

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di salah satu SMA Negeri di Provinsi Jawa Barat. Waktu penelitian selama tiga minggu yang di mulai pada tanggal 15 Februari 2024 sampai tanggal 8 Maret 2024. Jadwal pelajaran fisika kedua kelas berkisar dari pukul 07.00 WIB – 11.40 WIB. Satu minggu terdiri dari 5 JP (jam pelajaran) yang terbagi menjadi 2 JP dan 3 JP perhari dimana 1 JP sama dengan 45 menit. Kelas eksperimen belajar fisika setiap hari selasa (2 JP) dan rabu (3 JP) sedangkan kelas kontrol belajar fisika setiap hari selasa (2 JP) dan kamis (3 JP). Pada hari selasa dan kamis jam pelajaran fisika terbagi oleh jam istirahat yakni 1 JP sebelum istirahat kemudian dilanjutkan lagi 2 JP setelah jam istirahat baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol.

3.2 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain metode campuran kompleks (*Complex Mixed Methods Designs*) dengan jenis desain *experimental study* bertujuan untuk merandngkum desain eksperimen dasar dalam sebuah penelitian (Creswell, 2019). Desain penelitian ini ditampilkan pada Gambar 6. Penelitian ini terbagi atas dua bagian utama yakni pengembangan dan implementasi *STEM-Workbook*.

