

BAB III METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *Research and Development* (R&D), yakni suatu cara yang digunakan dalam mengembangkan serta memvalidasi suatu produk tertentu serta menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian dan pengembangan adalah rangkaian proses ataupun langkah-langkah dalam rangka mengembangkan suatu produk baru maupun menyempurnakan produk yang sudah ada agar dapat dipertanggungjawabkan.¹

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang berorientasi menghasilkan suatu produk pengembangan instrumen tes keterampilan generik sains bermuatan pengoperasian alat tenun bukan mesin (ATBM). Penelitian ini mempunyai langkah-langkah penelitian dan pengembangan yang dilakukan meliputi potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, serta produk final. Dalam pengembangan produk dijelaskan dengan menyajikan langkah-langkah sehingga didapatnya produk awal, setelah itu proses uji coba dilakukan supaya menyempurnakan produk.

Berdasarkan dari proses tersebut diharapkan dapat menghasilkan produk yang telah disempurnakan. Tahap berikutnya, dilakukan proses pengujian agar mengetahui efektifitas produk dalam memecahkan suatu masalah terutama tujuan penelitian yang diinginkan oleh peneliti. Berikut langkah-langkah dalam pengembangan metode R&D yang telah dimodifikasi.²

Gambar 3. 1 Langkah-Langkah Penelitian dan Pengembangan (R&D)



¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2015), 297.

² Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*, 298.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur penelitian pengembangan berpedoman dari rancangan penelitian pengembangan oleh *Borg and Gall* yang dimodifikasi Sugiyono. Produk yang dihasilkan berupa instrumen tes keterampilan generik sains yang dapat dimanfaatkan oleh pendidik dan peserta didik dalam melakukan evaluasi peserta didik untuk pencapaian tujuan pembelajaran. Tahapan penelitian dan pengembangan produk instrumen tes sebagai berikut.

1. Potensi dan Masalah

Penelitian dan pengembangan ini dilatarbelakangi oleh adanya potensi dan masalah. Potensi merupakan segala sesuatu yang apabila digunakan memiliki nilai tambah. Sedangkan masalah merupakan penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi.³ Potensi dalam penelitian ini adalah perkembangan potensi lokal. Perkembangan tersebut sejatinya dapat diimplementasikan dalam dunia pendidikan, sehingga menjadi sebuah potensi sendiri.

Masalah dalam penelitian dan pengembangan ini adalah integrasi potensi lokal yang begitu penting dalam pembelajaran sains untuk mencapai kompetensi yang diharapkan peserta didik untuk memiliki keterampilan dengan baik. Sehingga diperlukan adanya pengembangan instrumen tes keterampilan generik sains berlandaskan integrasi potensi lokal dilingkungan sekitar (pengoperasian Alat Tenun Bukan Mesin).

2. Pengumpulan Data

Setelah potensi dan masalah dapat ditunjukkan secara faktual dan *up to date*, maka tahap selanjutnya perlu mengumpulkan berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan suatu produk tertentu yang diharapkan agar mengatasi suatu masalah tersebut.⁴ Pada tahap pengumpulan data ini, diambil berdasarkan hasil dari wawancara analisis kebutuhan dan mencari referensi-referensi yang berkaitan dengan produk yang dikembangkan yaitu instrumen tes keterampilan generik sains. Hasil wawancara dengan Ibu Ning Khilyati S.Pd. selaku guru MTs Matholi'ul Huda Troso mendapatkan hasil bahwa guru lebih memfokuskan tes ke ranah kognitif tanpa mengintegrasikan keterampilan potensi lokal

³ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2015), 298-299.

⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2015), 411.

dalam penilaian peserta didik. Sehingga peserta didik kurang memahami materi yang berbasis keterampilan generik sains. Oleh sebab itu, guru membutuhkan instrumen evaluasi penilaian yang mempermudah guru dalam melakukan penilaian.

