

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Mix Method* antara penelitian kualitatif dan kuantitatif, dengan pendekatan penelitian *Research and Development (R&D)*. *Research and Development* merupakan penelitian yang mengembangkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Borg dan Gall, 1983). Produk yang dihasilkan di sini berupa *instruksional materials* berbentuk *workbook* yang kemudian digunakan oleh peserta didik dalam pembelajaran. Ada serangkaian tahapan yang dilakukan untuk pendekatan penelitian ini, diantaranya yaitu: penelitian dan pengumpulan informasi, perencanaan, pengembangan produk awal, uji coba lapangan tahap awal, revisi terhadap produk utama, uji coba lapangan utama, revisi terhadap produk operational, uji lapangan operasional, revisi terhadap produk akhir, diseminasi dan implementasi.

Berikut ini dijelaskan serangkaian tahapan penelitian *R & D* menurut Borg dan Gall (1983):

- 1) Penelitian dan pengumpulan informasi; termasuk dalam langkah penelitian ini antara lain studi literatur yang berkaitan dengan identifikasi kemampuan siswa berdasarkan kurikulum, serta analisis *workbook*. Kemudian studi pendahuluan untuk menggali informasi dengan melakukan observasi dan wawancara dengan guru dan siswa, mengkaji perangkat pembelajaran, mengkaji kemampuan berpikir dan mengkaji LKS yang beredar di sekolah;
- 2) Perencanaan; termasuk dalam langkah ini menentukan KI, KD dan *framework* KPM dan KBK, melakukan pemilihan materi *workbook*, penyusunan *workbook*, serta penyusunan tes *essay*, tes objektif dan angket;
- 3) Pengembangan produk awal, yaitu mengembangkan bentuk permulaan dari produk yang akan dihasilkan. Termasuk dalam langkah ini adalah persiapan peta konsep, *draft outline* 1 menggunakan representasi multimodus, draft uji keterpahaman dan uji kualitas *workbook*;

- 4) Uji coba lapangan tahap awal, yaitu melakukan ujicoba lapangan awal dalam skala terbatas untuk uji kualitas (dosen ahli dan guru) dan uji keterpahaman ide pokok *workbook* siswa);
- 5) Revisi terhadap produk utama, yaitu melakukan perbaikan terhadap produk awal draft 1 *workbook* yang dihasilkan berdasarkan hasil ujicoba awal. Perbaikan ini dilakukan setelah mendapat masukan dari uji kualitas dan uji keterpahaman *workbook* sehingga diperoleh draft 2 yang siap diujicoba lebih luas;
- 6) Uji coba lapangan utama, uji coba utama dilakukan di salah satu SMA di kota Bandung. Pembelajaran dengan menggunakan *workbook* yang dikembangkan untuk kelas eksperimen dan LKS yang biasa beredar di sekolah untuk kelas kontrol. Pada kedua kelas dilakukan pretes dan posttes terkait keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan berpikir kritis siswa;
- 7) Revisi terhadap produk operational, yaitu melakukan perbaikan/penyempurnaan terhadap hasil uji coba lebih luas, sehingga produk (*workbook*) yang dikembangkan sudah merupakan desain model operasional yang lebih baik. Tahapan revisi produk ini merupakan tahapan terakhir yang peneliti lakukan;
- 8) Uji lapangan operasional, yaitu langkah uji validasi terhadap model operasional yang telah dihasilkan;
- 9) Revisi terhadap produk akhir, yaitu melakukan perbaikan akhir terhadap model yang dikembangkan guna menghasilkan produk akhir (final);
- 10) Diseminasi dan implementasi, yaitu langkah menyebarluaskan produk/model yang dikembangkan;

Penelitian ini hanya dibatasi pada tahap 1-7 dikarenakan adanya keterbatasan waktu dan kemampuan peneliti dalam melakukan penelitian. Uji coba produk dilakukan melalui uji coba awal *workbook* pada salah satu sekolah di kota Bandung dengan tujuan untuk memperoleh informasi apakah *workbook* yang disusun lebih efektif dibandingkan LKS yang biasa dipakai di sekolah. Pengujian bisa dilakukan dengan eksperimen, membandingkan efektivitas *workbook* yang disusun dengan LKS yang dipakai di sekolah.

3.2 Subjek Penelitian

Pada penelitian ini, sampel yang digunakan adalah dua kelas X di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung. Jumlah sampel pada penelitian ini adalah 70 siswa, yang terdiri dari 35 orang siswa kelas eksperimen dan 35 orang siswa pada kelas kontrol. Teknik pengambilan sampel yaitu *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel berdasarkan penilaian peneliti berdasarkan kriteria tertentu untuk dijadikan sampel penelitian (Sugiyono, 2011). Pada penelitian ini, kriteria yang digunakan untuk memilih sampel penelitian adalah karakteristik siswa di dalam kelas tersebut hampir sama atau homogen.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran menggunakan *workbook* fisika SMA menggunakan representasi multimodus. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keterampilan pemecahan masalah, keterampilan berpikir kritis dan kemampuan kognitif dan persepsi siswa.

3.4 Definisi Operasional

3.4.1 *Workbook* berorientasi keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan berpikir kritis menggunakan representasi multimodus

Workbook berorientasi keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan berpikir kritis menggunakan representasi multimodus adalah buku panduan bagi siswa dalam proses pembelajaran yang di dalamnya memuat berbagai representasi modus serta aktivitas yang dirancang untuk melatih aspek-aspek keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan berpikir kritis. Pengembangan *workbook* yang akan dilakukan mengacu pada pengembangan menurut Sinaga, Suhandi, dan Liliari (2014), yaitu tahapan pembuatan deskripsi/*outline* sub topik, pembuatan peta konsep, pembuatan representasi modus tunggal, translasi representasi antar modus, pembuatan multi representasi, pembuatan representasi multimodus, dan penulisan *workbook*. *Workbook* yang telah dibuat akan divalidasi oleh beberapa

pakar menggunakan instrumen uji kualitas. Setelah divalidasi, *workbook* yang telah dibuat akan melalui proses uji keterampilan oleh siswa menggunakan uji ide pokok yaitu dengan cara menentukan ide pokok dari masing-masing paragraf dan rincian pendukung dari ide pokok tersebut.

3.4.2 Keterampilan pemecahan masalah

Keterampilan pemecahan masalah yang dimaksud di sini adalah kemampuan siswa menggunakan pengetahuan-pengetahuan dan konsep-konsep materi yang dipahaminya untuk memecahkan masalah yang berhubungan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang disajikan dalam *workbook*. Keterampilan pemecahan masalah kelas kontrol dan kelas eksperimen akan diukur menggunakan tes keterampilan pemecahan masalah yang terdiri dari soal-soal *essay* yang diberikan pada saat *pre-test* dan *post-test*. Hasil dari tes masing-masing kelas akan diolah sesuai dengan rubrik penilaian keterampilan pemecahan masalah yang telah dibuat.

3.4.3 Keterampilan berpikir kritis

Keterampilan berpikir kritis yang dimaksud dalam penelitian adalah berpikir masuk akal dan reflektif yang difokuskan pada pengambilan keputusan tentang apa yang dilakukan dan diyakini. Aspek keterampilan berpikir kritis dalam penelitian ini meliputi aspek memberikan penjelasan sederhana/dasar; aspek dasar dalam pengambilan keputusan/dukungan; aspek inferensi; aspek klarifikasi lanjut; aspek strategi dan taktik. Keterampilan berpikir kritis diukur dengan tes keterampilan berpikir kritis berupa tes *essay* yang memuat indikator keterampilan berpikir kritis.

