

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Paradigma Penelitian

Dalam UU Nomor 20 tahun 2003 ditegaskan bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak peserta didik. Dalam Permendikbud Nomor 20 Tahun 2016 dijelaskan bahwa Standar Kompetensi Lulusan pada tingkat SMA sederajat diantaranya yaitu setiap lulusan hendaknya memiliki kemampuan berpikir kritis. Disposisi Berpikir Kritis (DBK) merupakan bagian dari berpikir kritis yang menjadi salah satu kompetensi yang diharapkan dimiliki setiap lulusan siswa SMA. Disposisi berpikir kritis adalah kemauan yang konsisten, motivasi, kecenderungan atau niat untuk terlibat dalam berpikir kritis yang tercermin dalam membuat keputusan dan memecahkan masalah. Seorang siswa dalam pembelajaran Fisika diharapkan memiliki kecenderungan untuk mencari kebenaran (*truth-seeking*), berpikir terbuka (*open-mindedness*), analitis (*analyticity*), sistematis (*systematicity*), percaya diri (*self-confidence*), rasa ingin tahu (*inquisitiveness*), dan kematangan (*maturity*). Indikator-indikator tersebut sangat berguna bagi siswa dalam mengambil keputusan dan menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Selanjutnya dalam Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016 juga dijelaskan tentang standar isi muatan Fisika di SMA sederajat salah satunya yaitu mengembangkan sikap kritis melalui pembelajaran Fisika. Hal ini berarti disposisi berpikir kritis menjadi salah satu kompetensi yang penting dibekalkan kepada siswa SMA salah satunya melalui kegiatan praktikum Fisika di SMA sederajat. Kompetensi muatan Fisika kelas XI pada semester ganjil diantaranya yaitu percepatan gravitasi,

elastisitas dan hukum Hooke, gerak harmonis sederhana, konsep usaha dan energi, dan hukum kekekalan momentum.

Standar penilaian pada kurikulum 2013 mengarahkan penilaian yang berbasis kompetensi (proses dan hasil). Salah satu jenis penilaian yang dimaksud adalah penilaian kinerja (*performance assessment*). Asesmen kinerja merupakan proses yang menyertai seluruh kegiatan belajar dan mengajar dengan cara siswa mempertunjukkan kinerjanya. Melalui asesmen kinerja guru dapat mengamati siswa ketika proses pembelajaran dan menilai produk yang mereka hasilkan. Oleh karena itu akan dirancang asesmen kinerja dalam praktikum Fisika SMA yang mengintegrasikan tujuh indikator Fisika. Pengembangan asesmen kinerja disertai dengan pengembangan perangkat asesmen kinerja dan juga instrumen penelitian DBK. Semua itu akan menjadi komponen asesmen kinerja yang akan dikembangkan dalam penelitian ini.

Asesmen kinerja terdiri dari *task* dan rubrik yang berfungsi sebagai sarana belajar bagi siswa. Melalui *task* asesmen kinerja, siswa diharapkan dapat terlibat aktif sepanjang pembelajaran berlangsung. Komponen asesmen kinerja dirancang untuk memantau perkembangan DBK siswa dari waktu ke waktu. *Task* dirangkum dalam Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang mengintegrasikan tiga macam teknik penilaian Angelo dan Cross (1993) yang relevan dengan disiplin ilmu Fisika. Tiga teknik penilaian tersebut yaitu analogi perkiraan (*approximate analogies*); kartu aplikasi (*applications cards*); dan mendaftar yang terfokus (*focused listing*). Setiap teknik penilaian dilengkapi rubrik penskoran atau kriteria penilaian yang disampaikan secara jelas kepada siswa di awal pembelajaran. Kriteria ini akan membantu siswa untuk mengetahui apa yang mereka tuju, melihat di mana yang salah, dan pada akhirnya mengarah kepada pembelajaran yang jauh lebih baik dan efektif. *Task* dan rubrik

menjadi bagian dari pengembangan perangkat asesmen kinerja. Selain itu juga dikembangkan tes esai, kuesioner dan lembar observasi sebagai evaluasi program.

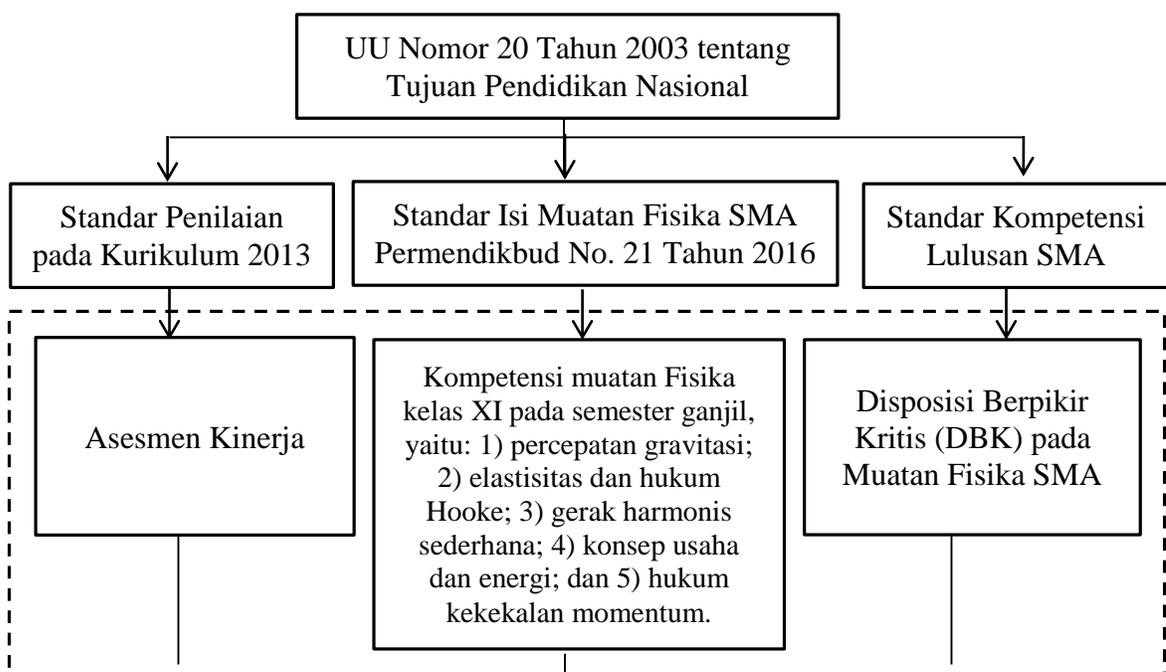
Asesmen kinerja dalam penelitian ini merupakan *assessment for learning* dan *as learning* yang terdiri dari dua elemen utama yaitu umpan balik (*feedback*) dan penilaian diri (*self assessment*). Asesmen kinerja direncanakan bersamaan dengan pembelajaran yang diintegrasikan ke dalam siklus pembelajaran untuk membantu guru dan siswa memantau kemajuan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran. Melalui penerapan asesmen kinerja diharapkan siswa memperoleh umpan balik, serta menjadi refleksi dalam memperbaiki kinerjanya. Penilaian diri (*self-assessment*) memungkinkan siswa untuk mengevaluasi pekerjaan mereka sendiri sehingga dapat mengenali apa saja kekurangan dan pada akhirnya diharapkan adanya perbaikan. Implementasi asesmen kinerja sebagai *assessment for learning* dan *as learning* diharapkan dapat mengembangkan disposisi berpikir kritis Fisika siswa SMA. Hubungan variabel-variabel yang mendasari penyusunan paradigma penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.