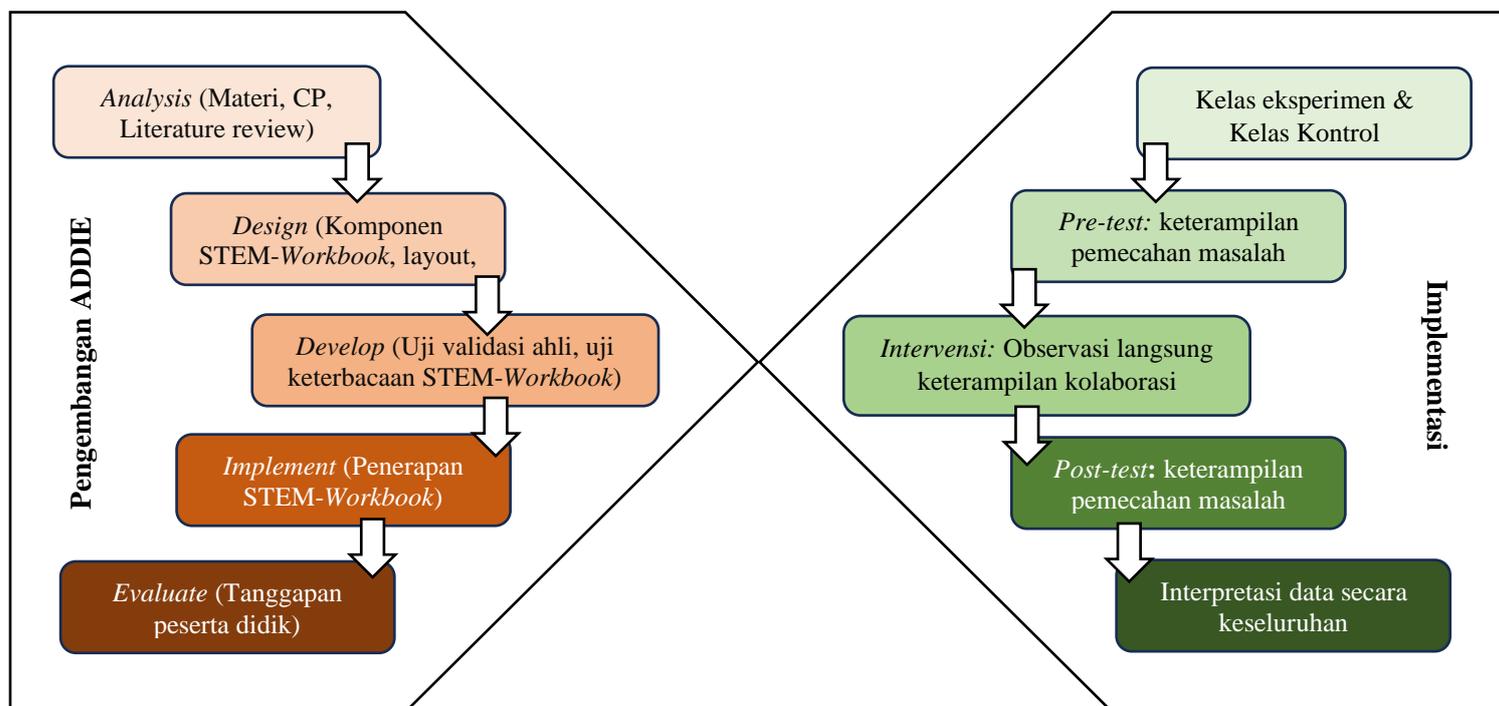
3.2.1 Pengembangan *STEM-Workbook*

Pengembangan *STEM-Workbook* menerapkan metode ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implement, Evaluate*) yang dirancang oleh Peterson (2003). Metode pengembangan ADDIE terdiri dari lima tahap seperti yang ditampilkan pada Gambar 6 yakni tahap analisis kebutuhan, tahap rancangan, tahap pengembangan produk, tahap penerapan, dan tahap evaluasi. Tahapan ADDIE merupakan proses siklus yang berkembang seiring waktu dan berlanjut sepanjang proses perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran (Peterson, 2003).

3.2.1.1 Analisis

Tahap pertama dalam mengembangkan *STEM-Workbook* adalah analisis kebutuhan komponen seperti materi fisika yang digunakan, merumuskan tujuan

pembelajaran, dan melakukan studi literatur tentang hasil penelitian sebelumnya yang relevan. Selain itu, tahap analisis, peneliti mempertimbangkan sasaran target atau pengguna produk dan analisis kebutuhan tentang apa yang sudah diketahui peserta didik dan apa yang peserta didik butuhkan. Hasil analisis kebutuhan dijelaskan dalam bentuk standar kompetensi yang akan dicapai peserta didik pada materi tertentu.



Gambar 6. Desain penelitian

3.2.1.2 Desain

Pada tahap desain peneliti membuat tujuan, menentukan cara mencapai tujuan tersebut, menentukan strategi, metode, dan media pembelajaran yang efektif untuk mencapai tujuan. Selanjutnya, pembuatan desain terhadap komponen-komponen *STEM-Workbook* mulai dari tampilan cover, isi, dan penutup. Pada bagian isi, tidak hanya teks biasa tetapi juga dilengkapi dengan gambar yang menarik memfasilitasi gaya belajar peserta didik.

3.2.1.3 Pengembangan

Pada tahap ini, *STEM-Workbook* dinilai oleh tim ahli terkait kelayakan dan kualitas isi. Tahap pengembangan menekankan pada tiga bagian yakni penyusunan produk, produksi, dan evaluasi. Produk yang sudah dikembangkan kemudian dinilai oleh tim ahli berdasarkan lembar validasi *STEM-Workbook*. Hasil

analisis validitas tim ahli *STEM-Workbook* dicantumkan pada Lampiran 11. Indikator penilaian pertama berkaitan dengan kualitas media secara keseluruhan mulai dari cover sampai jenis huruf yang digunakan. Selanjutnya, penilaian tahap praktik sains yang terbagi tiga yakni pertemuan 1 (tekanan hidrotatis), pertemuan 2 (Hukum Pascal), dan pertemuan 3 (Hukum Archimedes). Tahap praktik sains indikator yang dinilai adalah kesesuaian wacana/fenomena, *pertanyaan pemantik*, contoh soal dan latihan KPM. Sementara itu, tahap praktik rekayasa dinilai berdasarkan kejelasan instruksi, tema purwarupa, dan rubrik penilaian purwarupa. Tim ahli memberikan penilaian dari skala 1 sampai 5, dengan 1 sangat tidak sesuai dan 5 sangat sesuai. Tim ahli juga disediakan kolom untuk memberikan masukan pada masing-masing butir penilaian.

3.2.1.4 Implementasi

STEM-Workbook direvisi sesuai dengan masukan tim ahli dan diuji coba kepada enam orang siswa dengan latar belakang akademik yang berbeda-beda. Peserta didik yang diambil secara kemampuan akademik yang beragam. Lembar keterbacaan ini bertujuan untuk mempermudah peneliti dalam meningkatkan kualitas produk. Indikator yang dinilai pada praktik sains yakni ide pokok wacana/fenomena, pertanyaan pemantik, contoh soal keterampilan pemecahan masalah dan latihan soal keterampilan pemecahan masalah. Indikator penilaian pada praktik rekayasa adalah pemahaman masalah, pertanyaan konsep, dan rubrik penilaian. Setiap indikator, peserta disediakan kolom untuk memberikan saran atau menuliskan bagian yang belum dipahami. Hasil analisis uji keterbacaan peserta didik dicantumkan pada Lampiran 12.