3.4.4 Kemampuan Kognitif

Kemampuan kognitif yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan dalam ranah kognitif berdasarkan taksonomi Bloom yang merupakan kemampuan dalam penguasaan bahan pelajaran berkenaan dengan kemampuan berpikir setelah pembelajaran. Dalam penelitian ini hanya ditinjau 3 ranah kognitif diantaranya memahami (C2), mengaplikasikan (C3) dan menganalisis (C4). Kemampuan kognitif yang diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran digunakan untuk mengetahui hubungan kemampuan kognitif dengan keterampilan

pemecahan masalah dan hubungan kemampuan kognitif dengan keterampilan berpikir kritis. .

3.4.5 Persepsi Siswa

Persepsi siswa adalah tanggapan dari siswa terhadap implementasi *workbook* menggunakan representasi multimodus untuk pembelajaran fisika berorientasi pada keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan berpikir kritis.

3.5 Prosedur Penelitian dan Pengembangan *Workbook*

Prosedur penelitian yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari tujuh tahap, yaitu:

3.5.1 Tahap Penelitian dan pengumpulan informasi awal

Pada tahap 1 penelitian ini dilakukan dua kegiatan yaitu kajian literatur dan studi lapangan.

- 1) Kajian literatur bertujuan untuk memperoleh teori yang sesuai dengan permasalahan yang akan dikaji, diantaranya: a) mengidentifikasi kemampuan yang harus dimiliki siswa berdasarkan kurikulum dan literatur, dalam hal ini keterampilan berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah dan b) melakukan analisis tentang *workbook* 2013.
- 2) Melakukan studi lapangan ke salah satu SMA di Kota Bandung untuk menggali informasi terkait pembelajaran fisika, kemampuan siswa, dan perangkat pembelajaran yang digunakan selama pembelajaran. Adapun kegiatan yang dilakukan yaitu: 1) melakukan observasi dan wawancara dengan guru dan siswa, 2) mengkaji perangkat pembelajaran yang digunakan, 3) mengkaji kemampuan berpikir siswa, 4) mengkaji LKS yang beredar di lapangan.

3.5.2 Tahap Perencanaan

- 1) Menganalisis kurikulum, melalui pemilihan kompetensi dasar dan indikator yang akan dicapai pada penelitian ini. Pada tahap ini juga ditentukan *framework* keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan berpikir kritis yang digunakan.

- 2) Melakukan pemilihan materi pengembangan *workbook* yaitu materi gerak harmonik sederhana.
- 3) Melakukan penyusunan RPP.
- 4) Melakukan penyusunan *workbook* berorientasi keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan berpikir kritis menggunakan representasi multimodus.
- 5) Melakukan penyusunan instrumen penelitian yaitu tes keterampilan pemecahan masalah, tes keterampilan berpikir kritis, tes kemampuan kognitif dan angket.

3.5.3 Tahap Pengembangan *Workbook*

Kegiatan yang dilakukan pada tahapan ini, diantaranya:

1) Pembuatan *Workbook*

Pada tahap pengembangan, diterapkan model *Multimodal Approach* yang terdiri dari 7 tahapan. Kegiatan yang dilakukan pada masing-masing tahap ini (Sinaga, *et al*, 2014) yaitu:

a) *Description outline of sub-topic*

Pada tahap ini, analisis dilakukan untuk memilih kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) mana yang akan dijadikan dasar dalam pembuatan *workbook*. Dari kompetensi inti dan kompetensi dasar yang telah dipilih, kemudian dikembangkan menjadi sejumlah indikator pembelajaran yang digunakan dalam *workbook*. Setelah indikator selesai dibuat, maka pembuatan *outline* dilakukan. Dalam *outline* tersebut terdapat susunan materi yang akan dikembangkan dalam *workbook*. Materi harus runut dari yang paling sederhana hingga paling kompleks. Indikator yang dibuat ditunjukkan pada keterampilan pemecahan masalah dan indikator keterampilan berpikir kritis siswa sehingga dari proses belajar, siswa telah mengetahui arah belajarnya dengan menggunakan *workbook* tersebut.

b) *Concept Map*

Setelah *outline* berupa susunan materi selesai dibuat, langkah berikutnya adalah membuat peta konsep berdasarkan materi pada *outline* tersebut. Peta konsep adalah pemahaman seseorang tentang topik melalui pemetaan konsep dan

koneksi hirarkis antara konsep, dimana konsep-konsep yang lebih umum ditempatkan lebih tinggi pada peta konsep dan konsep tingkat yang sama dikelompokkan bersama. Peta konsep diperlukan dalam proses pembuatan *workbook* dengan tujuan agar susunan materi lebih jelas dan terlihat keterkaitan antar konsep. Unsur penting dari struktur peta konsep adalah proposisi yang terdiri dari dua konsep atau lebih yang terhubung dengan link berlabel. Proposisi kemudian bercabang membentuk struktur yang lebih besar yang memberikan gambaran umum tentang: 1) teori dan pemahaman konsep yang berkaitan dengan topik; 2) pengaturan konsep menjadi sub-konsep untuk setiap kelompok dan kategori; 3) memahami hubungan dari masing-masing konsep; 4) sintesis informasi, ide, konsep dan melihat seluruh gambar; dan 5) mendorong kreativitas dan mengembangkan keterampilan berpikir dan strategi pada tingkat yang lebih tinggi.

c) Single mode of representation

Pengetahuan konseptual dalam fisika sering ditemukan dalam bentuk simbol abstrak. Simbol dalam fisika memiliki makna yang tepat dan harus dikombinasikan dengan menggunakan aturan yang tepat. Sebaliknya, pikiran manusia terhubung dengan baik dalam gambar sehingga kita harus mengubah cara menggambarkan konsep secara abstrak menjadi deskripsi yang lebih kongkret. Instrumen representasi meliputi: jenis modus representasi dan beberapa representasi dari konsep. Jenis-jenis modus representasi adalah teks, persamaan matematis, diagram bergambar, diagram bar, gambar, *free body diagram*, skema diagram (diagram sirkuit), dan sejenisnya. Pemilihan representasi yang digunakan tergantung pada sifat informasi yang diwakili. Tahap ini lebih dari review tentang cara membuat grafik, tabel, dan gambar, dan kaitannya dengan mewakili konsep fisika.

d) Translation among modes of representation

Pada tahap ini, ditentukan representasi apa saja yang memungkinkan untuk menggambarkan materi gerak harmonik sederhana. Representasi yang dipilih haruslah yang benar-benar mampu menggambarkan dan memberikan pemahaman konsep yang lebih baik pada materi gerak harmonik sederhana. Representasi-

representasi tersebut masih bersifat tunggal dan belum dipadukan dengan menjelaskan konsep secara utuh dan saling terkait.

e) Multiple representation

Multi representasi didefinisikan untuk menjelaskan konsep yang sama menggunakan berbagai jenis representasi modus. Beberapa representasi berkaitan dengan komunikasi lisan atau tertulis dalam menggambarkan konsep atau proses yang sama menggunakan modus yang berbeda dari suatu representasi. Kemampuan untuk mewakili konsep dengan berbagai representasi modus adalah kompetensi yang sangat penting dan harus dikuasai sehingga guru mampu mengakomodasi kesulitan siswa dalam memahami konsep fisika yang diajarkan secara lisan maupun tertulis. Penggunaan beberapa representasi berarti bahwa satu representasi modus akan mengkompensasi kelemahan representasi modus lain. Pada tahap ini, tiap konsep ditentukan representasi yang menggambarkan dan menjelaskan konsep yang sama.