B. Desain dan Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *mixed method* yang menekankan pada pengumpulan data kuantitatif dan kualitatif. Dalam penelitian *mixed method* terdapat empat jenis desain, yaitu: 1) *triangulation design*; 2) *embedded design*; 3) *explanatory design*; dan 4) *exploratory design*. Atas dasar analisis kebutuhan yang dilakukan, teridentifikasi bahwa diperlukan satu bentuk intervensi berupa implementasi asesmen kinerja dengan tujuan untuk mengembangkan DBK siswa. Dalam penelitian ini digunakan *embedded design* yang akan melibatkan kegiatan

ujicoba (eksperimen), sehingga dinamakan model “*Embedded Experimental Model*” (Creswell dan Clark, 2007).

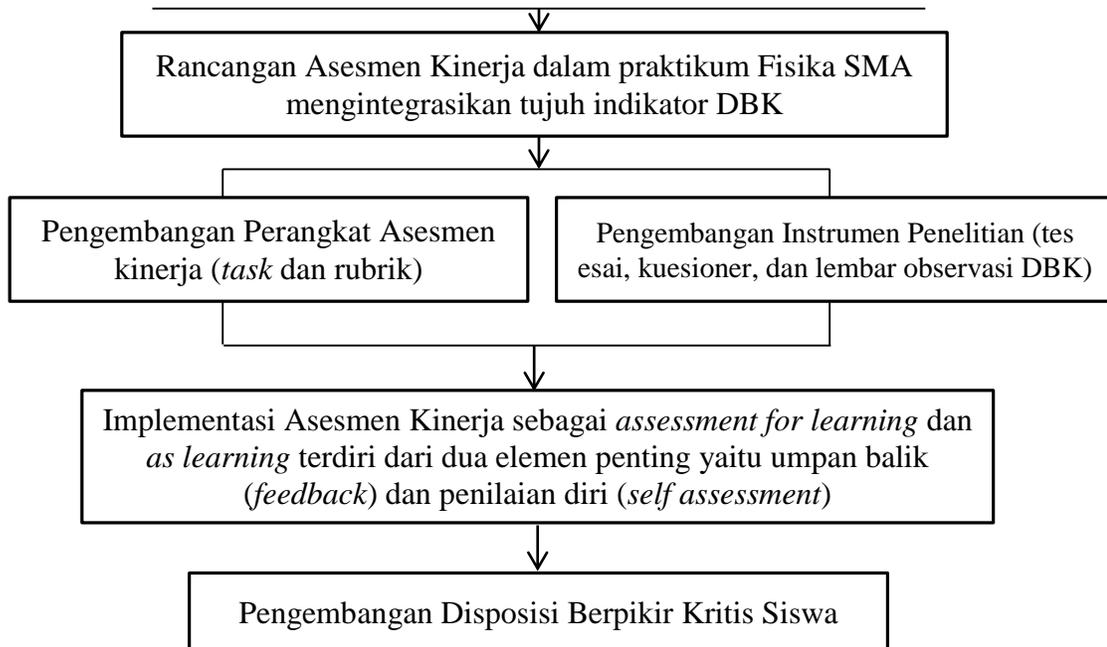
Mixed methods embedded experimental pada penelitian menggunakan pendekatan berurutan (*sequential*) yaitu pendekatan dua fase, menerapkan satu persatu metode kuantitatif dan kualitatif secara berurutan untuk sampel yang sama atau berbeda pada berbagai tahap penelitian. Pendekatan ini dipilih karena dibutuhkan informasi kualitatif untuk mendukung informasi yang utama, yaitu kuantitatif. Pada penelitian ini, data kualitatif disisipkan (*embedding*) pada proses pengambilan data kuantitatif untuk mengembangkan perlakuan, menguji proses intervensi, dan untuk mendukung hasil-hasil penelitian. Tahapan pelaksanaan *mixed methods embedded experimental* dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Emiliannur, 2019

EFEKTIVITAS ASESMEN KINERJA DALAM MENGEMBANGKAN DISPOSISI BERPIKIR KRITIS FISIKA SISWA SMA

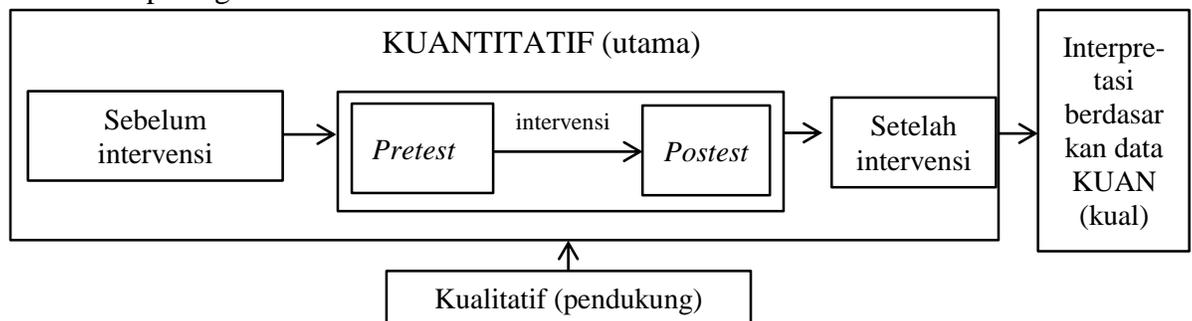
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