3.2.1.5 Evaluasi

Tahap terakhir adalah evaluasi secara keseluruhan terutama masukan peserta didik pada saat uji coba.

3.2.2 Implementasi *STEM-Workbook*

STEM-Workbook yang sudah diuji dan diperbaiki kemudian diterapkan pada kelas eksperimen. Dalam penerapannya, kelas eksperimen menggunakan sintaks PBL dan kelas kontrol menggunakan LKPD biasa. Selanjutnya diberikan tes awal kepada kedua kelas selama 3 jam pelajaran. Skor peserta didik yang diperoleh kemudian dianalisis dengan uji statistik. Hasilnya disimpulkan bahwa

kedua kelas terdistribusi normal, homogen, dan tidak ada perbedaan kemampuan kedua kelas secara signifikan. Berikutnya, kedua kelas diberikan intervensi selama lima pertemuan. Selama 3 kali intervensi di awal, kedua kelas diambil data keterampilan kolaborasi melalui lembar penilaian teman sejawat dan lembar observasi. Langkah selanjutnya, kemampuan akhir peserta didik diuji dengan *post-test*. Terakhir, semua data sebelum dan sesudah intervensi dianalisis dan disimpulkan secara keseluruhan.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah semua peserta didik kelas XI dari salah satu SMA Negeri di Provinsi Jawa Barat. Sampel penelitian diambil dari dua kelas secara *random sampling technique*. Rekayasa pengambilan sampel ini memberikan peluang yang sama untuk anggota populasi peserta didik kelas XI SMAN dipilih sebagai anggota sampel. Kelas eksperimen berjumlah 37 orang (20 laki-laki dan 17 perempuan) sedangkan kelas kontrol berjumlah 38 orang (28 laki-laki dan 10 perempuan). Kelas eksperimen menggunakan *STEM-Workbook* dengan model *Problem-based Learning* (PBL) beserta pendekatan STEM sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran langsung (MPL) & model *discovery learning*.

3.4 Prosedur penelitian

Secara umum, penelitian ini dibagi menjadi tiga tahapan yakni tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi yang diuraikan secara sistematis.

3.4.1 Pengembangan

a. Analisis masalah di lapangan dan studi literatur

Masalah yang ditemukan dijelaskan dalam bentuk rumusan masalah. Masalah tersebut yakni perlunya meningkatkan keterampilan peserta didik yakni keterampilan pemecahan masalah dan kolaborasi. Untuk melatih keterampilan tersebut, peneliti mengembangkan *STEM-Workbook* sebagai media pembelajaran.

b. Penyusunan proposal penelitian

Selanjutnya, pengajuan proposal yang dilengkapi dengan hasil kajian literatur, metode penelitian yang digunakan. Proposal penelitian kemudian diperbaiki berdasarkan hasil masukan dari dosen pembimbing dan dosen penguji.

c. Survei lokasi penelitian

Lokasi penelitian dipilih berdasarkan kriteria berikut: kurikulum yang digunakan kurikulum merdeka, peserta didik belum mempelajari materi fluida statis, calon partisipan diajarkan oleh guru yang sama, sekolah tersebut sudah terakreditasi A, dan peserta didik memiliki prasarana seperti laptop dan ponsel. Penelitian ini dilakukan di salah satu SMA Negeri di Jawa Barat.

d. Pengembangan instrumen penelitian

Kemudian, tahap pengembangan instrument penelitian seperti *STEM-Workbook*, soal *pre-test* dan *post-test*, lembar penilaian teman sejawat, lembar observasi, angket tanggapan peserta didik, dan lembar validasi lainnya.

e. Penilaian oleh tim *expert judgment*

Setelah beberapa kali diskusi dengan dosen pembimbing, kemudian instrumen ditelaah oleh tim *expert judgment*.

f. Uji coba instrumen

Produk yang sudah valid, selanjutnya diuji coba kepada peserta didik misalnya uji keterbacaan *STEM-Workbook* diminta kepada 6 orang peserta didik dari kelas eksperimen. Sementara itu, uji coba instrumen soal KPM diujikan kepada beberapa sekolah di kota dan kabupaten di Jawa Barat.

g. Perbaikan instrumen dan *STEM-Workbook*

Hasil uji coba memuat data kuantitatif dan kualitatif. Data kualitatif digunakan untuk perbaikan soal maupun *STEM-Workbook* sehingga diperoleh instrumen yang valid dan bisa diterapkan dalam pembelajaran.