f) Multimodal representation

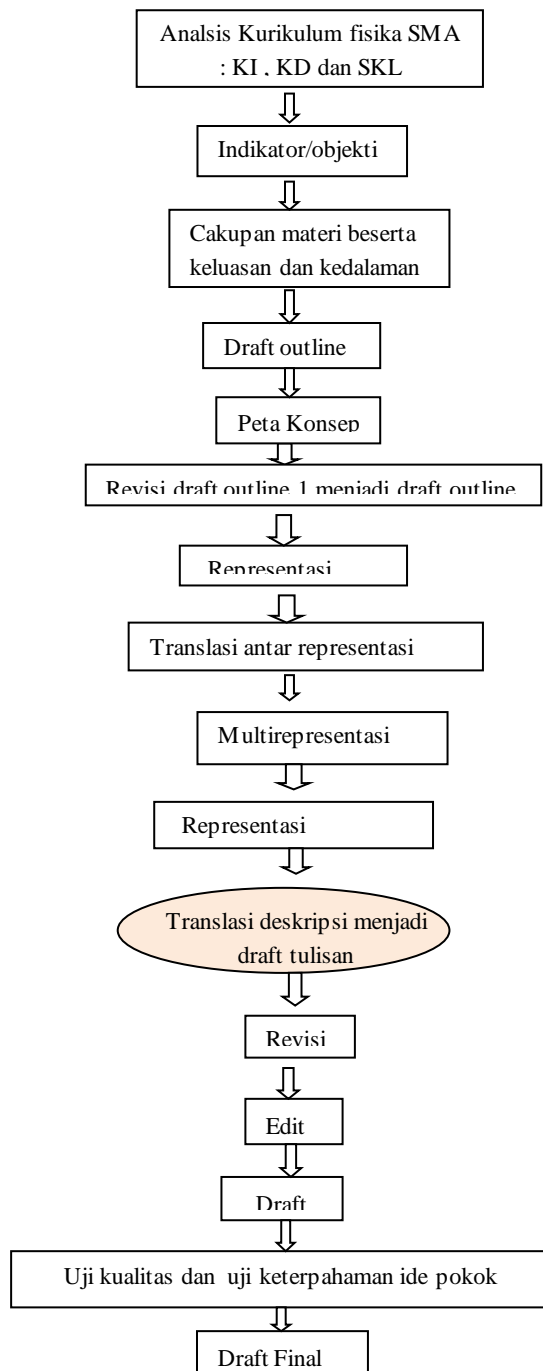
Ketika berbagai representasi untuk menjelaskan sebuah konsep telah selesai ditentukan, langkah selanjutnya yang dilakukan adalah menggabungkan berbagai representasi tersebut agar saling terintegrasi atau padu sehingga mampu menjelaskan sebuah konsep dalam berbagai jenis representasi modus sehingga saling berkaitan demi kepentingan penulisan. Penggunaan representasi multimodus ini sangat membantu siswa dalam memahami konsep karena ketika siswa kurang mampu memahami konsep dengan sebuah representasi, maka siswa akan terbantu dengan adanya representasi yang lain.

g) Writing of physics teaching materials

Dalam tahap ini, *draft 1 workbook* dibuat sesuai dengan indikator dan konsep-konsep yang harus dicapai. Dalam *workbook* ini, terdapat tahapan-tahapan keterampilan pemecahan masalah dan aspek-aspek keterampilan berpikir kritis. *Workbook* diisi atau dilengkapi dengan proses melatih siswa untuk memecahkan permasalahan dalam fenomena fisika. Tahapan-tahapan pemecahan masalah dalam representasi multimodus ini menggunakan tahapan yang dikembangkan oleh Rosengrant. Setiap persoalan yang diberikan pada *workbook* akan menuntun siswa menyelesaikannya dengan tahapan-tahapan pemecahan masalah. Selain itu tiap

aktivitas yang disajikan juga terdapat aspek melatih keterampilan berpikir kritis.

Selengkapnya, tahap pengembangan produk dapat dilihat pada bagan Gambar 3.1. Bagan ini diadaptasi dari Metode *Representational Approach Learning to Write* (Sinaga, dkk. 2014).



Metta Liana, 2017

PENGEMBANGAN WORKBOOK FISIKA SMA MENGGUNAKAN REPRESENTASI MULTIMODUS BERORIENTASI KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PADA MATERI GERAK HARMONIK SEDERHANA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 3.1. Metode pengembangan *workbook* yang diadaptasi dari Metode *Representational Approach Learning to Write* (Sinaga, dkk. 2014)

- a. Melakukan validasi soal tes keterampilan pemecahan masalah, keterampilan berpikir kritis dan kemampuan kognitif kepada dosen ahli.
- b. Melakukan validasi *workbook* yang dikembangkan oleh dosen ahli dan para pengajar fisika untuk mendapatkan saran terhadap kualitas *workbook* yang dikembangkan.

3.5.4 Tahap Uji Coba Awal

Setelah melewati tahapan validasi desain maka dihasilkan *draft I workbook*. *Workbook* ini kemudian diuji coba terbatas pada satu sekolah untuk mengetahui keterpahaman siswa terhadap *workbook* yang dikembangkan. Hasil uji coba ini akan dijadikan acuan sebagai masukan dan perbaikan prosuk akhir *workbook*. Setelah dilakukan uji keterpahaman dan uji kualitas maka akan diperoleh kelayakan *workbook* yang dikembangkan.

3.5.5 Tahap perbaikan *Draft 1 Workbook*

Setelah dilakukan uji kelayakan *workbook* melalui uji keterpahaman dan uji kualitas maka terdapat beberapa hal yang harus diperbaiki sebelum dilakukannya implementasi akhir, terlebih dahulu *draft 1 workbook* harus direvisi. Berbagai saran atau masukan dari dosen ahli dan guru fisika serta hasil uji keterpahaman menjadi bahan pertimbangan terhadap perbaikan *workbook*. Setelah revisi dilakukan, maka dihasilkan *draft II workbook* yang akan digunakan dalam implementasi akhir.

3.5.6 Tahap Uji Coba Lapangan

Pada tahap uji coba lapangan ini dilakukan dengan eksperimen, membandingkan efektivitas *workbook* menggunakan representasi multimodus dengan LKS yang sudah ada di sekolah. Pola desain yang digunakan adalah *randomized control group pretest-posttest design* menurut Sugiyono (2010)

Tabel 3.1. *Pretest-posttest control group design* menurut Sugiyono (2011)

Kelompok	Tes Awal	<i>Treatment</i>	Tes Akhir
Eksperimen	O ₁ , O ₂ , O ₃	X ₁ , Y ₁	O ₁ , O ₂ , O ₃
Kontrol	O ₁ , O ₂ , O ₃	X ₂ , Y ₁	O ₁ , O ₂ , O ₃ , O ₄

Keterangan:

Metta Liana, 2017

PENGEMBANGAN WORKBOOK FISIKA SMA MENGGUNAKAN REPRESENTASI MULTIMODUS BERORIENTASI KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PADA MATERI GERAK HARMONIK SEDERHANA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- O₁ : Pemberian Soal Tes Keterampilan Pemecahan Masalah
- O₂ : Pemberian Soal Tes Keterampilan Berpikir Kritis
- O₃ : Pemberian Soal TeS Kemampuan Kognitif
- O₄ : Pemberian Angket Persepsi Siswa