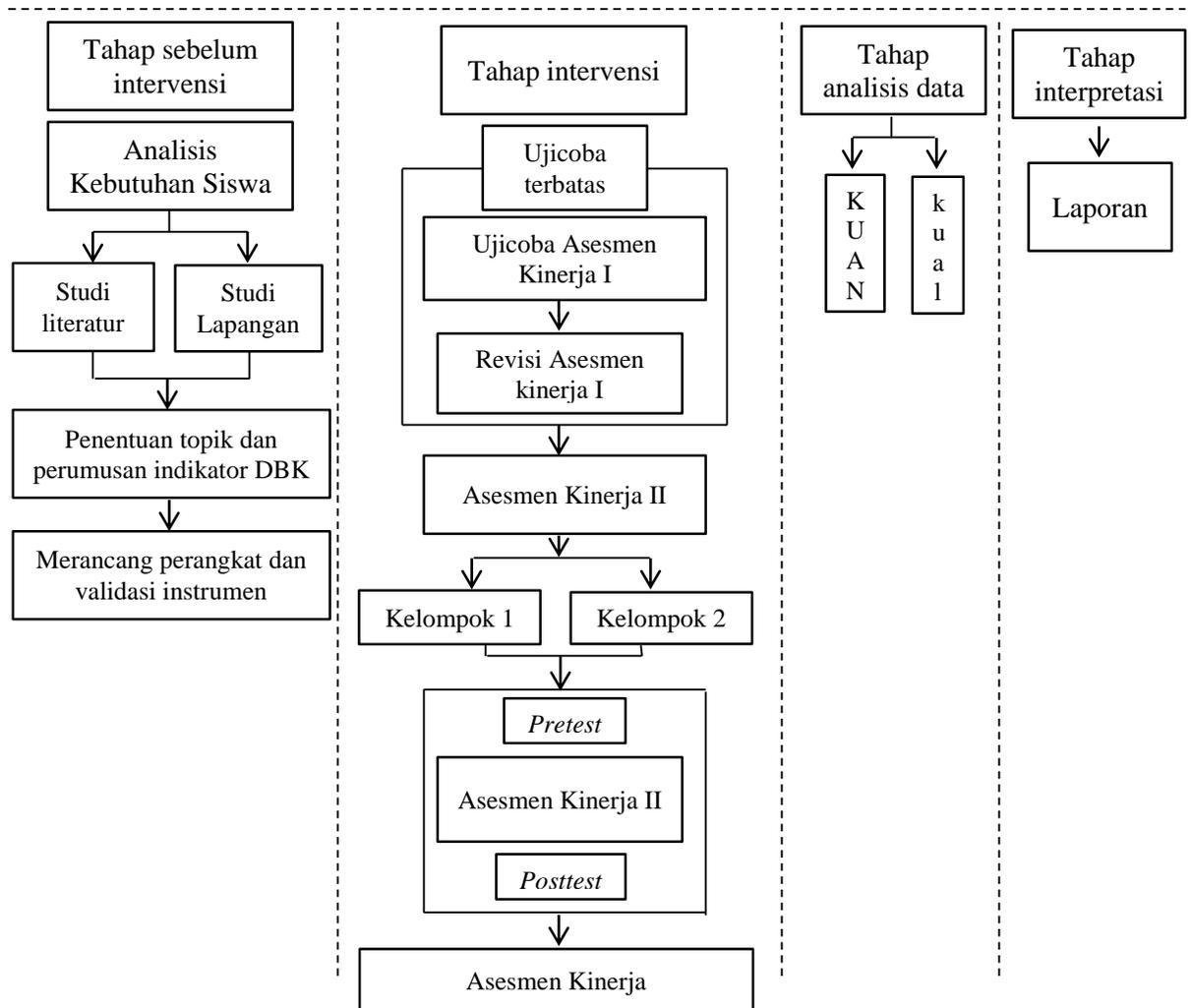


Ket: = Fokus Penelitian

Gambar 3.1. Paradigma Penelitian

Desain penelitian yang akan dilaksanakan pada setiap tahap ditunjukkan secara rinci pada gambar 3.2.





Gambar 3.2. Tahapan Pelaksanaan Model *Embedded Experimental* (dimodifikasi dari Creswell dan Clark, 2007)

Uraian tahapan pelaksanaan penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Tahap sebelum intervensi

Pada tahap awal sebelum intervensi,

Tahap sebelum intervensi mencakup studi pendahuluan mengenai analisis kebutuhan siswa. Teknik pengumpulan data yang dilakukan yaitu melalui studi literatur, studi dokumentasi, observasi kelas dan wawancara tidak formal serta angket siswa untuk memperoleh profil disposisi berpikir kritis awal siswa. Tahapan yang dilakukan mencakup beberapa hal berikut ini.

a. Studi literatur

Pada tahap ini dilakukan analisis silabus praktikum Fisika, analisis temuan penelitian yang relevan dengan DBK dan asesmen kinerja yang dapat dikembangkan pada praktikum Fisika SMA. Studi literatur yang dilakukan menghasilkan data mengenai kajian teoritis disposisi berpikir kritis, asesmen kinerja, penelitian relevan, kajian kompetensi inti dan kompetensi dasar Fisika SMA.

1) Analisis Disposisi Berpikir Kritis (DBK)

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap indikator-indikator DBK yang bersesuaian dengan konsep Fisika yang dipelajari di sekolah. Analisis ini dimaksudkan untuk mengetahui indikator DBK yang dapat dikembangkan dalam mata pelajaran Fisika SMA.

2) Analisis jurnal penelitian yang relevan dengan asesmen kinerja dan disposisi berpikir kritis;

3) Analisis silabus muatan Fisika kelas XI

Pada tahap ini dilakukan analisis silabus Fisika SMA kelas XI yang relevan dengan asesmen kinerja dan disposisi berpikir kritis yang dapat dikembangkan pada praktikum Fisika. Berdasarkan analisis silabus maka ditentukan lima jenis percobaan yang dapat mewakili pencapaian kompetensi muatan Fisika kelas XI pada semester ganjil, yaitu: 1) percepatan gravitasi; 2) elastisitas dan hukum

Hooke; 3) gerak harmonis sederhana; 4) konsep usaha dan energi; dan 5) hukum kekekalan momentum.

b. Studi lapangan

Data yang dikumpulkan pada tahap ini digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada pada pelaksanaan pembelajaran Fisika di sekolah.

1) Studi tentang profil Disposisi Berpikir Kritis (DBK)

Studi ini bertujuan untuk mendapatkan informasi terkait profil DBK siswa sebelum diberikan intervensi. Profil DBK diperoleh melalui angket DBK yang dikembangkan Nursyamsi (2010) dengan menggunakan skala Likert dengan lima pilihan jawaban yaitu: Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Netral (N), Setuju (S), Sangat Setuju (ST) dengan skala 0-4. Siswa yang dipilih sebagai sampel dalam studi pendahuluan ditentukan secara *random sampling*, dalam hal ini yang dipilih adalah siswa IPA sebanyak 15 orang.