3.4.2 Penerapan

a. Pelaksanaan *pre-test*

Tes diagnostik diberikan kepada kelas tiga kelas di sekolah yang sama. Sekolah tersebut hanya memiliki 3 kelas yang belajar fisika karena mereka menggunakan kurikulum merdeka.

b. Uji normalitas dan homogenitas berdasarkan skor *pre-test*

Hasil *pre-test* dianalisis menggunakan SPSS versi 23 untuk mengetahui apakah kelas terdistribusi normal dan homogen. Akhirnya, terdapat dua kelas terbukti terdistribusi normal dan homogen selanjutnya dipilih secara acak untuk dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol.

c. Implementasi *STEM-Workbook*

Berikutnya pembelajaran mulai dilakukan dimana kelas eksperimen belajar secara berkelompok dengan menggunakan *STEM-Workbook*. Kelas kontrol belajar dengan metode diskusi kelompok dan ceramah. Kedua kelas belajar materi fluida statis lima pertemuan di luar tes awal dan tes akhir. Pembelajaran Orientasi peserta didik pada masalah, mengorganisasikan peserta didik dalam belajar, membimbing penyelidikan peserta didik secara berkelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya/tugas, menganalisis dan mengevaluasi pemecahan masalah, menganalisis dan mengevaluasi pemecahan masalah.

d. Pelaksanaan *post test*

Pertemuan terakhir yakni pengujian penguasaan keterampilan pemecahan masalah peserta didik setelah menggunakan *STEM-Workbook*.

3.4.3 Evaluasi

a. Pengumpulan data secara keseluruhan

Tahap evaluasi dilakukan setelah semua pembelajaran selesai. Berbagai data yang dikumpulkan baik secara kualitatif maupun data kuantitatif. Data tersebut berupa lembar observasi, lembar jawaban post-test, angket tanggapan peserta didik, dan penilaian teman sejawat.

b. Analisis dan interpretasi data

Analisis data menggunakan beberapa software diantaranya Ms. Excel, SPSS versi 23, dan Winsteps. Semua data ditampilkan dalam bentuk tabel, gambar, grafik, plot, dan diagram.

c. Menyelesaikan laporan akhir

Prosedur akhir adalah penyatuan hasil penelitian, penyelesaian laporan penelitian.

3.5 Instrumen Penelitian

3.5.1 Instrumen Keterampilan Pemecahan Masalah

Instrumen keterampilan pemecahan masalah dikembangkan dalam bentuk uraian. Pengembangan tersebut menggunakan metode analisis, pengembangan, uji coba, dan evaluasi. Indikator yang digunakan untuk menilai keterampilan pemecahan masalah peserta didik yakni *useful description, physics approach, specific physics application, mathematical procedure, and logical progression*. Indikator tersebut menjadi kata kunci untuk mengembangkan asesmen keterampilan pemecahan masalah. Skala penilaian selanjutnya mulai dari 0 sampai 5 setiap indikator. Peserta didik yang ahli dalam menyelesaikan masalah ditandai dengan perolehan skor 4-5. Sementara itu, peserta didik yang masih pemula dalam menyelesaikan masalah ditandai dengan perolehan skor 0-3. Rubrik penilaian keterampilan pemecahan masalah dicantumkan pada lampiran 8. Instrumen keterampilan pemecahan masalah yang dikembangkan terdiri dari lima butir soal utama yang kemudian dijabarkan lagi menjadi lima bagian kecil sehingga jumlah soal 25 butir. Hasil validasi ahli diperoleh nilai Aiken V 0,85 dimana nilai ini lebih besar dari nilai V (0,8) tabel. Hal ini mengindikasikan bahwa instrument valid berdasarkan penilaian tim ahli.