3. Desain Produk

Proses pengembangan produk pada tahap ini meliputi pembuatan kisi-kisi soal, lembar soal, kunci jawaban, dan pedoman penskoran. Dalam pembuatan instrumen tes yang dikembangkan mengembangkan enam aspek keterampilan generik sains yaitu pengamatan tidak langsung, kesadaran tentang skala, bahasa simbolik, inferensi logika, hukum sebab akibat, serta membangun konsep

4. Validasi Desain

Validasi desain ini dilakukan dengan meminta beberapa pakar dalam bidangnya untuk menilai desain produk baru yang dirancang agar dapat mengetahui seberapa efektif produk tersebut.⁵ Hasil dari desain pengembangan produk tersebut kemudian dilakukan uji validasi ahli. Uji validasi dengan meminta pakar dalam bidangnya untuk mengetahui kelayakan instrumen tersebut. Uji validasi ahli media dilakukan kepada Bapak Faiq Makhdom Noor, M.Pd. selaku dosen Tadris IPA IAIN Kudus dan uji validasi materi kepada Ibu Ning Khilyati, S.Pd. selaku guru IPA MTs Matholi'ul Huda Troso.

5. Revisi Desain

Setelah desain produk divalidasi melalui penilaian validator, peneliti melakukan perbaikan pada desain produk yang telah dibuat sesuai masukan yang telah diberikan oleh validator media dan validator materi. Masukan dari validator digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam revisi instrumen tes hasil pengembangan yang dihasilkan. Berdasarkan data dari validasi ahli media dan validasi ahli materi serta masukan yang telah diterima. Selanjutnya produk yang sudah direvisi dan mendapat respon baik, maka produk tersebut dilanjutkan ke tahap selanjutnya yaitu uji coba produk.

6. Uji Coba Produk

Tahap ini merupakan tahap pengujian instrumen tes keterampilan generik sains pada kelompok kecil. Uji coba skala kecil ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana keterbacaan instrumen tes keterampilan generik sains yang dibuat dapat digunakan sebagai evaluasi pembelajaran sebelum digunakan

⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, 302.

pada kelompok besar. Pengujian ini sudah dilakukan dengan beberapa proses yaitu uji ahli media dan uji ahli materi melalui angket yang telah disediakan dapat dilihat pada *Lampiran 2 & Lampiran 4*.

7. Revisi Produk

Tahap revisi produk I dilakukan untuk memperbaiki kekurangan instrumen tes keterampilan generik sains berdasarkan hasil uji coba skala kecil.

8. Uji Coba Pemakaian

Tahap uji coba pemakaian ini dilakukan pada uji coba skala besar yang bertujuan untuk mengetahui kelayakan instrumen tes sebagai evaluasi pembelajaran berorientasi keterampilan generik sains. Pengujian ini dilakukan dengan melalui revisi produk instrumen dari uji coba kelayakan instrumen tes.

9. Revisi Produk II

Tahap revisi produk II bertujuan sebagai penyempurnaan produk yang telah melalui proses uji coba skala besar dan pemberian instrumen tes sebagai pengukuran keterampilan generik sains peserta didik, sehingga produk instrumen layak digunakan dalam evaluasi.

10. Produk Final

Produk final penelitian berupa instrumen tes keterampilan generik sains bermuatan pengoperasian alat tenun bukan mesin (ATBM) yang telah memiliki validitas sesuai standar kriteria yang ditetapkan.

C. Uji Coba Produk

Uji coba produk dilakukan untuk memperoleh data yang bisa digunakan sebagai acuan dalam menetapkan tingkat keefektifan serta tingkat kevalidan dari produk yang telah dibuat.

1. Desain Uji Coba

Produk instrumen tes untuk menilai keterampilan generik sains peserta didik MTs menggunakan metode eksperimental yaitu metode penelitian *pre-experimental design*, dikarenakan pada penelitian ini masih terdapat variabel luar yang ikut mempengaruhi terhadap terbentuknya variabel dependen. Sehingga hasil eksperimen bukan semata-mata dipengaruhi oleh variabel independen. Desain atau gambaran yang digunakan dalam uji coba produk instrumen tes mata pelajaran ilmu pengetahuan alam untuk menilai keterampilan generik sains

peserta didik menggunakan *one-shot case study* dapat dilihat pada Gambar 3.2 Desain Uji Produk berikut:⁶