2) Studi tentang pelaksanaan pembelajaran beserta sistem asesmen

Studi ini bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang pelaksanaan praktikum beserta sistem asesmennya. Informasi diperoleh melalui triangulasi data wawancara, observasi, dan angket.

3) Identifikasi sarana dan prasarana laboratorium Fisika di sekolah

Kegiatan ini dilakukan melalui studi lapangan tentang sarana pendukung laboratorium Fisika, terutama peralatan yang mendukung pelaksanaan kegiatan praktikum, analisis sumber belajar, dan fasilitas yang tersedia dilakukan di sebuah Sekolah Menengah Negeri di Sumatera Barat.

c. Penentuan Topik Percobaan dan Perumusan Indikator DBK Praktikum Fisika SMA

Berdasarkan studi literatur dan studi lapangan, maka selanjutnya ditentukan topik-topik percobaan yang akan digunakan untuk mengembangkan indikator DBK. Pada tahap ini dirumuskan indikator DBK yang akan dikembangkan pada topik percobaan yang dipilih. Indikator dari disposisi berpikir kritis yang dikembangkan merujuk pada *framework* Facione *et al.* (1995) yaitu: 1) mencari kebenaran (*truth-seeking*), 2) berpikir terbuka (*open-mindedness*), 3) analitis (*analyticity*), 4) sistematis (*systematicity*), 5) percaya diri (*self-confidence*), 6) rasa ingin tahu (*inquisitiveness*), dan 7) kematangan (*maturity*).

d. Pengembangan Perangkat Asesmen Kinerja dan Instrumen Penelitian

Pengembangan perangkat asesmen kinerja ini diawali dengan perumusan kompetensi dan penentuan jenis percobaan yang menjadi objek pengembangan DBK melalui implementasi asesmen kinerja. Berdasarkan hasil analisis materi dan konsep pembelajaran Fisika, selanjutnya ditetapkan indikator DBK yang akan dikembangkan disesuaikan dengan materi praktikum.

Berdasarkan hasil analisis silabus maka dirumuskan kompetensi yang mengarah pada pencapaian DBK dalam pembelajaran Fisika. Pemilihan topik percobaan yang menjadi objek pengembangan DBK didasarkan pada pertimbangan kelima topik percobaan yang dipilih dapat mengembangkan indikator DBK lebih banyak. Topik-topik percobaan yang dipilih adalah percepatan gravitasi, Hukum Hooke, gerak harmonis sederhana, konsep usaha, dan hukum kekekalan momentum. Hasil identifikasi indikator-indikator DBK yang dikembangkan pada kelima topik percobaan yang dipaparkan masing-masingnya pada Tabel 3.1. Selanjutnya, indikator-indikator tersebut dituangkan ke dalam perangkat pembelajaran, perangkat asesmen kinerja, dan instrumen DBK.

Tabel 3.1. Indikator-indikator DBK yang dikembangkan pada praktikum Fisika SMA

No.	DBK	Indikator
A. Percepatan Gravitasi		
1.	Rasa keingintahuan	Menggunakan sebanyak mungkin buku atau artikel yang berkaitan dengan materi percepatan gravitasi.
	Kesistematian	Melakukan pembagian tugas dalam kelompok pada materi percepatan gravitasi, diantaranya yaitu: 1) mengukur panjang tali; 2) menghitung banyak getaran; 3) mengamati stopwatch; dan 4) notulen.
		Melakukan tahapan praktikum materi percepatan gravitasi secara runtut, yaitu: 1) merangkai batang statis; 2) mengkalibrasi stopwatch; 3) mengukur panjang tali; 4) menghitung banyak getaran; 4) menghitung waktu; 5) menuliskan hasil yang diperoleh; 6) melakukan pengambilan data kembali untuk mendapatkan nilai percepatan gravitasi yang akurat dengan memvariasikan panjang tali sebanyak 5 kali; dan 7) melakukan pengolahan data dan penarikan kesimpulan.
	Keterbukaan	Menghargai pendapat teman saat bekerja dalam kelompok, serta memberi tanggapan positif dan logis terhadap pandangan yang berbeda.
	Mencari kebenaran	Menuliskan data panjang tali (r), banyak getaran (n), waktu (t), periode (T), dan percepatan gravitasi (a_g) sesuai dengan hasil percobaan yang telah dilakukan.
		Berpartisipasi aktif dalam kerja kelompok, mulai dari mempersiapkan alat, menyusun rangkaian, pengambilan data, pengolahan data, dan penarikan kesimpulan.
	Keanalisan	Memberi jawaban yang relevan dengan permasalahan, serta berlandaskan pada hasil percobaan. Diantaranya yaitu membuat grafik hubungan antara panjang tali (r) dengan periode (T) beserta interpretasi semakin besar panjang tali, maka periode getar juga semakin besar.
		Mampu menghubungkan hasil studi teoritis dengan hasil praktikum, dimana besarnya percepatan gravitasi dipengaruhi oleh panjang tali atau jari-jari dan periode getar.
Kepercayaan diri	Memiliki keyakinan bahwa praktikum percobaan gravitasi yang dilakukan sesuai dengan prosedur yang benar.	
	Memiliki andil yang besar dalam kelompok.	
Kematangan	Mampu mengidentifikasi kelemahan atau kekurangan praktikum, baik dalam ketepatan membaca stopwatch, menghitung banyak getaran, atau ketelitian mengukur panjang tali.	
	Memberi solusi yang logis sebagai perbaikan praktikum ke depannya.	
B. Hukum Hooke		
2.	Rasa keingintahuan	Menggunakan sebanyak mungkin buku atau artikel yang berkaitan dengan materi Hukum Hooke.
	Kesistematian	Melakukan pembagian tugas dalam kelompok pada materi Hukum Hooke, diantaranya yaitu: 1) mengukur panjang awal dan akhir pegas dan karet; 2) memberi gaya pada pegas; dan 3) notulen.