Data didapatkan dari penelitian kuantitatif yakni data *pre-test* dan *post-test* serta data validitas soal. Data tersebut kemudian dianalisis menggunakan *Many Facet Rasch Measurement* (MFRM) yang dikembangkan oleh Linacre (1994) sebagai pengembangan *Rasch Measurement*. MFRM merupakan proses pengujian dengan menggunakan skala peringkat yang melibatkan beberapa validator sehingga diperoleh penilaian secara mendasar dari proses pengukuran tersebut (Zahir dan Sumintono, 2017). Kelebihan menggunakan MFRM adalah setiap hasil validasi dapat ditunjukkan berdasarkan cara penilai menggunakan skala peringkat sehingga dapat mendefinisikan sendiri tentang skala peringkatnya (Zahir dan Sumintono, 2017). Pada penelitian ini, MFRM digunakan untuk mengukur interaksi aspek yang dinilai. Untuk melakukan pengolahan data menggunakan MFRM ini dibantu oleh

program Minifac yang dikembangkan oleh Winstep. Prinsip dalam pengolahannya yaitu data mentah dari microsoft excel diubah menjadi sebuah program pengkodean khusus untuk diolah dengan multirates (Zahir dan Sumintono, 2017).

Validitas dapat dilakukan juga pada tingkat butir dengan melihat nilai *outfit MnSq*, *Outfit ZStd*, and *PT Measure Correlation*. Untuk *Infit MnSq*, butir dinyatakan *fit* apabila memiliki nilai lebih kecil dari hasil jumlah logit rata-rata dan logit standar deviasi dari logit *infit MnSq* tersebut. Nilai *infit* menekankan pada responden (*person*) yang kemampuannya dekat dengan kesulitan butir, sementara nilai *outfit* tidak menekankan pada siapapun sehingga lebih sensitif daripada pengaruh jawaban yang tidak wajar. *Person* dan *item* dinyatakan valid berdasarkan *Rasch measurement* menurut (Sumintono & Widhiarso, 2015) jika memenuhi minimal dua dari tiga kriteria berikut ini.

- 1) Nilai outfit mean square (MnSq) untuk menguji konsistensi jawaban dengan tingkat kesulitan butir pernyataan;
- 2) Nilai OutfitZ-Standar (ZStd), untuk mendeskripsikan how much hasil measure merupakan butir outfit, tidak mengukur atau terlalu mudah, atau terlalu sulit;
- 3) Nilai pint measure correlation (PT measure corr), untuk mendeskripsikan how good butir pernyataan yang dipahami, direspon beda, atau membingungkan dengan item lainnya.

Butir soal dinyatakan fit berdasarkan kriteria penerimaan outfit MnSq, OutFit ZStd dan PT Measure Correlation yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria penerimaan outfit MnSq, OutFit ZStd dan PT Measure Correlation

Kriteria	Rentang
Outfit MnSq	$0,5 < \text{MnSq} < 1,5$
Outfit ZStd	$-2,0 \text{ ZStd} < +2,0$
PT Measure Correlation	$0,4 < \text{PT Measure Correlation} < 0,85$

(Sumber: Sumintono dan Widhiarso, 2015)

Instrumen yang baik harus memiliki reliabilitas yang baik pula. Analisis *Rasch measurement* ini menghasilkan nilai reliabilitas butir, person dan Cronbach's

alpha. Reliabilitas butir dan person memiliki kategori seperti pada Tabel 5 (Sumintono dan Widhiarso, 2015).

Tabel 5. Kategori Reliabilitas butir dan person

Rentang nilai	Keterangan
< 0,67	Tidak baik
0,67-0,80	Cukup baik
0,81-0,90	Baik
0,91-0,94	Sangat baik
> 0,94	Istimewa

(Sumber: Sumintono dan Widhiarso, 2015)

Cronbach's alpha merupakan reliabilitas hasil pengukuran dari interaksi antara person dan butir secara keseluruhan. Kategori nilai Cronbach's alpha ditampilkan pada Tabel 6 (Sumintono dan Widhiarso, 2015).

