

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Penelitian dan Pengembangan

Menurut Gay penelitian pengembangan adalah suatu usaha yang digunakan untuk mengembangkan produk yang efektif guna diterapkan di sekolah, namun pengembangan ini tidak digunakan untuk menguji teori. Sedangkan Borg dan Gal menjelaskan bahwa penelitian pengembangan adalah suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi suatu produk dalam ranah pendidikan. Satu lagi ilmuwan yang berpendapat mengenai penelitian dan pengembangan yaitu Seals dan Richey yang menyebutkan bahwa penelitian pengembangan adalah sebagai suatu proses pengkajian secara sistematis terhadap pendesainan, pengembangan, dan evaluasi program, dan produk pembelajaran yang harus memenuhi kriteria validitas, kepraktisan, dan efektifitas.⁴⁰ Berdasarkan pendapat para ahli di atas maka dapat disimpulkan bahwa penelitian pengembangan adalah suatu usaha dalam proses pengembangan suatu produk yang memenuhi kriteria validitas, kepraktisan, dan efektifitas dalam ranah pendidikan yang dapat diterapkan di sekolah.

Pembuatan modul Trigonometri berbasis *Scientific Approach* SMA/MA kelas X ini mengacu pada metode penelitian dan pengembangan, yang mana

⁴⁰ Hanafi, *Konsep Penelitian R&D dalam Bidang Pendidikan*, Jurnal Kajian Keislaman, Volume 4 No. 2, 2017, Hlm. 133-134.

ada sepuluh langkah-langkah dalam pengembangannya, yaitu (1) potensi dan masalah, (2) mengumpulkan informasi, (3) desain produk, (4) validasi desain, (5) perbaikan desain, (6) uji coba produk, (7) revisi produk, (8) ujicoba pemakaian, (9) revisi produk, (10) pembuatan produk masal.

B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Penelitian yang dilaksanakan untuk mengetahui tingkat efektifitas modul Trigonometri berbasis *Scientific Approach* untuk kelas X SMA/MA ini dilakukan di Madrasah Aliyah Negeri 2 Blitar. Dalam pengembangannya ada beberapa prosedur yang dilakukan, yaitu:

1. Potensi dan masalah

Langkah pertama yang dilakukan adalah observasi di MAN 2 Blitar mengenai bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran khususnya pada mata pelajaran matematika, hasil belajar siswa, keaktifan siswa pada saat proses pembelajaran, model pembelajara yang digunakan guru pada saat proses pembelajaran, antusias siswa pada saat proses pembelajaran, dan wawancara dengan salah satu guru mata pelajaran matematika wajib kelas X. Wawancara ini bertujuan untuk mengetahui kendala-kendala yang dialami guru pada saat proses pembelajaran, pendekatan dan bahan ajar yang digunakan pada saat proses pembelajaran, serta respon siswa pada saat proses pembelajaran.

2. Mengumpulkan informasi

Setelah mengetahui potensi dan masalah yang ada di MAN 2 Blitar melalui observasi, maka dapat diperoleh informasi bahwa kendala yang dihadapi

bapak ibu guru dalam proses pembelajaran khususnya pada matematika adalah siswa belum mampu meningkatkan kemampuan kreatifitas dan kekritisan dalam berfikir, serta masih sulit dalam memahami materi bila diterapkannya sistem belajar yang berpusat pada siswa. Selain itu masih kurangnya antusias siswa dalam belajar secara mandiri. Selanjutnya untuk mengurangi kendala-kendala yang ada maka disusunlah modul Trigonometri berbasis *Scientifik Approach* untuk kelas X.

3. Desain produk

Desain produk berupa modul trigonometri berbasis *Scientific Approach* dibuat selengkap mungkin agar bermutu dan berkualitas serta efektif digunakan dalam proses pembelajaran. Berikut adalah unsur-unsur yang ada dalam modul Trigonometri berbasis *Scientific Approach*:

a. Cover luar

Cover dalam modul ini terdiri dari sampul depan dan sampul belakang. Pada sampul depan berisi judul modul trigonometri berbasis *Scientific Approach*, sasaran kelas yang akan dituju yaitu untuk kelas X SMA/MA semester 2, ilustrasi rumus yang ada dalam matematika, serta terdapat logo pendidikan Tut Wuri Handayani dan Kurikulum 2013. Sedangkan sampul belakang berisi simpulan modul Trigonometri berbasis *Scientific Approach*.