No.	DBK	Indikator
		Melakukan tahapan praktikum materi percepatan gravitasi secara runtut, yaitu; 1) merangkai alat; 2) mengukur panjang awal pegas; 3) memberi gaya pada pegas; 4) mengukur panjang akhir pegas; 5) menuliskan hasil yang diperoleh; 6) mengulang pengambilan data untuk mendapatkan nilai konstanta pegas yang akurat dengan memvariasikan besar gaya yang diberikan pada pegas sebanyak 5 kali; 7) mengganti pegas dengan karet dan mengulang tahapan 1 sampai 6 kembali; dan 8) melakukan pengolahan data dan penarikan kesimpulan.
	Keterbukaan	Menghargai pendapat teman saat bekerja dalam kelompok, serta memberi tanggapan positif dan logis terhadap pandangan yang berbeda.
	Mencari kebenaran	Menuliskan data besar gaya tarik (F), panjang awal (L_0) dan panjang akhir (L), pertambahan panjang (ΔL), dan konstanta pegas (k) sesuai dengan hasil percobaan hukum Hooke yang telah dilakukan. Berpatisipasi aktif dalam kerja kelompok, mulai dari mempersiapkan alat, menyusun rangkaian, pengambilan data, pengolahan data, dan penarikan kesimpulan.
	Keanalisisan	Memberi jawaban yang relevan dengan permasalahan, serta berlandaskan pada hasil percobaan. Dimana mampu membuat grafik hubungan antara gaya tarik (F) dengan pertambahan panjang (ΔL) lengkap dengan interpretasinya bahwa semakin besar gaya tarik maka pertambahan panjang juga semakin besar. Mampu menghubungkan hasil studi teoritis dengan hasil praktikum Hukum Hooke. Diantaranya yaitu besarnya konstanta pegas dipengaruhi oleh 2 besaran yaitu gaya tarik dan pertambahan panjang pegas.
	Kepercayaan diri	Memiliki keyakinan bahwa praktikum yang dilakukan sesuai dengan prosedur yang benar. Memiliki andil yang besar dalam kelompok.
	Kematangan	Mampu mengidentifikasi kelemahan praktikum. diantaranya keterbatasan alat maupun ketelitian mengukur panjang pegas dan karet. Memberi solusi yang logis sebagai perbaikan praktikum ke depannya.
C. Gerak Harmonis Sederhana (GHS)		
3.	Rasa keingintahuan	Menggunakan sebanyak mungkin buku atau artikel yang berkaitan dengan materi GHS.
	Kesistematiskan	Melakukan pembagian tugas dalam kelompok pada materi GHS, diantaranya yaitu: 1) mengukur panjang awal dan akhir pegas setelah diberi gaya; 2) menghitung banyak getaran; dan 3) mengamati stopwatch; dan 4) notulen. Melakukan tahapan praktikum materi percepatan gravitasi secara runtut, yaitu; 1) merangkai alat; 2) mengukur panjang awal pegas; 3) mengukur panjang akhir pegas setelah diberi gaya; 4) menghitung waktu yang diperlukan pegas untuk melakukan sejumlah getaran; 5) menuliskan hasil yang diperoleh; 6) mengulang pengambilan data dengan memvariasikan besar gaya yang diberikan untuk mendapatkan nilai konstanta pegas yang

No.	DBK	Indikator
		akurat; 7) mengganti pegas dengan karet dan mengulang tahapan 1 sampai 6 kembali; dan 8) melakukan pengolahan data dan penarikan kesimpulan.
	Keterbukaan	Menghargai pendapat teman saat bekerja dalam kelompok, serta memberi tanggapan positif dan logis terhadap pandangan yang berbeda.
	Mencari kebenaran	Menuliskan data massa beban (m), penambahan panjang pegas (ΔL), banyak getaran (n), waktu getar (t), sesuai dengan hasil percobaan GHS. Berpatisipasi aktif dalam kerja kelompok, mulai dari mempersiapkan alat, menyusun rangkaian, pengambilan data, pengolahan data, dan penarikan kesimpulan.
	Keanalisan	Memberi jawaban yang relevan dengan permasalahan, serta berlandaskan pada hasil percobaan. Membuat grafik hubungan antara massa beban (m) dengan periode (T) dan konstanta pegas (k) dengan periode (T). Dengan interpretasi periode sebanding dengan massa beban dan berbanding terbalik dengan konstanta pegas. Mampu menghubungkan hasil studi teoritis dengan hasil praktikum. besarnya periode dipengaruhi oleh besarnya massa beban dan konstanta pegas.
	Kepercayaan diri	Memiliki keyakinan bahwa praktikum yang dilakukan sesuai dengan prosedur yang benar. Memiliki andil yang besar dalam kelompok.
	Kematangan	Mampu mengidentifikasi kelemahan praktikum diantaranya keterbatasan alat seperti pegas maupun dalam menghitung waktu dan banyak getaran. Memberi solusi yang logis sebagai perbaikan praktikum ke depannya.
D. Konsep Usaha		
4.	Rasa keingintahuan	Menggunakan sebanyak mungkin buku atau artikel yang berkaitan dengan materi Konsep Usaha.
	Kesistematisan	Melakukan pembagian tugas dalam kelompok pada materi Konsep Usaha, diantaranya yaitu: 1) mengukur massa beban; 2) mengamati perpindahan balok; 3) mengukur perpindahan balok; dan 4) notulen. Melakukan tahapan praktikum materi percepatan gravitasi secara runut, yaitu; 1) menyusun rangkaian pada bidang datar; 2) mengkalibrasi neraca ohaus; 3) mengukur massa beban dengan neraca ohaus; 4) memberi gaya tarik pada balok; 5) mengukur perpindahan balok; 6) mengulang pengambilan data dengan memvariasikan besar beban yang diberikan sebanyak 5 kali; 7) mengulang tahapan 1 sampai 6 pada bidang miring; dan 8) melakukan pengolahan data dan penarikan kesimpulan.
	Keterbukaan	Menghargai pendapat teman saat bekerja dalam kelompok, serta memberi tanggapan positif dan logis terhadap pandangan yang berbeda.
	Mencari kebenaran	Menuliskan data massa beban (m), besar gaya tarik (F), besar sudut (θ) perpindahan (Δx), dan usaha (W) pada bidang datar dan bidang miring sesuai dengan hasil percobaan Konsep Usaha yang telah dilakukan. Berpatisipasi aktif dalam kerja kelompok, mulai dari mempersiapkan alat,