Tabel 6. Kategori nilai *Cronbach's alpha*

Rentang nilai	Keterangan
< 0,5	Sangat jelek
0,5 – 0,6	Jelek
0,6 – 0,7	Cukup
0,7 – 0,8	Baik
>0,8	Sangat baik

(Sumber: Sumintono dan Widhiarso, 2015)

Instrumen soal yang sudah valid disebarakan kepada 229 peserta didik dan dianalisis dengan pemodelan Rasch. Hasil analisis terdapat 3 butir soal utama dan dinyatakan valid. Nilai reliabilitas orang sebesar 0,89 dengan kategori baik, sedangkan nilai reliabilitas item sebesar 0,99 dengan kategori khusus. Sedangkan nilai Cronbach Alpha untuk person sebesar 0,91 menunjukkan interaksi antara item dengan person sangat baik.

3.5.2 Instrumen Keterampilan Kolaborasi

Data keterampilan kolaborasi peserta didik dikumpulkan melalui angket penilaian teman sejawat dan hasil pengamatan dari observer. Kedua angket tersebut diadaptasi dari pengembangan instrumen penilaian diri keterampilan kolaborasi (CSAT) oleh Ofstedal dan Dahlberg (2009). Mereka mengembangkan 11 indikator yakni dengan refleksi diri. Namun, indikator tersebut digunakan untuk menilai teman sejawat sehingga penelitian ini hanya menggunakan 10 indikator saja seperti yang ditampilkan pada lampiran 5. Angket ini disebarikan melalui *google form* selama tiga kali pertemuan baik dikelas kontrol maupun kelas eksperimen. Skala penilaian yang digunakan yakni 1 (tidak pernah), 2 (jarang), 3 (kadang-kadang), 4 (sering), dan 5 (selalu).

Keterampilan kolaborasi diamati selama proses pembelajaran fisika berlangsung. Indikator yang digunakan hanya lima yakni kontribusi, dukungan tim, pemecahan masalah, dinamika tim, dan interaksi dengan orang lain seperti ditampilkan pada lampiran 6. Skala penilaian yang digunakan yakni 1 (tidak pernah), 2 (jarang), 3 (kadang-kadang), 4 (sering), dan 5 (selalu). Walaupun peserta didik melakukan pembelajaran secara berkelompok, penilaian ini tetap mengamati perkembangan kemampuan peserta didik secara individu. Lembar observasi keterampilan kolaborasi peserta didik dilakukan selama empat kali pertemuan secara langsung.

3.6. Teknik Analisis Data

3.6.1 Analisis Karakteristik STEM-*Workbook*

Validasi produk bertujuan untuk menguji kelayakan STEM-*Workbook* sebelum diterapkan dalam pembelajaran. Data hasil validasi produk oleh tim ahli dianalisis menggunakan rumus Aiken V pada persamaan 1. Nilai V tabel ketika jumlah validator 5 dan skala likert 5 adalah 0,80.

$$V = \frac{\sum(r-l_0)}{|n(c-1)|} \quad \text{Persamaan (1)}$$

Keterangan:

V = nilai validasi Aiken

r = angka yang diberikan oleh validator

Vivi Mardian, 2024

PENGEMBANGAN STEM-WORKBOOK UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH DAN KOLABORASI PESERTA DIDIK PADA KONSEP FLUIDA STATIS
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

l_0 =angka penilaian validitas terendah

c = angka penilaian validitas tertinggi

n = jumlah validator

Karakteristik STEM-*worksheet* dapat diketahui dari tanggapan peserta didik yang telah menggunakannya dalam pembelajaran. Tanggapan peserta didik dilakukan menggunakan skala likert yang diukur dengan menjabarkan indikator yang dijadikan acuan untuk mengembangkan butir pernyataan. Skala likert tersebut terdiri dari lima alternatif jawaban yang dipilih peserta didik dengan kriteria sebagai berikut: 1 (sangat tidak setuju), 2 (tidak setuju), 3 (netral), 4 (setuju), dan 5 (sangat setuju). Tingkat persetujuan setiap item dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2:

$$\text{Nilai } (X) = \frac{\text{Jumlah skor peserta didik}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\% \quad \text{Persamaan (2)}$$

Kriteria untuk menginterpretasi tanggapan peserta didik terhadap STEM-*Workbook* adalah sebagai berikut (Ali, 1993): tinggi ($77,77 \leq 100$), sedang ($55,54 < X \leq 77,77$), rendah ($33,31 < X \leq 55,54$), dan rendah sekali ($X < 33,31$).

3.6.2 Analisis Peningkatan Keterampilan Pemecahan Masalah

Hasil *pretest* dan *posttest* keterampilan pemecahan masalah dinilai melalui penskoran dengan rentang 1-100. Data *pretest* dan *posttest* peserta didik dianalisis menggunakan uji statistik dengan menggunakan SPSS versi 23 dan uji N-Gain.

