan dengan uji coba lapangan.

b. Analisis Data Kepraktisan Perangkat

Data kepraktisan perangkat diperoleh dari data aktivitas guru yang diamati melalui lembar observasi. Data hasil observasi aktivitas guru dianalisis dengan menggunakan beberapa langkah sebagai berikut :

1. Menjumlahkan skor dari semua pertemuan
2. Menghitung persentase skor rata-rata dengan menggunakan rumus :

$$SR = \frac{ST}{SM} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Skor rata-rata hasil observasi (dalam persen)

ST = Skor total dari observer

SM = Skor maksimal yang dapat diperoleh dari hasil observasi

(diadaptasi dari Arikunto, dalam Randi 2013)

3. Membuat kesimpulan dari hasil analisis observasi aktivitas guru, kesimpulan analisis data disesuaikan dengan kriteria persentase skor rata-rata hasil observasi pada Tabel 3.13

Tabel 3.13 Kriteria Data Hasil Observasi Aktivitas Guru

Skor	Kesimpulan
$90\% \leq SR < 100\%$	Sangat Baik
$80\% \leq SR < 90\%$	Baik
$70\% \leq SR < 80\%$	Cukup
$40\% \leq SR < 70\%$	Kurang
$0\% \leq SR < 40\%$	Sangat Kurang

Diadaptasi dari Parta (dalam Randi 2013)

Perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika dari hasil observasi keterlaksanaan perangkat diperoleh kesimpulan minimal baik dan tidak mengubah perangkat secara keseluruhan. Jika dari perhitungan diperoleh hasil cukup, maka perangkat dikatakan kurang praktis. Jika keterlaksanaan perangkat masuk kategori kurang atau sangat kurang, maka perangkat dikatakan tidak praktis.

c. Analisis Data Keefektifan Perangkat

Keefektifan perangkat diukur oleh tiga indikator yaitu tes hasil belajar, aktivitas peserta didik, dan respon peserta didik.

1. Analisis Data Tes Hasil Belajar

Hasil tes dianalisis langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Merekap skor masing-masing peserta didik
- b. Menentukan kategori ketuntasan belajar peserta didik berdasarkan KKM SMP Negeri 1 Ambulu yaitu sebagai berikut :
 - Jika nilai peserta didik lebih dari atau sama dengan 70 (dari skor maksimal 100), maka peserta didik tersebut dikategorikan tuntas.
 - Jika nilai peserta didik kurang dari 70 (dari skor maksimal 100), maka peserta didik tersebut dikategorikan belum tuntas.
- c. Menghitung banyaknya peserta didik yang telah tuntas.
- d. Menentukan ketuntasan klasikal dengan kriteria sebagai berikut :
 - Jika lebih dari atau sama dengan 75% dari jumlah peserta didik keseluruhan telah tuntas, maka dikategorikan telah tuntas secara klasikal.
 - Jika kurang dari 75% dari jumlah peserta didik keseluruhan telah tuntas, maka dikategorikan tidak tuntas secara klasikal.

2. Analisis Data Hasil Observasi Aktivitas Peserta Didik

Data hasil observasi aktivitas peserta didik dianalisis dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Menjumlahkan skor dari semua pertemuan
- b. Menghitung persentase skor rata-rata dengan menggunakan rumus:

$$SR = \frac{ST}{SM} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Skor rata-rata hasil observasi (dalam persen)

ST = Skor total dari observer

SM = Skor maksimal yang dapat diperoleh dari hasil observasi

(diadaptasi dari Arikunto, dalam Randi 2013)

- c. Membuat kesimpulan dari hasil analisis observasi aktivitas peserta didik.

Kesimpulan analisis data disesuaikan dengan kriteria aktivitas peserta didik yang terdiri dari skor 1 sampai 4 yang dibagi dalam empat interval kriteria yang ditentukan seperti pada Tabel 3.14

Tabel 3.14 Kriteria Data Hasil Observasi Aktivitas Peserta Didik

Skor	Kriteria
$3,5 \leq \bar{S}_r < 4$	Sangat Aktif
$2,5 \leq \bar{S}_r < 3,5$	Aktif
$1,5 \leq \bar{S}_r < 2,5$	Kurang Aktif
$1 \leq \bar{S}_r < 1,5$	Tidak Aktif

Diadaptasi dari Parta (dalam Randi, 2013)

3. Analisis Data Respon Peserta Didik

Data respon peserta didik yang diperoleh melalui angket respon peserta didik dianalisis berdasarkan persentase. Respon peserta didik dikatakan positif apabila 75% atau lebih peserta didik merespon dengan jawaban “ya” untuk setiap indikator aspek yang direspon.