No.	DBK	Indikator
		menyusun rangkaian, pengambilan data, pengolahan data, dan penarikan kesimpulan.
	Keanalisan	Memberi jawaban yang relevan dengan permasalahan, serta berlandaskan pada hasil percobaan. Mampu membuat grafik hubungan antara gaya tarik dan perpindahan dan interpretasi bahwa besarnya perpindahan sebanding dengan gaya tarik. Mampu menghubungkan hasil studi teoritis dengan hasil praktikum. besarnya usaha dipengaruhi oleh gaya tarik dan perpindahan.
	Kepercayaan diri	Memiliki keyakinan bahwa praktikum konsep usaha yang dilakukan sesuai dengan prosedur yang benar. Memiliki andil yang besar dalam kelompok.
	Kematangan	Mampu mengidentifikasi kelemahan praktikum dalam ketelitian mengukur massa dengan neraca maupun mengukur perpindahan. Memberi solusi yang logis sebagai perbaikan praktikum ke depannya.
E. Hukum Kekekalan Momentum (HKM)		
5.	Rasa keingintahuan	Menggunakan sebanyak mungkin buku atau artikel yang berkaitan dengan materi HKM.
	Kesistematian	Melakukan pembagian tugas dalam kelompok pada materi HKM, diantaranya yaitu: 1) melepaskan kelereng dari bidang miring; 2) mengamati perpindahan kelereng; 3) mengamati stopwatch; dan 4) notulen. Melakukan tahapan praktikum materi HKM secara runut, yaitu; 1) menyusun rangkaian; 2) mengkalibrasi neraca ohaus; 3) mengukur massa kedua kelereng; 4) menghitung ketinggian kelereng 1 pada bidang miring; 5) melepaskan kelereng 1 yang kemudian menumbuk kelereng 2 pada bidang datar; 6) mengukur perpindahan kelereng 2; 7) mengulang pengambilan data dengan memvariasikan ketinggian kelereng 1; dan 8) melakukan pengolahan data dan penarikan kesimpulan.
	Keterbukaan	Menghargai pendapat teman saat bekerja dalam kelompok, serta memberi tanggapan positif dan logis terhadap pandangan yang berbeda.
	Mencari kebenaran	Menuliskan data massa kelereng (m), ketinggian kelereng 1 (h_1), kecepatan kelereng 1 dan kelereng 2 sesaat sebelum tumbukan, kecepatan kelereng 1 dan 2 sesaat setelah tumbukan, serta momentum sesaat sebelum dan sesudah tumbukan sesuai dengan hasil percobaan HKM yang telah dilakukan. Berpatisipasi aktif dalam kerja kelompok, mulai dari mempersiapkan alat, menyusun rangkaian, pengambilan data, pengolahan data, dan penarikan kesimpulan.
	Keanalisan	Memberi jawaban yang relevan dengan permasalahan, serta berlandaskan pada hasil percobaan. Mampu menghubungkan hasil studi teoritis dengan hasil praktikum HKM dimana besarnya momentum sesaat sebelum tumbukan sama dengan momentum sesaat setelah tumbukan.

No.	DBK	Indikator
	Kepercayaan diri	Memiliki keyakinan bahwa praktikum konsep usaha yang dilakukan sesuai dengan prosedur yang benar.
		Memiliki andil yang besar dalam kelompok.
	Kematangan	Mampu mengidentifikasi kelemahan praktikum diantaranya adanya pengaruh gesekan pada rel (pipa paralon) yang mempengaruhi besarnya kecepatan kelereng dan ketelitian dalam mengukur massa dengan neraca ohaus.
		Memberi solusi yang logis sebagai perbaikan praktikum ke depannya.

Berdasarkan hasil analisis terhadap indikator-indikator DBK pada setiap topik percobaan, selanjutnya dikembangkan perangkat pembelajaran yaitu RPP, perangkat asesmen kinerja, dan instrumen DBK. Komponen perangkat asesmen kinerja terdiri dari *task* dan rubrik. *Task* terangkum dalam Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dan kuis. Setiap perangkat telah divalidasi oleh masing-masing tim validator yang terdiri dari dosen dan guru Fisika di sekolah. Deskripsi hasil pengembangan asesmen kinerja dan instrumen penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Deskripsi Hasil Pengembangan Asesmen Kinerja dan Instrumen Penelitian

No.	Komponen	Deskripsi
1.	RPP	Memuat standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, alokasi waktu, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, metode pembelajaran, kegiatan pembelajaran yang mendeskripsikan aktivitas siswa pada implementasi asesmen kinerja pada praktikum Fisika, sumber pembelajaran, alat dan bahan, penilaian hasil belajar
2.	Kegiatan praktikum	Pelaksanaan praktikum Fisika yang dilaksanakan pada tahapan ujicoba terdiri dari tiga percobaan, yaitu: 1) percepatan gravitasi; 2) Hukum Hooke; dan 3) Konsep usaha. Namun pada tahap validasi ditambahkan dua jenis percobaan lagi dengan tujuan untuk melihat semakin jauh perkembangan DBK siswa. Dua jenis percobaan yang ditambahkan yaitu: 1) gerak harmonis sederhana; dan 2) Hukum kekekalan momentum. Pelaksanaan kegiatan praktikum dipantau oleh guru dan para observer.
3.	LKS	Merupakan lembar kegiatan siswa yang memuat <i>task</i> asesmen kinerja dan terdiri dari beberapa hal berikut: 1) permasalahan kontekstual dengan mengacu pada teknik penilaian analaogi perkiraan; 2) tujuan praktikum; 3) alat dan bahan; 4) gambar rangkaian; 5) tabulasi data; 6) pertanyaan konsep Fisika. LKS diberikan di awal pembelajaran saat siswa sudah masuk dalam