- X₁ : Pembelajaran menggunakan *workbook* berorientasi pemecahan masalah dan berpikir kritis yang dikembangkan dengan menggunakan representasi multimodus
- X₂ : Pembelajaran menggunakan LKS yang ada di sekolah
- Y₁ : Model PBL dengan *strategy problem solving*

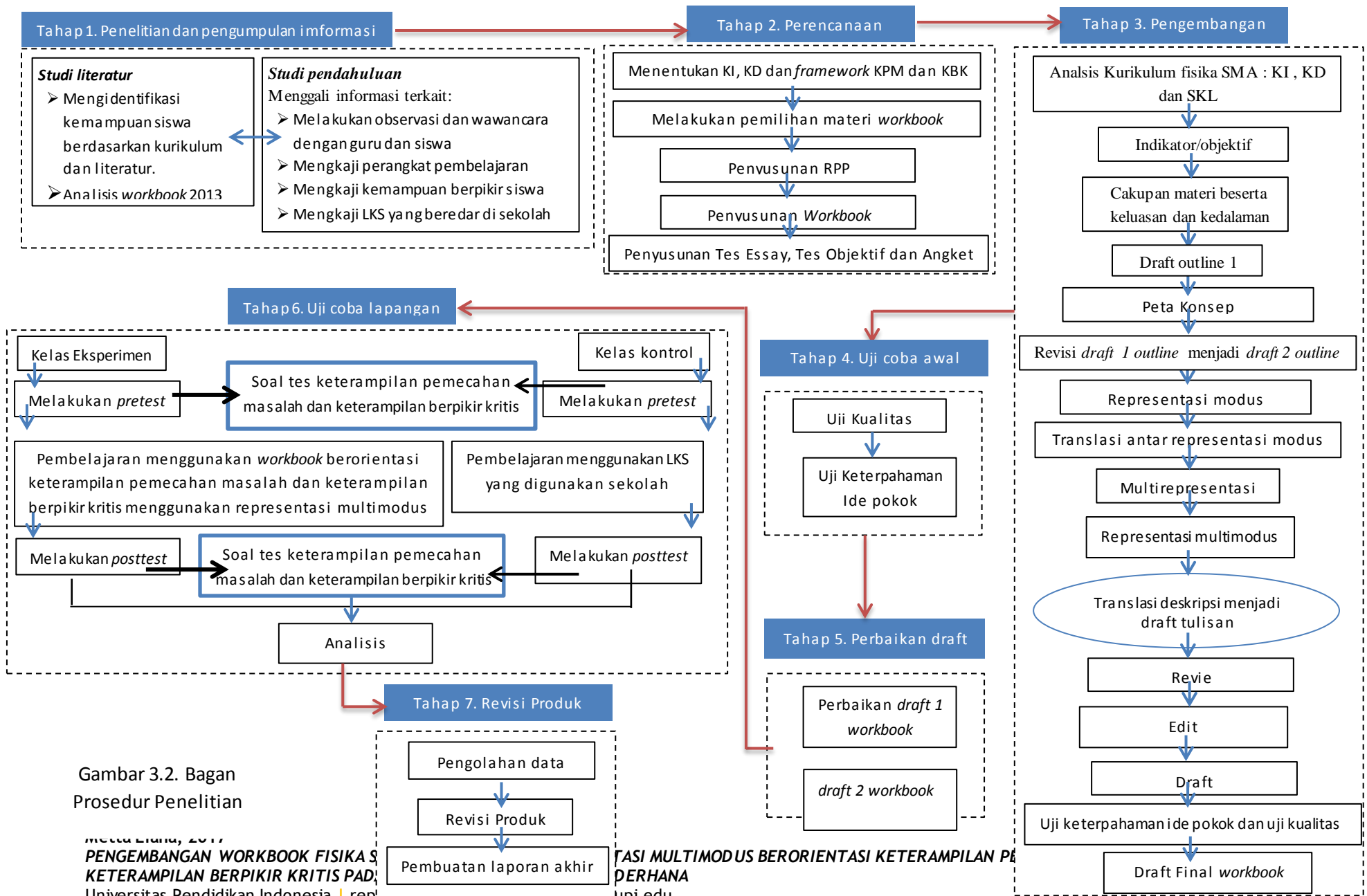
Sebelum dilakukan pembelajaran, terlebih dahulu diberikan *pretest* pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Tujuannya adalah untuk mengetahui kemampuan awal keterampilan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah siswa. Setelah pembelajaran dilakukan maka kedua kelompok akan diberikan *posttest* yang bertujuan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah setelah diberikan perlakuan. Selanjutnya akan dianalisis apakah penggunaan *workbook* yang dikembangkan memberikan perbedaan yang signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah dan sejauh mana ukuran dampak yang dihasilkan dari penggunaan *workbook* tersebut serta mengetahui hubungan kemampuan kognitif dengan keterampilan pemecahan masalah dan hubungan kemampuan kognitif dengan keterampilan berpikir kritis. Selain itu diakhir pembelajaran, siswa mengisi angket mengenai persepsi siswa terhadap *workbook* yang dikembangkan.

3.5.7 Revisi terhadap produk operasional

Setelah dilakukan uji coba produk, akan dilakukan revisi terhadap *workbook* fisika menggunakan representasi multimodus berorientasi keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan berpikir kritis. Pada tahapan ini mencakup kegiatan:

- 1) Mengolah data hasil tes keterampilan pemecahan masalah, keterampilan berpikir kritis dan tes kemampuan kognitif dari hasil penggunaan *workbook* yang dikembangkan.
- 2) Melakukan revisi terhadap *workbook* fisika yang dikembangkan berdasarkan saran dan masukan dari angket siswa.

Langkah-langkah setiap fase pengembangan *workbook* berorientasi keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan berpikir kritis menggunakan representasi multimodus dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Bagan Prosedur Penelitian

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.6.1 Instrumen kelayakan *workbook* menggunakan representasi multimodus berorientasi keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan berpikir kritis.

Instrumen kelayakan terdiri dari 2 instrumen, yaitu angket uji kualitas dan uji keterampilan ide pokok. Instrumen tersebut diantaranya:

1) Angket penilaian kualitas isi *workbook*

Angket kualitas *workbook* ini digunakan untuk melihat kualitas *workbook* oleh ahli. Instrumen uji kualitas *workbook* yang akan digunakan disusun sesuai dengan konstruksi penyusunan bahan ajar yang berbasis kompetensi yang dikembangkan oleh Sinaga (2014). Untuk keperluan uji kualitas pengukuran dilakukan dengan angket yang berupa *rating scale* dan saran secara kualitatif dari ahli dari segi konten maupun materi ajar dan kaidah-kaidah evaluasi melalui *judgement* untuk keperluan pertimbangan revisi *workbook*. Angket kualitas *workbook* ini di terdiri dari 20 aspek/deskripsi penilaian yang terbagi menjadi 3 komponen yang dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Komponen Kualitas *Workbook*

No.	Komponen kualitas <i>workbook</i>	Deskripsi
1	Kesesuaian antara KD dan indikator pada <i>workbook</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kesesuaian antara KD dengan indikator atau tujuan • Kesesuaian setiap indikator dengan uraian aktivitas dan konten • Kesesuaian KD dengan keluasan dan kedalaman konten
2.	Kesesuaian antara pemaparan dan penulisan konten <i>workbook</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Konten akurat ,bebas dari miskonsepsi • Struktur dan organisasi material disusun secara logis dan koheren • Setiap konsep direpresentasikan minimal dengan dua modus representasi yaitu verbal dan salah satu dari modus visual • Gaya pemaparan konten dan aktivitas menarik untuk dibaca • Bahasa tulisan yang digunakan mudah dipahami