b. Katalog

Pada katalog ini berisikan judul modul sesuai dengan cover luar kemudian berisikan penulis, pembimbing, desain cover, dan pendukung pembuatan modul Trigonometri berbasis *Scientific Approach*.

c. Kata pengantar

Berisi rasa syukur, ungkapan terimakasih, serta permohonan kritik dan saran dari pengguna modul Trigonometri berbasis *Scientific Approach*.

d. Daftar isi

Berisi daftar-daftar materi yang disajikan dalam modul Trigonometri berbasis *Scientific Approach*.

e. Petunjuk penggunaan modul

Berisi langkah-langkah menggunakan modul Trigonometri berbasis *Scientific approach*.

f. Standar kompetensi dan kompetensi dasar

Standar kompetensi dan kompetensi dasar pada bab trigonometri kelas X SMA semester dua sebagai berikut:

Tabel 3.1 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya 2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam	1. Menjelaskan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku 2. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku 3. Menggeneralisasi rasio trigonometri untuk sudut-sudut di berbagai kuadran dan sudut-sudut

<p>pergaulan dunia</p> <p>3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah</p> <p>4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan</p>	<p>berelasi</p> <p>4. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri sudut-sudut di berbagi kuadran dan sudut-sudut berelasi</p> <p>5. Menjelaskan aturan sinus dan cosinus</p> <p>6. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus</p> <p>7. Menjelaskan fungsi trigonometri dengan menggunakan lingkaran satuan</p> <p>8. Menganalisa perubahan grafik fungsi trigonometri akibat perubahan pada konstanta pada fungsi $y = a \sin b(x + c) + d$</p>
--	--

g. Materi

Berisi sub bab yang akan dibahas dalam modul Trigonometri berbasis *Scientific approach* yang mana berfungsi untuk memudahkan pembaca dalam mengetahui materi yang akan dibahas.

h. Sejarah matematikawan

Di dalam bagian sejarah matematikawan penemu Trigonometri akan disajikan biografi dan foto matematikawan penemu Trigonometri. Biografi ini disajikan dalam setiap awal subbab yang bertujuan agar siswa mengetahui matematikawan penemu rumus matematika khususnya pada trigonometri.

i. Materi yang sesuai dengan pendekatan *Scientific Approach*

Penyajian materi pada modul Trigonometri berbasis *Scientific Approach* ini di desain sesuai dengan tahapan kegiatan yang ada pada pendekatan *Scientific Approach*, yaitu:

1) Mengamati

Dalam tahap mengamati ini, dalam modul diaplikasikan dengan disediakan sebuah gambar dan fakta atau fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

2) Menanya

Dalam tahap ini ada isi modul yang memengajak para siswa untuk menjawab soal baik secara mandiri maupun berdiskusi kelompok.

3) Mengumpulkan informasi

Dalam tahap mengumpulkan informasi ini, diaplikasikan dalam tahapan-tahapan menyelesaikan contoh soal. Serta mengajak siswa untuk membaca materi yang telah dipelajari sebelumnya. Kata-kata yang sering digunakan dalam tahap ini yaitu “masih ingatkah kalian atau ingat kembali atau baca kembali”.

4) Menalar/mengasosiasi

Tahap ini di dalam modul disajikan soal latihan yang mana peserta didik harus menyelesaikan dengan tahapan-tahapan yang telah dijelaskan pada materi sebelumnya. Selanjutnya peserta didik diminta untuk menuliskan penyelesaian soal yang ada di dalam modul Trigonometri berbasis *Scientific Approach*.

5) Mengomunikasikan

Dalam tahap ini peserta didik diminta untuk menyampaikan pendapat atau jawaban mereka atas soal yang disajikan dalam modul baik secara lisan maupun tulisan.

j. Penilaian mandiri

Berisi rumus untuk menghitung skor pada setiap latihan soal dan ulangan harian.

k. Daftar pustaka

Berisi daftar sumber yang digunakan untuk mendukung pembuatan modul.

l. Kunci jawaban

Berisi jawaban yang benar dari soal latihan yang ada di dalam modul.

m. Biografi penulis

Berisi data penulis mulai dari nama lengkap, tanggal lahir, alamat, hingga riwayat pendidikan yang telah ditempuh oleh penulis. Tidak ketinggalan nama orang tua dan jumlah saudara kandung.