No.	Komponen	Deskripsi
		kelompok praktikumnya masing-masing.
4.	Tes Esai DBK	Tes esai bertujuan untuk mendeskripsikan disposisi berpikir kritis Fisika siswa. Tes esai diberikan pada tiap pertemuan praktikum untuk melihat perkembangan DBK siswa. Setelah melalui proses validasi oleh validator dan tahapan ujicoba, perbaikan dan penyempurnaan, jumlah item yang valid dan reliable untuk tes esai DBK adalah 18 buah yang terdiri dari 3 item soal indikator rasa keingintahuan, 3 item soal indikator kesistematian, 3 item soal indikator keterbukaan, 3 item soal indikator mencari kebenaran, 2 item soal indikator keanalisisan, 2 item soal indikator kepercayaan diri, dan 2 item soal indikator kematangan.
4.	Kuesioner DBK	Kuesioner bertujuan sebagai penilaian diri (<i>self assessment</i>) DBK dan diberikan di setiap akhir praktikum. Kuesioner diberikan setiap akhir praktikum untuk membantu siswa melakukan refleksi demi perbaikan kinerja. Kuesioner dikembangkan dengan skala Likert dan terdiri dari dua jenis pilihan jawaban yaitu pernyataan dan frekuensi. Pilihan jawaban kuesioner pernyataan terdiri dari pilihan jawaban terdiri dari SS = Sangat Setuju, S = Setuju, TS = Tidak Setuju, dan STS = Sangat Tidak Setuju. Pilihan jawaban kuesioner frekuensi terdiri dari pilihan jawaban terdiri dari SU = Selalu, SG = Sering, JG = Jarang, dan TP = Tidak Pernah. Setelah melalui proses validasi oleh validator dan tahapan ujicoba, perbaikan dan penyempurnaan, kuesioner yang valid terdiri dari 50 item yang dikembangkan dari 7 indikator DBK, diantaranya yaitu 9 item indikator rasa keingintahuan, 8 item indikator keterbukaan, 9 item indikator mencari kebenaran, 7 item indikator kesistematian, 6 item indikator keanalisisan, 6 item indikator kepercayaan diri, dan 5 item indikator kematangan.
5.	Lembar observasi	Lembar observasi DBK bertujuan untuk memonitor perkembangan DBK masing-masing siswa selama praktikum berlangsung. Lembar observasi diisi oleh 6 orang observer sesuai dengan rubrik penskoran yang telah dikembangkan. Setelah melalui proses validasi oleh validator dan tahapan ujicoba, perbaikan dan penyempurnaan, lembar observasi berisi 24 poin penilaian yang dikembangkan dari 7 indikator DBK, diantaranya yaitu 3 item indikator rasa keingintahuan, 3 item indikator keterbukaan, 4 item indikator mencari kebenaran, 5 item indikator kesistematian, 3 item indikator keanalisisan, 3 item indikator kepercayaan diri, dan 2 item indikator kematangan.
6.	Kuis	Kuis bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa tentang materi kerja ilmiah yang telah dilakukan. Kuis dan rubrik penskoran yang dikembangkan merujuk pada tiga jenis teknik penilaian kelas Angelo dan Cross (1993) yang relevan dengan disiplin ilmu fisika, yaitu: 1) analogi perkiraan (<i>approximate analogies</i>); 2) kartu aplikasi (<i>applications cards</i>); dan 3) <i>focused listing</i> .
7.	Instrumen pendukung	Instrumen pendukung adalah angket terbuka dan pedoman wawancara untuk mendapatkan data tanggapan siswa mencakup kelebihan dan kekurangan asesmen kinerja.

e. Penyusunan prosedur penerapan asesmen kinerja

Pengembangan asesmen kinerja mengacu kepada karakteristik dasar dari asesmen kinerja yang disusun oleh Hibbard (2000). Beberapa karakteristik asesmen kinerja adalah: (1) menyusun respons, (2) pemikiran tingkat tinggi, (3) keautentikan, (4) keterpaduan, (5) proses dan produk, dan (6) kedalaman vs luas namun dangkal. Untuk menerapkan asesmen kinerja perlu diperbaiki bentuk-bentuk latihan yang diberikan guru kepada siswa. Latihan-latihan ini merupakan tugas kinerja yang menuntut siswa dapat menunjukkan kemampuan yang dimilikinya. Menurut Popham (1995) ada beberapa kriteria dalam pemilihan tugas kinerja ini: 1) keumuman (*generalizability*); 2) keaslian (*authenticity*); 3) berfokus ganda (*multiple focus*); 4) keadilan (*fairness*); 5) bisa tidaknya diajarkan (*teachability*); 6) kepraktisan (*feasibility*); dan 7) bisa di skor (*scorability*). Asesmen kinerja meminta siswa untuk menyelesaikan tugas-tugas kompleks dan nyata, dengan mengerahkan pengetahuan awal, pembelajaran yang baru diperoleh, dan keterampilan yang relevan untuk memecahkan masalah-masalah realistik atau autentik.

Pada Gambar 3.3 tampak prosedur asesmen kinerja pada praktikum Fisika terdiri dari beberapa tahap. Uraian kegiatan pada setiap tahap dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap mengidentifikasi permasalahan
 - a. Siswa menerima LKS (*task*) dan mengidentifikasi permasalahan Fisika analogi perkiraan. Permasalahan bertujuan untuk meningkatkan rasa keingintahuan sehingga memotivasi siswa melakukan praktikum. Contoh *task* analogi perkiraan:

Motor menggunakan pegas sebagai alat peredam kejutan.
 Mobil menggunakan pegas sebagai alat peredam kejutan.
 Kereta api juga menggunakan pegas sebagai alat peredam kejutan

Berdasarkan fungsinya sebagai alat peredam kejutan pada kendaraan, apakah konstanta pegas yang digunakan pada motor, mobil, atau kereta api memiliki besar yang sama?

- b. Siswa mengumpulkan informasi melalui buku atau artikel terkait permasalahan analogi perkiraan. Tahapan ini berguna untuk membantu siswa menyelesaikan tes esai DBK pada indikator rasa keingintahuan
- c. Guru dan siswa menyepakati tugas (*task*) dan rubrik penskoran yang digunakan dalam implementasi asesmen kinerja pada praktikum Fisika.