		<ul style="list-style-type: none"> • Istilah –istilah ilmiah yang digunakan sudah cukup dikenal oleh target audiennya, dan bahasa ilmiah digunakan dengan tepat • Materi ajar (buku teks sains/workbook) menggunakan simbol-simbol dan satuan SI secara konsisten
3.	Kesesuaian kegiatan siswa pada <i>workbook</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Uraian materi ajar dikaitkan dengan pengetahuan dan pengalaman siswa sebelumnya • Uraian aktivitas pada <i>workbook</i> mendorong pengembangan penalaran ilmiah • Uraian aktivitas pada <i>workbook</i> membangun pemahaman konseptual • Uraian aktivitas pada <i>workbook</i> memungkinkan siswa untuk menyelidiki konsep sains secara mendalam • Uraian aktivitas pada <i>workbook</i> melatih aspek keterampilan berpikir kritis • Uraian Aktivitas pada <i>workbook</i> melatih keterampilan pemecahan masalah menggunakan representasi multimodus • Aktivitas belajar dan evaluasi sesuai dengan indikator/tujuan • Soal evaluasi /latihan soal yang terdapat pada materi ajar sesuai dengan pokok bahasannya • Contoh soal pada <i>workbook</i> ini menggunakan tahapan pemecahan masalah yang lengkap, berurut dan sistematis sehingga melatih aspek keterampilan pemecahan masalah • Soal latihan atau soal evaluasi diformulasikan dengan jelas sehingga tidak membingungkan siswa

Selain itu, pada angket uji kualitas ini dilengkapi dengan kolom komentar dan saran. Sehingga para ahli bisa menuliskan masukan untuk peneliti dalam memperbaiki *workbook* yang dikembangkan.

2) Instrumen Uji Keterpahaman

Uji keterpahaman siswa ini diberikan untuk mengetahui sejauh mana siswa dapat memahami isi *workbook* tersebut dengan mudah. Instrumen uji

keterpahaman *workbook* dilakukan dengan uji ide pokok wacana. *Workbook* yang diuji keterpahamanya terdiri dari 18 wacana yang mencakup kegiatan eksperimen, kegiatan penuntun belajar dan wacana kasus yang menuntut berpikir kritis. Tes ini diberikan kepada siswa dalam bentuk wacana suatu bacaan, siswa diminta untuk menentukan beberapa hal terkait wacana yang telah dibaca, diantaranya:

- a) Menentukan ide pokok atau pikiran utama dari wacana tersebut
- b) Menuliskan keterangan-keterangan dari wacana tersebut yang mendukung pikiran utama
- c) Melingkari kata-kata pada wacana tersebut yang belum dikenali atau tidak mengerti artinya
- d) Menggarisbawahi kalimat-kalimat pada wacana tersebut yang sulit dipahami

(Sinaga, 2014)

3.6.2 Instrumen tes keterampilan pemecahan masalah

Tes keterampilan pemecahan masalah yang terdiri dari 6 soal digunakan untuk mengukur keterampilan pemecahan masalah siswa. Tes diberikan pada saat uji coba lapangan pada kelas kontrol dan eksperimen sebagai *pretest* pada saat awal sebelum diberikan perlakuan dalam pembelajaran yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal keterampilan pemecahan masalah. Setelah itu, di akhir penelitian, artinya kelas eksperimen sudah menggunakan *workbook* berorientasi keterampilan pemecahan masalah menggunakan representasi multimodus, sedangkan kelas kontrol menggunakan LKS yang biasa digunakan di sekolah, maka diberikanlah *posttest* yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan akhir keterampilan pemecahan masalah. Keterampilan pemecahan masalah yang diukur dalam tes ini adalah keterampilan pemecahan masalah yang diklasifikasikan oleh Rosengrant yaitu dengan 4 tahapan, yaitu; menggambarkan masalah, menyederhanakan masalah, menggambarkan bentuk fisis, menyelesaikan permasalahan secara matematis.

Tes keterampilan pemecahan masalah dibuat sebelumnya dengan tahapan sebagai berikut:

- 1) Membuat kisi-kisi instrumen tes keterampilan pemecahan masalah

- 2) Menyusun instrumen tes sesuai dengan kisi-kisi yang telah dibuat
- 3) Melakukan validasi instrumen pada beberapa dosen ahli
- 4) Melakukan uji coba instrumen tes keterampilan pemecahan masalah

3.6.3 Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Tes keterampilan berpikir kritis ini berupa tes tertulis dalam bentuk *essay* yang terdiri dari 10 soal. Instrumen ini diberikan sebanyak dua kali yaitu pada awal pembelajaran (*pretest*) dan pada akhir pembelajaran (*posttest*). Tes yang digunakan pada awal dan akhir pembelajaran ini merupakan instrumen tes yang sama dan digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis yang dimiliki oleh siswa sebelum dan sesudah pembelajaran berlangsung. Keterampilan berpikir kritis yang diukur dalam tes ini adalah keterampilan berpikir kritis yang diklasifikasikan oleh Ennis yaitu: klarifikasi dasar, dasar dalam mengambil keputusan, inferensi, klarifikasi lanjut, strategi dan taktik.

3.6.4 Instrumen Tes kognitif

Tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif siswa pada materi gerak harmonik sederhana. Tes ini mencakup ranah kognitif C2 (memahami), C3 (mengaplikasikan), C4 (menganalisis), terkait konsep gerak harmonik sederhana. Item soal yang digunakan berbentuk pilihan ganda dengan lima alternatif pilihan jawaban. Instrumen tes keterampilan pemecahan masalah, tes keterampilan berpikir kritis dan tes kemampuan kognitif yang telah disusun kemudian dilakukan uji validitas untuk mengetahui apakah instrumen layak digunakan dalam penelitian. Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau keabsahan suatu instrumen dalam mengukur apa yang seharusnya diukur (Arikunto, 2010). Pengujian validitas soal ini dilakukan dengan cara meminta pertimbangan (*judgement*) oleh ahli yaitu dosen Fisika UPI. Para ahli diminta memberikan tanggapan berupa keterangan apakah instrumen yang telah disusun tanpa perbaikan, ada perbaikan atau dirombak total. Validasi ini dilakukan dengan melihat kesesuaian antara isi instrumen dengan kompetensi dasar (KD), indikator kemampuan kognitif, indikator keterampilan pemecahan masalah dan indikator keterampilan berpikir kritis serta kesesuaian antara soal

dan jawaban. Hasil penilaian validasi konstruk oleh para ahli ini kemudian dipersentasekan menggunakan persamaan:

$$\text{Tingkat persetujuan} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh tiap item}}{\text{jumlah skor ideal untuk seluruh item}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(3.1)$$

Hasil perhitungan tersebut kemudian direpresentasikan menurut kriteria validasi pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Kriteria validasi *workbook*

Persentase	Kriteria
$0 \% \leq x \leq 20 \%$	Jelek
$20 \% < x \leq 40 \%$	Cukup
$40 \% < x \leq 70 \%$	Baik
$70 \% < x \leq 100 \%$	Baik sekali

(sumber: Guilford, 1956)