3.6.2.1 Uji statistik

Uji normalitas data awal (*pre-test*) merupakan uji statistik yang digunakan untuk mengetahui apakah penyebaran data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Data yang dimasukkan pada uji ini adalah skor *pretest* dan *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian normalitas menggunakan uji *shapiro-Wilk* diperoleh nilai signifikan 0,125 yang lebih besar dari taraf signifikansi. Taraf signifikan yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$. Dapat disimpulkan bahwa kedua kelas terdistribusi normal.

Uji homogenitas data awal (*pre-test*) dilakukan untuk menentukan apakah sampel yang diambil berasal dari varian yang sama atau tidak. Uji homogenitas yang dilakukan adalah uji statistik F (*Levene's Test for Equality of Variances*)

dengan nilai signifikan $\alpha = 0,05$. Pengambilan Keputusan pada uji homogenitas adalah jika nilai signifikan (p) menunjukkan nilai lebih dari 0,05 maka seluruh data pada penelitian memiliki varian yang homogen. Hasil analisis didapatkan nilai signifikansi 0,405, dimana kedua kelas homogen.

Uji statistik ini digunakan untuk menguji beda rata-rata antara skor *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik setelah menggunakan *STEM-Workbook* pada kelas eksperimen. Data awal menunjukkan kedua kelas terdistribusi normal dan homogen sehingga dilakukan uji beda rata-rata dengan tes *independent t-test*. Hasil analisis diperoleh nilai signifikansi 0,116, yang berarti tidak ada perbedaan kedua kelas secara signifikan. Namun, data post-test kedua kelas tidak normal dan tidak homogen sehingga dianalisis dengan uji beda non-parametrik Uji U (*Mann-Whitney U-Test*). Pengambilan keputusan kedua jenis uji beda rata-rata tersebut adalah nilai signifikannya lebih kecil dari 0,05 maka data yang diperoleh signifikan.

3.6.2.2 Uji N-Gain

Untuk melihat peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik setelah menggunakan *STEM-Workbook* maka dilakukan analisis berdasarkan skor *Gain* yang dinormalisasi yang diperoleh dari hasil pre-test dan post-test. *Gain* yang dinormalisasi merupakan perbandingan antara skor *Gain* yang diperoleh peserta didik dengan skor maksimum yang dapat diperoleh (Hake, 1999). Perhitungan skor *Gain* menurut Hake (1999) berdasarkan persamaan 3 dan interpretasi nilai N-Gain dijelaskan pada Tabel 7, yakni:

$$N - Gain = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor ideal} - \text{Skor Pretest}} \quad \text{Persamaan (3)}$$

Tabel 7. Interpretasi nilai Gain

<i>N - Gain</i>	Keterangan
$N - Gain \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \geq N - Gain < 0,7$	Sedang
$0,0 \geq N - Gain < 0,3$	Rendah

(Sumber: Hake, 1999)

3.6.3 Analisis Peningkatan Keterampilan Kolaborasi

Data keterampilan kolaborasi peserta didik diperoleh dari hasil penilaian teman sejawat dan hasil pengamatan oleh observer. Analisis data keterampilan kolaborasi penilaian teman sejawat dianalisis dengan metode kualitatif deskriptif. Data yang digunakan yakni penilaian peserta didik pada pertemuan pertama dan ketiga. Data yang diperoleh dalam bentuk data ordinal. Data awal dan data akhir tersebut dibandingkan sehingga diperoleh kesimpulan jika selisih keduanya positif (meningkat), nol (tetap atau sama), dan negatif (menurun). Selain itu, analisis didukung dari pengolahan data menggunakan Rasch model dengan menggunakan pengkodean sederhana seperti 10E (peserta didik ke-10 dari kelas eksperimen). Data tersebut ditampilkan dalam bentuk *wright map* sehingga memudahkan peneliti mengamati perubahan keterampilan kolaborasi peserta didik. Hasil pengamatan keterampilan kolaborasi peserta didik juga dianalisis menggunakan metode kualitatif deskriptif. Hasil analisis tersebut disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Data yang diambil yakni hasil observasi pada pertemuan pertama dan pertemuan ke-empat.