Perangkat pembelajaran dikatakan efektif jika hasil belajar tuntas secara klasikal, indikator keaktifan peserta didik pada kriteria minimal aktif, dan

respon peserta didik positif. Rangkuman analisis disajikan tentang perangkat pembelajaran yang valid, praktis dan efektif disajikan pada Tabel 3.15

Tabel 3.15 Rangkuman Hasil Analisis Data

No.	Kesimpulan	Hasil Analisis Data yang Disyaratkan
1.	Perangkat Pembelajaran Valid	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar validasi dengan kategori minimal cukup valid • Saran dari validator tidak mengubah total perangkat atau hanya mengakibatkan revisi kecil
2.	Perangkat Pembelajaran Praktis	<ul style="list-style-type: none"> • Keterlaksanaan perangkat pembelajaran kategori minimal baik • Saran dari praktisi tidak mengubah total perangkat atau hanya mengakibatkan revisi kecil
3.	Perangkat Pembelajaran Efektif	<ul style="list-style-type: none"> • Keaktifan peserta didik minimal aktif • Lebih dari 75% peserta didik tuntas • Respon peserta didik positif

d. Analisis Data Kemampuan Analisis

Analisis data kemampuan analisis siswa digunakan untuk mengukur keterampilan kemampuan analisis siswa. Sumber data diperoleh dari skor THB berdasarkan sistem penskoran keterampilan kemampuan analisis dan skor LKS. Untuk mengukur keterampilan kemampuan analisis siswa dilihat dari skor yang diperoleh siswa dalam mengerjakan THB dan LKPD berdasarkan Tabel 3.16

Tabel 3.16 Sistem Penskoran Keterampilan Kemampuan Analisis

Skor	Kriteria
4	Tampak 3 deskriptor
3	Tampak 2 deskriptor
2	Tampak 1 deskriptor
1	Tampak 0 deskriptor

Diadaptasi dari Lewy (2009)

Descriptor dari masing-masing indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan analisis siswa disajikan pada Tabel 3.17

Tabel 3.17 Deskriptor untuk Mengukur Keterampilan Kemampuan Analisis

Indikator	Deskriptor
Menganalisis	<p>Membedakan bagian yang memiliki hubungan dengan bagian yang tidak memiliki hubungan atau memisahkan bagian yang penting dengan bagian yang tidak penting.</p> <p>Menentukan hubungan, mengintegrasikan, garis besar, uraian dan menyusun secara struktur</p> <p>Mengidentifikasi/merumuskan pertanyaan</p>

Diadaptasi dari Lewy (2009)

Data kemampuan analisis siswa diperoleh dari hasil penjumlahan skor total THB dengan skor total LKPD siswa berdasarkan kategori kemampuan analisis siswa disajikan pada Tabel 3.18

Tabel 3.18 Kategori Keterampilan Kemampuan Analisis

Skor Siswa	Kategori Keterampilan Kemampuan Analisis
50 – 61	Sangat Baik
38 – 49	Baik
26 – 37	Cukup
14 – 25	Kurang

Diadaptasi dari Lewy (2009)

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *scientific approach* dengan model *project based learning* untuk meningkatkan kemampuan analisis peserta didik pada materi statistika kelas VII SMP telah dilaksanakan dengan kesimpulan sebagai berikut.

- a. Perangkat pembelajaran matematika berupa LKPD, RPP dan THB berbasis *scientific approach* dengan model *project based learning* untuk meningkatkan kemampuan analisis peserta didik dalam penelitian ini dikembangkan dengan model Plomp yang diawali dengan fase investigasi dimana peneliti melakukan investigasi pengetahuan prasyarat peserta didik yang diperlukan sebelum mempelajari statistika, mengamati perilaku peserta didik dalam pembelajaran, dan investigasi sumber-sumber pendukung. Pada fase kedua, fase *desain* dimana peneliti menentukan KD dan merumuskan indikator serta mendesain prototipe perangkat pembelajaran terdiri dari prototipe rancangan perangkat pembelajaran berupa RPP, LKPD, dan THB yang dikembangkan dengan menyesuaikan *scientific approach* dengan model *project based learning* untuk meningkatkan kemampuan analisis. Selain itu, dikembangkan pula instrument penilaian pada penelitian ini. Fase ketiga, fase *realization/construction* dimana peneliti menyusun perangkat pembelajaran berupa RPP, LKPD, dan THB sesuai dengan desain yang sudah dirancang sebelumnya beserta instrument penilaiannya. Fase keempat, fase *test, evolution, and revision* dimana peneliti membagi dua bagian prosesnya yaitu proses validasi dan uji coba lapangan. Hasil validasi digunakan untuk mengetahui kevalidan perangkat dan instrument penilaian sedangkan hasil uji coba lapangan digunakan untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran tersebut. Kemudian, dilakukan evaluasi dan diperoleh produk hasil yang valid, praktis, dan efektif maka produk siap diimplementasikan. Fase kelima, fase *implementation* dimana