Gambar 3. 2 Desain Uji Produk



Keterangan:

X = *Treatment* yang diberikan berupa instrumen tes keterampilan generik sains

O = Nilai tes keterampilan generik sains (variabel dependen)

2. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba dalam penelitian pengembangan instrumen tes dengan pendekatan keterampilan generik sains adalah peserta didik kelas VIII MTs Matholi'ul Huda Troso Pecangaan Jepara. Subyek uji coba dilakukan pada kelompok kecil yang berjumlah 10 peserta didik kelas VIII dan uji coba skala besar dilakukan pada 30 peserta didik kelas VIII MTs Matholi'ul Huda Troso.

3. Jenis Data

Jenis data dalam penelitian ini disesuaikan dengan informasi yang didapat serta tujuan dari penelitian. Data yang didapatkan kemudian dijadikan bahan pertimbangan dalam pengembangan produk, sehingga harapannya produk yang dihasilkan valid. Jenis data dalam penelitian pengembangan instrumen tes keterampilan generik sains berupa data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil wawancara dengan guru MTs Matholi'ul Huda Troso mengenai evaluasi pembelajaran peserta didik, selain itu juga berupa tanggapan dan saran yang diperoleh dari ahli materi, ahli media, maupun guru.

Sedangkan untuk data kuantitatif didapatkan dari memaparkan hasil pengembangan produk instrumen tes keterampilan generik sains. Data kuantitatif yang dikumpulkan menggunakan teknik angket atau quisioner. Data ini didapatkan dari hasil penilaian instrumen validasi ahli, respon guru, dan peserta didik. Selanjutnya dilakukan uji butir soal yaitu uji validasi, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran, dan uji daya beda.

⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2015), 303.

Tabel 3. 1 Jenis Data dalam Penelitian

Teknik Pengumpulan Data	Jenis Data	Instrumen	Penggunaan Data	Teknik Analisis Data
Pengembangan instrumen tes	Interval	Angket validasi ahli	Memperoleh penilaian mengenai kelayakan instrumen tes	Deskriptif kuantitatif
Uji coba kelompok kecil	Interval	Instrumen tes	Mengetahui keterbacaan instrumen tes untuk diujikan pada kelompok besar	Deskriptif kuantitatif
Uji coba kelompok besar	Interval	Instrumen tes	Mengetahui kelayakan instrumen sebagai evaluasi pembelajaran	Deskriptif kuantitatif
Uji butir soal	Interval	Instrumen pengukuran kualitas	Mengetahui kualitas penilaian a. Uji validitas b. Uji daya pembeda c. Uji tingkat kesukaran d. Uji reliabilitas	Deskriptif kuantitatif

4. Instrumen Pengumpulan Data

Penelitian dalam memvalidasi, mengembangkan terkait produk yang dikembangkan diperlukan instrumen yang sesuai untuk digunakan dalam penelitian. Alat yang digunakan dalam pengumpulan data pengembangan instrumen tes untuk mengukur keterampilan generik sains peserta didik SMP/MTs adalah sebagai berikut:

a. Angket

Angket adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawab.⁷ Alternatif jawaban menggunakan skala *Likert* yaitu sangat kurang baik, kurang baik, cukup, baik, dan sangat baik.⁸

Tabel 3. 2 Kriteria Penilaian Angket

Kriteria	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

Angket dalam penelitian pengembangan instrumen tes keterampilan generik sains digunakan untuk memperoleh jawaban dari responden terhadap suatu produk. Responden dari penelitian pengembangan instrumen tes diantaranya ahli media dan ahli materi.

1) Angket Validasi Ahli Media

Angket validasi ahli media digunakan untuk memperoleh nilai mengenai media yang dikembangkan sudah valid atau belum valid. Angket validasi dikembangkan berdasarkan dengan kriteria kisi-kisi instrument validasi media. Adapun kisi-kisi instrumen validasi media dapat dilihat pada *Lampiran 1*.