4. Validasi desain

Pada tahap validasi desain ini dilakukan dengan menyerahkan modul Trigonometri berbasis Scientific Approach kepada ahli yang bertujuan untuk mengetahui kelayakan modul. Validasi ahli sendiri terdiri dari 2 orang dosen dan satu guru mata pelajaran yang kompeten dengan kualifikasi sebagai berikut:

- a. Dosen
 - 1) Dosen jurusan matematika
 - 2) Menguasai materi Trigonometri
 - 3) Lulusan minimal S-2 pendidikan matematika
 - 4) Bersedia menjadi validator
- b. Guru mata pelajaran
 - 1) Guru mata pelajaran matematika
 - 2) Guru yang mengajar kelas X matematika wajib
 - 3) Lulusan minimal S-1 pendidikan matematika
 - 4) Bersedia menjadi validator

5. Revisi desain

Setelah dilakukan validasi ahli maka tahap selanjutnya adalah revisi desain sesuai dengan kritik dan saran dari para ahli sebelum uji coba awal dilakukan.

6. Uji coba produk

Pada tahap ini modul diuji coba awal dengan mengajarkannya kepada 37 siswa kelas X MIA 1 yang kemudian diberikan lembar kritik dan saran untuk melihat apakah modul sudah layak digunakan atau perlu perbaikan.

7. Revisi produk

Setelah dilakukan tahap uji coba awal dan telah diketahui kekurangan dari modul yang dibuat, maka tahap selanjutnya adalah merevisi modul Trigonometri berbasis *Scientific Approach* sebelum diuji coba lapangan.

8. Tahap uji coba lapangan

Dalam uji coba produk ini ada beberapa hal yang harus dikembangkan agar diperoleh produk yang bermutu dan efektif, yaitu:

a. Desain uji coba produk

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan *posttest-Only Control Design*.

Peneliti memberikan test pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, dimana pada kelas eksperimen test diberikan setelah dilakukan penerapan modul.

Dari hasil test kedua kelas ini dapat dilihat apakah ada perbedaan yang signifikan. Setelah dilakukan test siswa kelas eksperimen diberikan angket untuk menguji tingkat efektivitas dari modul.

b. Subjek uji coba produk

Penelitian ini dilakukan di MAN 2 Blitar. Kelas yang akan digunakan untuk penelitian terdiri dari dua kelas dimana masing-masing kelas siswanya berjumlah 37 dan 39 anak. Pemilihan kelas ini dilakukan secara random dan berdasarkan saran dari guru mata pelajaran matematika.

c. Jenis data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif berasal dari hasil observasi, wawancara, dan kritik serta saran dari validator. Sedangkan data kuantitatif diperoleh dari hasil nilai angket, nilai ulangan, dan posttest siswa.

9. Revisi produk

Setelah uji coba lapangan maka dilakukan revisi produk yang kedua sebelum pembuatan produk massal untuk umum, khususnya guru dan siswa.

10. Tahap desiminasi dan implementasi

Pada tahap ini adalah mengembangkan dan menyerahkan produk kepada pengguna yaitu guru dan siswa.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Pengumpulan data dapat dilakukan dari berbagai setting, berbagai sumber, dan berbagai cara. Bila dilihat dari settingnya, pengumpulan data dapat diperoleh melalui seminar, eksperimen, diskusi, di rumah dengan berbagai macam responden, dan di jalan. Sedangkan bila dilihat dari sumbernya, pengumpulan data dapat diperoleh dari sumber primer dan sumber skunder. Sumber primer adalah memberikan data secara langsung kepada penerima data, sedangkan sumber sekunder adalah tidak memberikan data secara langsung kepada pengumpul data. Yang ketiga adalah pengumpulan data yang diperoleh dari berbagai cara, pengumpulan data ini bisa berupa angket, observasi, wawancara, dan test.⁴¹ Dalam penelitian dan pengembangan modul Trigonometri berbasis *Scientific Approach* ini, peneliti mengumpulkan data dengan cara observasi, angket, wawancara, dan test.