Keterangan: x = tingkat persentase persetujuan *workbook*

Dengan menghitung persentase persetujuan untuk validasi soal keterampilan pemecahan masalah, soal keterampilan berpikir kritis dan soal kemampuan kognitif diperoleh hasil validasi seperti pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Rekapitulasi Hasil Validasi Konstruk para Ahli untuk Instrumen Soal

Validator	Kesesuaian Indikator dengan Soal					
	KPM		KBK		Kognitif	
	Sesuai (%)	Tidak Sesuai (%)	Sesuai (%)	Tidak Sesuai (%)	Sesuai (%)	Tidak Sesuai (%)
V1	80	20	83,3	16,7	96	4
V2	100	0	83,3	16,7	100	0
V3	80	20	83,3	16,7	92	8
Rata	86,7	13,3	83,3	16,7	96	4

Berdasarkan Tabel 3.6 hasil validasi ahli adalah 86,67% untuk keterampilan pemecahan masalah menyatakan instrumen baik sekali, keterampilan berpikir kritis sebesar 83,3% dengan kategori baik sekali dan kemampuan kognitif sebesar 96% dengan kategori baik sekali. Untuk soal yang tidak sesuai dengan indikator maka dilakukan perbaikan sehingga soal tersebut bisa digunakan untuk implementasi ke lapangan.

3.6.5 Instrumen Angket Persepsi Siswa terhadap *Workbook*

Metta Liana, 2017

PENGEMBANGAN WORKBOOK FISIKA SMA MENGGUNAKAN REPRESENTASI MULTIMODUS BERORIENTASI KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PADA MATERI GERAK HARMONIK SEDERHANA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Persepsi siswa terhadap penggunaan *workbook* berorientasi keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan berpikir kritis menggunakan representasi multimodus didapatkan dengan memberikan lembar skala sikap kepada siswa setelah pembelajaran. Lembar skala sikap berisi tentang pernyataan mengenai penggunaan *workbook* pada pembelajaran fisika dengan skala likert. Skala likert yang digunakan menggunakan skala 4 tingkat, yaitu sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju yang kemudian dianalisis menurut Sugiyono (2011). Angket untuk menjangring persepsi siswa yang terdiri dari 22 pertanyaan yang diberikan setelah proses pembelajaran menggunakan *workbook* memiliki beberapa komponen seperti yang tercantum pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Komponen pada Angket Persepsi Siswa

No.	Komponen pada angket
1.	Komponen keterampilan berpikir kritis
2.	Komponen penyajian <i>workbook</i>
3.	Komponen keterampilan pemecahan masalah
4.	Komponen penulisan dan tata bahasa
5.	Komponen representasi multimodus
6.	Komponen motivasi belajar

Teknik pengumpulan data secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 3.6

Tabel 3.6. Teknik Pengumpulan Data

No	Tahap	Instrumen	Target Assesmen	Deskripsi	Teknik Pengumpulan Data
1	Tahap Persiapan	Instrumen analisis LKS	Gambaran LKS yang ada	Mengetahui karakteristik LKS dan identifikasi masalah	Rubrik Penilaian
2	Tahap Pengembangan	Instrumen validasi kesesuaian indikator materi dan indikator KBK dan KPM	a. Kesesuaian KD dan indikator b. Kesesuaian indikator dan tujuan pembelajaran c. Kesesuaian sistematika materi	Menilai kesesuaian, sistematika <i>workbook</i> , dan indikator KBK dan KPM yang digunakan	Rubrik Penilaian

3		Instrumen validasi konsep dalam <i>workbook</i>	<i>Draft 1 workbook</i>	Melihat kualitas <i>workbook</i> fisika	Rubrik Penilaian
4		Instrumen keterpahaman/ keterbacaan <i>workbook</i>		Melihat keterpahaman siswa terhadap wacana pada <i>workbook</i>	Rubrik Penilaian
5		Instrumen kualitas		Melihat kualitas <i>workbook</i> berdasarkan beberapa kategori tertentu	Rubrik Penilaian
6	Implementasi produk akhir	Instrumen soal KPM, KBK dan Kognitif	<i>Draft 2 workbook</i>	Berupa tes Essay dan PG	<i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>

3.7 Teknik Pengolahan Data

3.7.1 Analisis Kelayakan *Workbook*

1) Analisis kualitas isi *workbook*

Uji kualitas *workbook* yang dikembangkan terdiri dari 20 aspek penilaian/deskripsi, tiap deskripsi dinilai dengan rentang 1-4 oleh 13 penilai (3 orang dosen ahli dan 10 orang guru fisika dengan pengalaman di atas 5 tahun). Hasil pengolahan kualitas isi *workbook* dilakukan dengan cara menghitung persentase skor yang diperoleh dengan menggunakan *rating scale*, yaitu sebagai berikut:

$$\text{skor} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh tiap item}}{\text{jumlah skor total}} \times 100\% \dots\dots\dots$$

(3.2)

Hasil persentase skor yang diperoleh kemudian dianalisis merujuk pada Sugiyono (2011) dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

Tabel 3.7. Interpretasi Kualitas Isi *Workbook*

Metta Liana, 2017

PENGEMBANGAN WORKBOOK FISIKA SMA MENGGUNAKAN REPRESENTASI MULTIMODUS BERORIENTASI KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PADA MATERI GERAK HARMONIK SEDERHANA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Persentase	Kriteria
$0\% \leq x \leq 25\%$	Sangat Kurang Sesuai
$25\% < x \leq 50\%$	Kurang Sesuai
$50\% < x \leq 75\%$	Sesuai
$75\% < x \leq 100\%$	Sangat Sesuai

(Sumber: Sugiyono, 2011)

2) Analisis hasil uji keterpahaman *workbook*

Analisis data pada tahap uji keterpahaman *workbook* menggunakan uji ide pokok wacana dilakukan dengan penskoran terhadap setiap poin dalam instrumen sesuai dengan rubrik yang dibuat. Data yang diambil berupa data penentuan ide pokok dan data rincian pendukung dari ide pokok. Skoring untuk penentuan ide pokok dilakukan pada masing-masing materi. keberadaan kata kunci dalam ide pokok yang dituliskan siswa menjadi patokan dalam menentukan ketepatan ide pokok jawaban siswa. Ide pokok jawaban siswa diberi skor tertinggi jika mengandung seluruh atau sebagian besar kata kunci yang ditetapkan peneliti. Sebaliknya, skor terendah diberikan jika jawaban siswa tidak mengandung kata kunci tersebut. Data rincian pendukung dari ide pokok merupakan data yang menjelaskan rician penting yang dituliskan siswa dari ide pokok.

Data yang diperoleh dari uji keterpahaman ide pokok diolah melalui tahapan sebagai berikut:

- a) Mengelompokkan keterpahaman ide pokok pada setiap materi
- b) Mengelompokkan keterpahaman pendukung utama pada setiap materi
- c) Memberikan skor penentuan ide pokok:
 - (1) Ide pokok dari jawaban siswa lengkap, spesifik, dan benar = 4
 - (2) Ide pokok dari jawaban siswa benar tapi tidak lengkap = 3
 - (3) Ide pokok dari jawaban siswa hanya memberikan rincian, tapi bukan gagasan utama = 2
 - (4) Ide pokok dari jawaban siswa tidak benar, tapi dia sudah mencoba = 1
 - (5) Siswa tidak berusaha untuk menanggapi apa yang diperintahkan = 0
- d) Menghitung persentase jawaban ide pokok siswa
- e) Menginterpretasi persentase jawaban ide pokok ke dalam kategori keterpahaman

Data yang diperoleh dari pengolahan ide pokok berdasarkan tahapan di atas kemudian diinterpretasikan dengan kategori menurut Rankin dan Culhane (1992) pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8. Persentase Analisis Keterpahaman *Workbook*

No	Persentase (%)	Kriteria
1	$0 < x \leq 40\%$	Rendah (kategori sulit)
2	$40\% < x \leq 60\%$	Sedang (kategori instruksional)
3	$x > 60\%$	Tinggi (kategori mandiri)

(Rankin dan Culhane, 1992)

Setelah dilakukan uji kualitas dan uji keterpahaman, rata-rata hasil keduanya diinterpretasikan pada kategori kelayakan *workbook* yang terdapat pada Table 3.9.