peneliti melakukan implementasi ke seluruh peserta didik kelas VII SMP Negeri 1 Ambulu.

- b. Hasil pengembangan yang diperoleh adalah RPP, LKPD, dan THB berbasis *scientific approach* dengan model *project based learning* untuk meningkatkan kemampuan analisis pada materi statistika kelas VII SMP yang memenuhi kriteria: (1) perangkat pembelajaran dan instrument penilaian dikatakan valid berdasarkan penilaian dari validator, (2) perangkat pembelajaran dikatakan praktis berdasarkan hasil observasi aktivitas guru yang memenuhi kriteria baik, dan (3) perangkat pembelajaran dikatakan efektif berdasarkan hasil THB yang secara klasikal memenuhi kriteria tuntas, hasil observasi peserta didik yang memenuhi kriteria aktif dan respon peserta didik positif.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil atau kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian ini, maka peneliti memberikan saran bagi pembaca ataupun peneliti lain yang akan melakukan penelitian sejenis sebagai berikut:

- a. Perangkat pembelajaran dalam penelitian ini dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran di kelas khususnya materi statistika kelas VII SMP.
- b. Perangkat pembelajaran yang dihasilkan masih perlu diujicobakan pada sekolah lain dengan berbagai kondisi agar diperoleh perangkat pembelajaran yang lebih berkualitas.
- c. Produk yang dikembangkan pada penelitian ini disarankan untuk dapat digunakan pada proses pembelajaran yang menggunakan Kurikulum 2013.
- d. Pada LKPD, kemampuan kreasi perlu dilakukan pengembangan lebih mendalam lagi agar benar-benar dapat mengembangkan kemampuan kreasi peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). 2006. *Standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah. Standar kompetensi dan kompetensi dasar*. Jakarta :BNSP
- Fardah, Dini Kinati. 2012. *Analisis Proses dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Dalam Matematika Melalui Tugas Open-Ended*. Jurnal Kreano Jurusan Matematika FMIPA UNNES Volume 3 Nomor 2 Desember 2012.
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan (Aplikasi pada Penelitian Pendidikan Matematika)*. Jember:Pena Salsabila.
- Hobri. 2015 *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan dan Pameran Produk Akademik “Mengintegrasikan Higher Order Thingking (HOT) Dalam Scientific Approach”*. Jember : Universitas Jember
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Sainifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21 Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Katmmorningsih, Yuni. 2012. *Mengenal Revisi Taksonomi Bloom Oleh Anderson dan Krathwohl*. (Online. Diakses tanggal 13 Mei 2018)
- Krathwohl. 2002. *A Revision of Bloom’s Taxonomy: An Overview*. College of Education. The Ohio State University.
- Lewy. 2009. *Pengembangan Soal Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pokok Bahasan Barisan Dan Deret Bilangan Di Kelas IX Akselarasi SMP Xaverius Maria Palembang*. Jurnal Pendidikan Matematika, Volume 3. No. 2.

- Markaban. 2000. *Model Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing*. Yogyakarta: Depdiknas PPPG Matematika Yogyakarta.
- Permendikbud Nomor 103 Tahun 2014. 2014. *Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta.
- Prawitha Sari, Diah. 2014. *Pendekatan Scientific Berbasis ICT Untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Matematika*. *Indonesian Journal of Curriculum and Education Technology Studies* 3 (1).
- Randi, P. 2014. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model Problem Based Learning untuk Siswa Kelas XI SMK Materi Barisan Dan Deret*. Malang: Universitas Malang.
- Suyadi. 2013. *Strategi Pembelajaran Pendidikan Karakter*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Wahyudi. 2013. *Berbagai Contoh Penerapan Taksonomi Bloom Revisi dalam Pembelajaran Matematika*. (Online. Diakses tanggal 13 Mei 2018)