⁴¹ Sugiyono, *Metode Penelitian...*, Hlm. 137.

a. Observasi

Secara umum observasi adalah cara menghimpun data dengan melakukan pengamatan secara sistematis terhadap kejadian-kejadian yang sedang diamati.⁴² Pada penelitian ini digunakan observasi nonpartisipasi, yaitu peneliti hanya sebagai pengamat tanpa ikut campur dalam kegiatan yang sedang diamati. Observasi ini dilakukan untuk mendapatkan data kelas yang akan digunakan untuk eksperimen.

b. Angket

Angket adalah daftar pertanyaan yang harus dijawab oleh responden baik dibawah pengawasan peneliti maupun tidak.⁴³ Dalam penelitian ini ada tiga angket yang dibuat. Yang pertama adalah angket yang ditujukan kepada guru mata pelajaran matematika guna mengetahui kelayakan penggunaan modul Trigonometri dalam proses pembelajaran. Angket yang kedua ditujukan kepada dosen sebagai validator, tujuan dari angket ini adalah untuk mengetahui kekurangan dari modul Trigonometri yang telah disusun. Sedangkan angket yang ketiga ditujukan pada siswa setelah diadakannya posttest, yang mana bertujuan untuk mengetahui tingkat efektivitas dari modul Trigonometri.

Angket yang dibuat peneliti menggunakan bentuk skala Likert, yang mana kategori pilihan sebagai berikut:

- 1) Angka 5 berarti sangat sangat baik/layak digunakan
- 2) Angka 4 berarti sangat baik/sangat tepat/sangat jelas

⁴² Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2013), Hlm. 76.

⁴³ S. Nasution, *Metode Research*. (Jakarta: PT Bumi Aksara), Hlm. 128.

- 3) Angka 3 berarti baik/tepat/jelas
- 4) Angka 2 berarti kurang baik/kurang tepat/kurang jelas
- 5) Angka 1 berarti sangat kurang baik/sangat kurang tepat/ sangat kurang jelas

c. Wawancara

Wawancara adalah salah satu angket yang berbentuk lisan, yang mana responden mengemukakan jawabannya secara lisan dengan bertatap muka langsung dengan penanya dan responden tidak perlu menuliskan jawabannya.⁴⁴ Secara umum pengertian dari wawancara adalah menghimpun bahan-bahan keterangan yang dilakukan secara sepihak, bertatap muka, dan lisan, dengan arah dan tujuan yang sudah ditetapkan.⁴⁵ Dalam penelitian ini dilakukan wawancara kepada guru mata pelajaran untuk mengetahui kendala-kendala yang dihadapi dalam proses pembelajaran serta untuk mengetahui kelayakan modul Trigonometri berbasis *Scientific Approach* dalam proses pembelajaran.

d. Tes

Tes adalah alat yang digunakan untuk mengukur sesuatu dalam suasana tertentu dan dengan aturan yang telah ditentukan.⁴⁶ Dalam penelitian ini diadakan satu kali tes pada siswa yaitu posttest, yang mana posttest adalah tes yang diberikan pada siswa setelah adanya perlakuan.

⁴⁴ Sanapiah Faisal, *Metodologi Penelitian Pendidikan*. (Surabaya: Usaha Nasional, 1982), Hlm. 213.

⁴⁵ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan...*, Hlm. 82.

⁴⁶ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2010), Hlm. 53.

D. Teknik Analisis Data

Kegiatan dalam analisis data adalah mengumpulkan data berdasarkan variabel dan jenis responden, mentabulasi data berdasarkan variabel dari responden, menyajikan data dari setiap variabel yang diteliti, melakukan kegiatan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah, dan melakukan perhitungan untuk menguji hipotesis yang telah diajukan. Sedangkan pengertian dari teknik analisis data itu sendiri adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi.⁴⁷ Dalam penelitian dan pengembangan ini data yang diperoleh ada dua macam yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif dapat diperoleh dari hasil tes yang diberikan kepada siswa serta nilai angket. Sedangkan data kualitatif diperoleh dari hasil wawancara, observasi, serta kritik dari validator.

1. Uji Normalitas

Dalam penggunaan statistika inferensial terutama statistika parametrik mensyaratkan data harus berdistribusi normal. Oleh karena itu uji normalitas adalah prasyarat utama untuk mengetahui apakah teknik analisis statistika dapat digunakan untuk menguji hipotesis. Jika seandainya hasil dari analisis data tidak normal maka dapat menggunakan statistika non-parametrik sebagai alternatifnya.⁴⁸ Uji normalitas bisa menggunakan Kolmogrov-Smirnov dengan ketentuan $\text{sig} > 0,05$. Untuk lebih memudahkan peneliti uji normalitas dapat menggunakan *SPSS 23*.

⁴⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian...*, Hlm. 147-244.