Tabel 3.9. Kriteria Penilaian Kelayakan *Workbook*

Persentase	Kriteria Kelayakan
$90 < x \leq 100\%$	Sangat Layak
$75\% < x \leq 90\%$	Layak
$60\% < x \leq 75\%$	Cukup layak
$x \leq 60\%$	Kurang Layak

Diadaptasi dari Rubrik Penilaian Analisis Buku Kemendikbud (2013)

3.7.2 Analisis keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan berpikir kritis

Tahapan analisis data hasil penerapan *workbook* yang dikembangkan yaitu:

1) Pemberian nilai *pre-test* dan *post-test*

Peneliti memberikan tes berupa tes keterampilan pemecahan masalah, tes keterampilan berpikir kritis dan tes kemampuan kognitif

2) Perhitungan *gain* yang dinormalisasi (N-*gain*)

Penentuan peningkatan keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan berpikir kritis akibat penggunaan *workbook* dianalisis menggunakan *gain* yang dinormalisasi. *Gain* yang dinormalisasikan merupakan angka yang menunjukkan

besar peningkatan skor perolehan siswa setelah diberi perlakuan, dirumuskan melalui persamaan yang dikembangkan oleh Hake (1998) sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle posttes \rangle - \langle pretest \rangle}{100 - \langle pretest \rangle} \dots \dots \dots (3.3)$$

Pada penentuan *N-gain* didapatkan dari perbedaan kompetensi siswa antara sebelum membaca dengan sesudah membaca *workbook*. Nilai rata-rata *N-gain* yang diperoleh kemudian diinterpretasikan ke dalam kriteria menurut Hake (1998) seperti Tabel 3.10.

Tabel 3.10. Kriteria Gain

Nilai $\langle g \rangle$	Kriteria
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

(Sumber: Hake, 1998)

3) Statistik inferensial

a) Uji normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui sebaran data skor keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan berpikir kritis siswa pada kedua sampel terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Shapiro-Wilk karena subjek atau responden dalam penelitian ini kurang dari 50 subjek atau responden. Uji Shapiro –Wilk dianggap lebih akurat ketika jumlah penelitian kurang dari 50. Adapun uji normalitas menggunakan *software* IBM SPSS 23. Data yang diolah menggunakan SPSS ini adalah data gain siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

b) Uji homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk melihat apakah kedua kelompok data berasal dari varians yang homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan dengan pengelompokkan data variabel terikat didasarkan pada kelompok sampel yang dilakukan dengan bantuan *software* IBM SPSS 23. Data yang digunakan pada uji homogenitas diambil dari nilai *gain* pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

c) Uji perbedaan dua rata-rata

Uji perbedaan rata-rata dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan *workbook* berorientasi keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan

berpikir kritis menggunakan representasi multimodus terhadap keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan berpikir kritis siswa. Data yang diuji adalah skor *gain*. Uji data *N-gain* dilakukan untuk mengetahui apakah peningkatan kedua kelas berbeda secara signifikan atau tidak sebagai hasil dari efek perlakuan.

Untuk melihat ada tidaknya perbedaan peningkatan keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan berpikir kritis siswa, hipotesis yang digunakan yaitu:

H_{01} : Tidak ada perbedaan peningkatan keterampilan pemecahan masalah yang signifikan antara siswa yang menggunakan *workbook* menggunakan representasi multimodus berorientasi keterampilan pemecahan masalah dengan siswa yang menggunakan LKS yang biasa digunakan di sekolah

H_{a1} : Terdapat perbedaan peningkatan keterampilan pemecahan masalah yang signifikan antara siswa yang menggunakan *workbook* menggunakan representasi multimodus berorientasi keterampilan pemecahan masalah dengan siswa yang menggunakan LKS yang biasa digunakan di sekolah.

H_{02} : Tidak ada perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kritis yang signifikan antara siswa yang menggunakan *workbook* menggunakan multimodus representasi berorientasi keterampilan berpikir kritis dengan siswa yang menggunakan LKS yang biasa digunakan di sekolah.

H_{a2} : Terdapat perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kritis yang signifikan antara siswa yang menggunakan *workbook* menggunakan multimodus representasi berorientasi keterampilan berpikir kritis dengan siswa yang menggunakan LKS yang biasa digunakan di sekolah.

Berikut syarat berlakunya suatu uji hipotesis:

(a) Uji statistik parametrik

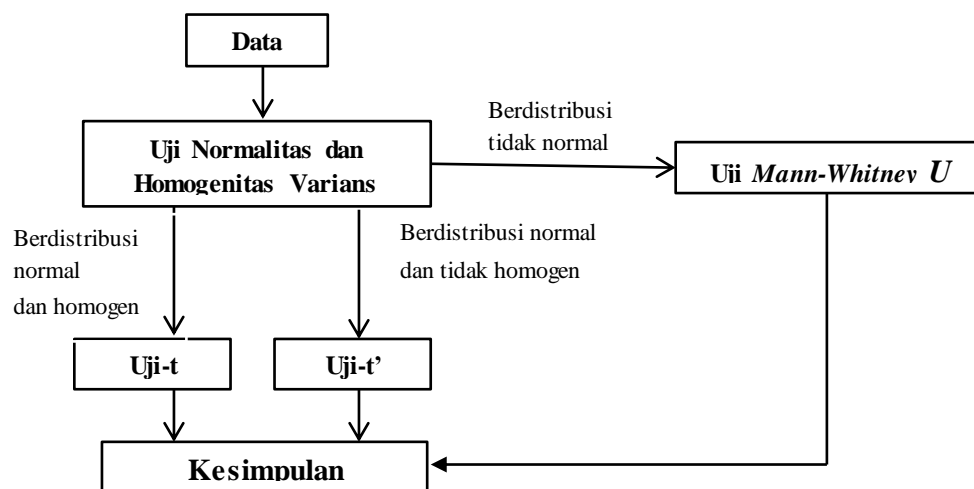
Uji statistik parametrik digunakan jika memenuhi asumsi parametrik, yaitu data terdistribusi normal dan memiliki varians yang sama. Pengujian

hipotesis pada data statistik parametrik dapat menggunakan uji sampel kecil yaitu uji t (t test). Pengambilan keputusan yaitu apabila taraf sig. < 0.05 , maka H_a diterima dan H_0 ditolak

(b) Uji statistik non parametrik

Jika distribusi datanya tidak memenuhi syarat uji parametrik, data terdistribusi tidak normal dan tidak homogen maka pengujian hipotesis dilakukan dengan uji *Mann-Whitney U*. Pengambilan keputusan yaitu apabila taraf sig. < 0.05 , maka H_a diterima dan H_0 ditolak

Alur pengolahan data untuk menguji hipotesis secara umum ditunjukkan oleh Gambar 3.3.