2) Angket Validasi Ahli Materi

Angket validasi ahli media digunakan untuk memperoleh nilai mengenai media yang dikembangkan sudah valid atau belum valid. Angket validasi dikembangkan berdasarkan dengan kriteria kisi-kisi instrument validasi media. Adapun kisi-kisi instrumen validasi media dapat dilihat pada *Lampiran 3*.

⁷ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), 42.

⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2015), 165.

b. Uji butir soal

Uji butir soal pada instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes pilihan ganda. Tes pilihan ganda merupakan tes yang menyediakan beberapa kemungkinan jawaban, dan hanya satu dari pilihan tersebut yang benar atau paling benar.⁹ Dimana pada uji butir soal pada penelitian ini menggunakan butir soal keterampilan generik sains bermuatan pengoperasian alat tenun bukan mesin (ATBM) pada materi pesawat sederhana. Butir soal pada penelitian ini terdiri dari 20 soal pilihan ganda pada materi pesawat sederhana yang mencakup enam aspek yang digunakan untuk menilai keterampilan generik sains peserta didik yaitu pengamatan tidak langsung, kesadaran tentang skala, bahasa simbolik, inferensi logika, hukum sebab akibat, dan membangun konsep.

5. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh ini berupa data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa kritik dan saran yang diperoleh dari ahli media dan ahli materi. Sedangkan untuk data kuantitatif didapatkan dari memaparkan hasil dari perhitungan angket validator terhadap pengembangan instrumen tes keterampilan generik sains. Teknik analisis data yang digunakan untuk mengolah data penelitian menggunakan uji validasi berupa validasi ahli media dan ahli materi. Uji selanjutnya dilakukan uji butir soal keterampilan generik sains yaitu uji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran, dan uji daya pembeda.

a. Analisis Data Kelayakan Validator Ahli

Kelayakan instrumen tes keterampilan generik sains yang telah dinilai oleh validator ahli dengan mengisi angket skala *Likert* yang disebar oleh peneliti. Rumus yang digunakan untuk menghitung data yang diperoleh sebagai berikut:

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

Keterangan:

P : Angka Persentase

$\sum x$: Jumlah Skor Jawaban Penilaian

$\sum x_i$: Jumlah Skor Jawaban Tertinggi

⁹ Asrul, Rusydi Ananda, and Rosnita, *Evaluasi Pembelajaran*, (Bandung: Cipta Pustaka Media, 2014).

Dari hasil analisis data diperoleh kesimpulan tentang pengembangan instrumen tes keterampilan generik sains sesuai dengan kriteria interpretasi pada Tabel 3.3

Tabel 3. 3 Kriteria Interpretasi Tingkat Kevalidan

Persentase	Kriteria
80% - 100%	Sangat Valid
60% - 80%	Valid
40% - 60%	Cukup Valid
20% - 40%	Tidak Valid
0% - 20%	Sangat Tidak Valid

- b. Analisis instrumen tes keterampilan generik sains berdasarkan hasil peserta didik

Pada tahap uji coba jawaban yang diberikan kepada peserta didik kemudian dilakukan penskoran dengan bernilai 1 apabila jawaban soal benar dan bernilai 0 apabila jawaban salah. Selain dilakukan penskoran hasil tes pada tiap peserta didik juga dilakukan analisis pengukuran terhadap enam aspek keterampilan generik sains pada uji coba tahap kedua dengan menghitung rata-rata skor pada setiap aspek kemudian dilakukan persentase skor. Hasil perhitungan persentase skor kemudiandapat dilakukan penentuan kriteria persentase pengukuran KGS seperti pada Tabel 3.4

Tabel 3. 4 Kriteria Persentase Pengukuran KGS

Persentase Skor	Keterangan
81% - 100%	Sangat Baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Cukup
21% - 40%	Rendah

Setelah uji coba dilakukan, untuk mengetahui soal pada intrumen dalam kategori baik atau belum diperlukan analisis butir soal secara kuantitatif terkait taraf kesukaran, daya pembeda, validitas, dan reabilitas. Dalam teknik analisis butir soal, analisis dapat dilakukan sebagai berikut:

- 1) Uji Validasi

Uji validasi adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen yang valid atau sah memiliki validitas tinggi. Sebaliknya, instrumen yang kurang valid memiliki validitas

rendah.¹⁰ Validasi mengacu pada kesesuaian, kebermaknaan, kebenaran, dan kegunaan dari hasil yang telah dibuat oleh peneliti. Uji validitas dilakukan dengan menghitung data hasil uji coba lapangan dengan menggunakan SPSS.¹¹

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}}$$

Keterangan:

r = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y

$\sum xy$ = Jumlah perkalian x dengan y

x^2 = Kuadrat dari x

y^2 = Kuadrat dari y

Hasil yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan r-Tabel pada signifikasi 5%. Dengan kaidah keputusan:

a) Jika $r_{hitung} > t_{tabel}$ berarti signifikan

b) Jika $r_{hitung} < t_{tabel}$ berarti tidak signifikan

Interpretasi mengenai besarnya koefisien validasi, dalam penelitian ini akan menggunakan seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.5 Kriteria Tingkat Validasi¹²

Tabel 3. 5 Kriteria Tingkat Validitas

Rentang	Keterangan
0,800 – 1,000	Sangat Tinggi
0,600 – 0,799	Tinggi
0,400 – 0,599	Cukup
0,200 – 0,399	Rendah
0,000 – 0,199	Sangat Rendah

2) Uji reliabilitas

Setelah dilakukan uji validasi kemudian dilakukan uji reliabilitas pada soal yang bertujuan untuk mengetahui apakah soal instrumen tes pengoperasian alat tenun bukan mesin (ATBM) cukup andal untuk mengukur keterampilan generik sains pada peserta didik atau tidak. Suatu tes dikatakan cukup andal jika memberikan hasil yang sama saat

¹⁰ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), 72.

¹¹ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, 85

¹² Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan....*, 89

digunakan berulang-ulang dan pada situasi yang berbeda-beda.¹³ Uji reliabilitas tes dapat dihitung menggunakan rumus:¹⁴

$$r_1 = \frac{n}{(n-1)} + \frac{S^2 - \sum pq}{S^n}$$

Keterangan:

r_1 = Reliabilitas tes secara keseluruhan

p = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah

($q = 1 - p$)

$\sum pq$ = Jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = Banyaknya item

S = Standar deviasi dari tes

Adapun nilai koefisien dari reliabilitas dapat dilihat pada tabel 3.6

Tabel 3. 6 Klasifikasi Nilai Reliabilitas Butir Soal

Rentang	Keterangan
0,81 – 1,00	Sangat tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

3) Analisis taraf kesukaran

Instrumen yang telah diuji realibilitasnya kemudian dilakukan analisis taraf kesukaran yang bertujuan untuk mengukur pencapaian atau kemampuan dari tes, mudah sukarnya item tes yang ditentukan hasil jawaban peserta didik dalam menjawab soal yang benar. Untuk menghitung tingkat kesukaran soal dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = Indeks tingkat kesukaran

B = Banyak siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

¹³ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan....*, 100.

¹⁴ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan....*, 115

Indeks yang digunakan pada tingkat kesukaran ini dapat dilihat pada tabel 3.7

Tabel 3. 7 Indeks Tingkat Kesukaran

Indeks Kesukaran	Keterangan
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

4) Analisis daya pembeda

Instrumen yang telah dianalisis taraf kesukarannya kemudian dilakukan analisis daya pembeda yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan dan membedakan peserta didik yang memiliki prestasi tinggi serta peserta didik yang berprestasi rendah berdasarkan hasil tes keterampilan generik sains. Untuk menghitung daya pembeda setiap butir soal menggunakan rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Keterangan:

D : Indeks daya pembeda

J_A : Banyak peserta kelompok atas

J_B : Banyak peserta kelompok bawah

B_A : Banyak peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B : Banyak peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

Setelah dilakukan perhitungan secara kuantitatif, daya pembeda dapat dikategorikan berdasarkan pada Tabel 3.8 Indeks Daya Pembeda berikut ini:

Tabel 3. 8 Indeks Daya Pembeda¹⁵

Indeks Daya Pembeda	Keterangan
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik sekali

¹⁵ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan....*, 232.