⁴⁸ Kadir, *Statistika Terapan Konsep, Contoh dan Analisis Data dengan Program SPSS/Lisrel dalam Penelitian Edisi Kedua*. (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2015), Hlm. 144.

2. Uji Homogenitas

Dalam penelitian eksperimental maupun non-eksperimental uji homogenitas diartikan dalam tiga hal yaitu, yaitu homogenitas teori, homogenitas kelompok, dan homogenitas data.⁴⁹ Salah satu uji homogenitas yang bisa digunakan adalah uji homogenitas varians dua buah variabel independen dengan uji-f. Dalam penelitian ini uji homogenitas dilakukan pada dua kelas yang akan di uji dengan menggunakan nilai ulangan harian yang diperoleh dari data yang dimiliki oleh guru mata pelajaran. Berikut adalah formula statistik uji-f:

$$F = \frac{\text{varian terbesar}}{\text{varians terkecil}} = \frac{s_1^2}{s_2^2} \text{ dengan}$$

$$db_1 \text{ (varians terbesar menjadi pembilang)} = (n_1 - 1)$$

$$db_2 \text{ (varians terbesar menjadi penyebut)} = (n_2 - 1)$$

3. Uji Mann-Whitney

Uji Mann-Whitney adalah uji non-parametrik yang paling kuat sebagai pengganti uji-t. Apabila uji statistik parametrik asumsi distribusi populasinya harus normal dan variansnya homogen, maka pada uji Mann-Whitney asumsi normalitas dan homogenitas tidak diperlukan yang penting pengukurannya minimal ordinal dan variabel yang akan diuji merupakan variabel kontinu. Berikut rumus uji Mann-Whitney yang digunakan:

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - K_1$$

Jika ukuran sampel lebih besar dari 20, maka distribusi sampling U menurut Mann dan Whitney akan mendekati distribusi normal dengan rata-rata dan *error*. Berikut adalah rumus variabel normal standartnya:

⁴⁹ Ibid., Hlm. 158.

$$Z = \frac{U - \mu U}{\sigma U} = \frac{U - \frac{n_1 n_2}{2}}{\sqrt{n_1 n_2 \frac{(n_1 + n_2 + 1)}{12}}} \quad 50$$

4. Analisis data angket validasi

Untuk menghitung nilai rata-rata angket validasi ahli dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

\bar{X} = nilai rata-rata

$\sum x$ = jumlah skor jawaban tertinggi

n = jumlah validator

Berikut adalah kriteria kevalidan nilai rata-rata angket validasi ahli.⁵¹

Tabel 3.2 Kriteria kevalidan nilai rata-rata

Rata-rata	Kategori validasi
3,26-4,00	Valid/tidak revisi
2,51-3,25	Cukup valid/tidak revisi
1,76-2,50	Kurang valid/revisi sebagian
1,00-1,75	Tidak valid/revisi total

Untuk memperkuat nilai kelayakan penggunaan modul Trigonometri berbasis *Scientific Approach* maka adanya penilaian angket dari siswa. Untuk menganalisis data angket siswa tersebut dapat menggunakan rumus rata-rata sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase

⁵⁰ Ibid., Hlm. 489-491.

⁵¹ Siti Nurjanah, *Pengembangan Modul Berbasis PQ4R (Preview, Question, Read, Reflect, Recite, Review) pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar untuk SMP/MTs*. Skripsi.

$\sum x$ = jumlah jawaban responden dalam 1 item

$\sum xi$ = jumlah nilai ideal dalam item

100% = konstanta

Adapun kriteria kevalidan data angket siswa dapat ditinjau dari hasil persentase kriteria dalam tabel berikut.⁵²

Tabel 3.3 Kriteria Kevalidan Data Angket

Nilai (%)	Tingkat keefektifan	Keterangan
85-100	Sangat efektif	Tidak revisi
70-84	Efektif	Tidak revisi
55-69	Cukup efektif	Tidak revisi
50-54	Kurang efektif	Revisi
0-49	Tidak efektif	Revisi

⁵² Nugroho Aji Prasetio, dan Pertiwi Perwiraningtyas, *Pengembangan Buku ajar Berbasis Lingkungan Hidup pada Matakuliah Biologi di Universitas Tribhuwana Tungadewi*, Jurnal pendidikan biologi Indonesia, volume 3, Nomor 1, 2017, Hlm. 23.