Gambar 3.3. Diagram Alur Pengujian Hipotesis

4) Ukuran Dampak (*Effect Size*) penggunaan *workbook* menggunakan representasi multimodus terhadap keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan berpikir kritis siswa

Penentuan besarnya pengaruh *workbook* dilakukan dengan mengukur ukuran dampak. Ukuran dampak (*effect size*) merupakan ukuran mengenai besarnya dampak dari suatu variabel pada variabel lain, besarnya perbedaan maupun hubungan yang bebas dari pengaruh besarnya sampel (Olejnik, 2009). Ukuran dampak memungkinkan kita untuk mengukur peningkatan (*gain*) peserta didik yang kemungkinan dapat dinyatakan dengan skala standar (Coe, 2000). Variabel-variabel yang terkait biasanya berupa variabel respon atau disebut juga variabel independen dan variabel hasil atau sering disebut variabel dependen.

Ukuran ini dibutuhkan karena signifikansi statistik tidak memberikan informasi yang cukup berarti terkait dengan besarnya suatu perbedaan. Signifikansi statistik hanya menginformasikan bahwa rata-rata peningkatan kelas eksperimen dan kontrol mengalami perbedaan dan tanpa menginformasikan seberapa kuat perbedaan peningkatan tersebut. Dalam hal ini, perhitungan ukuran dampak bertujuan untuk mengetahui besarnya pengaruh *workbook* menggunakan representasi multimodus terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah.

Adapun rumus ukuran dampak yang digunakan adalah:

$$d = \frac{M_E - M_K}{SD_{gab}} \dots\dots\dots (3.4)$$

$$SD_{gab} = \sqrt{\frac{(n_E - 1)s_E^2 + (n_K - 1)s_K^2}{n_E + n_K - 2}} \dots\dots\dots (3.5)$$

Keterangan:

- d = ukuran dampak (*effect size*)
- M_E = rata-rata skor kelas eksperimen
- M_K = rata-rata skor kelas kontrol
- SD_{gab} = simpangan baku gabungan
- S_E = simpangan baku kelas eksperimen
- S_K = simpangan baku kelas kontrol
- n_K = jumlah siswa kelas kontrol
- n_E = jumlah siswa kelas eksperimen

Hasil perhitungan kemudian dikonsultasikan dengan kriteria yang dibuat oleh Cohen (1994) terkait besar kecilnya ukuran dampak (*effect size*) dari suatu variabel terhadap variabel lainnya yaitu sebagai berikut.

Tabel 3.11. Kriteria Besar Kecilnya Ukuran Dampak (*Effect Size*)

Ukuran dampak	Kriteria
$d < 0,1$	Tidak berpengaruh (negligible effect)
$0,1 \leq d < 0,4$	Efek kecil (small effect)
$0,4 \leq d < 0,8$	Efek sedang (medium effect)
$d \geq 0,8$	Efek besar (large effect)

(Sumber: Cohen, 1994)

- 5) Analisis uji korelasi kemampuan kognitif dengan keterampilan pemecahan masalah dan uji korelasi kemampuan kognitif dengan keterampilan berpikir kritis

Analisis data yang digunakan untuk melihat hubungan antara kemampuan kognitif dengan keterampilan pemecahn masalah dan hubungan antara kemampuan kognitif dengan keterampilan berpikir kritis adalah dengan menggunakan korelasi product moment dari Karl Pearson. Kegunaan dari korelasi ini yaitu untuk menguji derajat hubungan dan mengetahui kuat lemah hubungan. Penelitian ini menggunakan uji *Pearson Correlation* untuk data yang terdistribusi normal, atau uji *Kendall's tau* untuk data yang terdistribusi tidak normal menggunakan IBM SPSS 23. Berdasarkan uji korelasi akan didapatkan nilai korelasi antara 2 variabel (r_s). Interpretasi hasil uji korelasi terbagi 2:

- a) Menjelaskan derajat hubungan antara variabel bebas (*independent*) dengan variabel terikat (*dependent*) dengan nilai: $-1 \leq r_s \leq 1$, dimana:
- (1) Bila nilai $r_s = -1$ atau mendekati -1 , maka korelasi kedua variabel dikatakan sangat kuat dan negatif artinya sifat hubungan dari kedua variabel berlawanan arah, maksudnya jika nilai X naik maka nilai Y akan turun atau sebaliknya.
 - (2) Bila nilai $r_s = 0$ atau mendekati 0, maka korelasi dari kedua variabel sangat lemah atau tidak terdapat korelasi sama sekali.
 - (3) Bila nilai $r_s = 1$ atau mendekati 1, maka korelasi kedua variabel dikatakan sangat kuat dan positif artinya sifat hubungan dari kedua variabel searah, maksudnya jika nilai X naik maka nilai Y akan naik juga atau sebaliknya.
- b) Menjelaskan tingkat hubungan antara variabel bebas (*independent*) dengan variabel terikat (*dependent*) dari nilai korelasi yang diperoleh.

Adapun kriteria penilaian korelasi menurut Sugiyono (2011) yaitu:

Tabel 3.12. Kriteria Penilaian Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
$0,00 < r_s \leq 0,19$	Sangat Rendah
$0,20 \leq r_s \leq 0,39$	Rendah
$0,40 \leq r_s \leq 0,59$	Sedang

Metta Liana, 2017

PENGEMBANGAN WORKBOOK FISIKA SMA MENGGUNAKAN REPRESENTASI MULTIMODUS BERORIENTASI KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PADA MATERI GERAK HARMONIK SEDERHANA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$0,60 \leq r_s \leq 0,79$	Kuat
$0,80 \leq r_s \leq 1,00$	Sangat Kuat

6) Analisis Persepsi Siswa

Selain menggunakan rubrik penilaian kualitas *workbook*, pada uji kualitas ini juga digunakan skala sikap. Skala sikap ini diberikan setelah keseluruhan pembelajaran selesai dilakukan. Peneliti ingin mengetahui persentase sikap siswa terhadap penggunaan *workbook* fisika yang menggunakan representasi multimodus. Data yang diperoleh melalui skala sikap merupakan skala kualitatif yang dikonversi menjadi skala kuantitatif. Tahapan yang dilakukan dalam menganalisis skala ini yaitu:

a) Memberikan skor jawaban dengan kriteria:

SS = Sangat setuju dengan bobot 4

S = Setuju dengan bobot 3

TS = Tidak setuju dengan bobot 2

STS = Sangat tidak setuju dengan bobot 1

b) Menentukan skor tertinggi

c) Menentukan jumlah skor dari masing-masing komponen kemudian menjumlahkan total skor dari semua komponen

d) Tingkat persetujuan persepsi terhadap bahan ajar dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$\% \text{ persetujuan} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh tiap item}}{\text{jumlah skor ideal untuk seluruh item}} \times 100\%$$

.....(3.6)

e) Skor yang diperoleh kemudian dinyatakan dalam kriteria indikator pernyataan seperti yang diinterpretasikan pada Tabel 3.13

Tabel 3.13. Kriteria Tanggapan Siswa

Interval Persentase Tanggapan Responden (%)	Kriteria
$75\% < x \leq 100\%$	Sangat setuju
$50\% < x \leq 75\%$	Setuju
$25\% < x \leq 50\%$	Kurang setuju
$0\% \leq x \leq 25\%$	Sangat tidak setuju

(Sumber: Sugiyono, 2011)