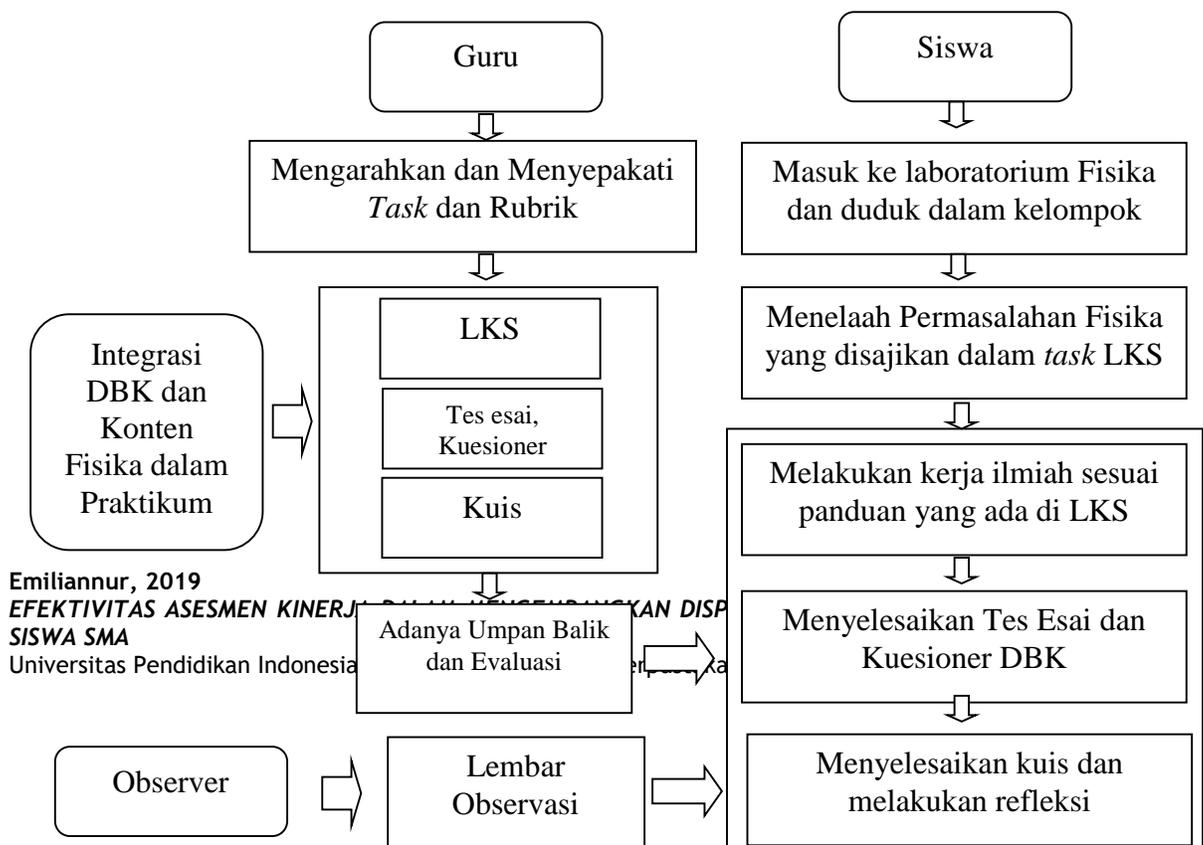
2. Tahap elaborasi

Siswa duduk dalam kelompok yang telah disepakati bersama oleh guru dan siswa. Siswa mengorganisasi pendekatan dalam penyelesaian *task* LKS dalam kelompok belajar. Pembagian kelompok bertujuan melatih siswa bekerja secara sistematis sehingga praktikum menjadi terencana dan efektif. Tahapan ini berguna untuk membantu siswa menyelesaikan tes esai DBK pada indikator keterbukaan dan kesistematian.

3. Tahap eksplorasi

- a. Siswa mulai melakukan kerja ilmiah sesuai panduan yang ada pada *task* LKS. Tahapan ini berguna untuk membantu siswa menyelesaikan tes esai DBK pada indikator keterbukaan dan mencari kebenaran.
- b. Siswa mengolah data yang telah diperoleh dan menyelesaikan soal yang ada pada bagian diskusi kelompok *task* LKS. Kemudian siswa diberi kesempatan mempresentasikan hasil percobaan. Tahapan ini berguna untuk membantu siswa menyelesaikan tes esai DBK pada indikator keterbukaan, keanalisisan dan kepercayaan diri.

- c. Siswa melakukan refleksi terhadap pelaksanaan kerja ilmiah, dan mengidentifikasi kelemahan dan keterbatasan selama kegiatan berlangsung. Tahapan ini berguna untuk membantu siswa menyelesaikan tes esai DBK pada indikator kematangan.
 - d. Siswa menyelesaikan tes esai dan kuesioner DBK yang berkaitan dengan setiap tahapan yang dilakukan selama praktikum.
 - e. Guru memberi umpan balik dengan menawarkan petunjuk atau mengajukan serangkaian pertanyaan yang mengarahkan siswa menemukan solusi dari permasalahan yang dihadapi.
4. Tahap konfirmasi
- a. Selama kegiatan praktikum, siswa memperoleh umpan balik (*feedback*) langsung dari unjuk kinerja yang dilakukannya.
 - b. Guru juga memberikan umpan balik berupa penguatan secara lisan terhadap kelebihan siswa saat proses pembelajaran berlangsung.
 - c. Selama kegiatan praktikum berlangsung, para observer melakukan pengamatan dan mengisi lembar observasi dengan panduan rubrik penskoran yang telah disediakan.



Gambar 3.3. Prosedur Implementasi Asesmen Kinerja

f. Validasi Perangkat dan Instrumen Pelaksanaan Asesmen Kinerja

Pada tahap ini dilakukan validasi terhadap: 1) perangkat asesmen kinerja yang terdiri dari *task* dan rubrik berbentuk LKS dan kuis; 2) instrumen penelitian tes esai DBK, kuesioner DBK, dan lembar observasi DBK; dan 3) instrumen pendukung berupa angket tanggapan siswa. Keseluruhan perangkat tersebut divalidasi oleh validator pakar yang terdiri dari dosen dan guru. Hasil validasi perangkat tersebut dianalisis dan direvisi. Keseluruhan perangkat dan instrumen yang telah divalidasi tersebut kemudian diujicobakan pada sekelompok siswa pada tahap ujicoba terbatas.

Hasil validasi perangkat asesmen kinerja dan instrumen penelitian seperti berikut ini.

a. Validasi *Task*

Rangkuman beberapa saran dari validator untuk perangkat LKS disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Rangkuman Hasil Validasi *Task*

No.	Indikator/aspek yang dinilai	Rangkuman Saran/Komentar Validator
1.	Keterbacaan LKS	a) Pada bagian diskusi kelompok kata

No.	Indikator/aspek yang dinilai	Rangkuman Saran/Komentar Validator
		proses tidak jelas, ganti dengan langkah kerja. b) Berikan ruang untuk mengisi jawaban tugas pribadi.
2.	Pertanyaan pada LKS dipandang dapat memberikan arahan yang cukup jelas untuk melaksanakan kegiatan ilmiah/praktikum.	Ketiga validator menyatakan bahwa LKS sebagai <i>task</i> sudah cukup jelas memberikan arahan untuk pelaksanaan praktikum.
3.	LKS yang disusun telah mencerminkan langkah kerja yang sistematis dan runut.	Perbaiki kesalahan dalam penulisan.
4.	Kesesuaian indikator DBK dengan kegiatan ilmiah/praktikum.	Ketiga validator menyatakan bahwa LKS sebagai <i>task</i> memiliki kesesuaian antara indikator DBK dengan kegiatan ilmiah praktikum.
6.	Kesesuaian indikator DBK dengan konten ilmiah/praktikum	Ketiga validator menyatakan bahwa LKS sebagai <i>task</i> memiliki kesesuaian antara indikator DBK dengan konten praktikum.

Pada catatan lembar validasi ditulis bahwa LKS layak digunakan dengan perbaikan.

b. Validasi tes esai DBK dan rubrik penskorannya

Rangkuman beberapa saran dari validator untuk tes esai DBK dan rubrik penskorannya disajikan dalam Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Rangkuman Hasil Validasi Tes Esai DBK dan Rubrik Penskoran

No.	Indikator	Saran/komentar Validator
1.	Rasa keingintahuan	Sediakan ruang yang luas untuk jawaban.
2.	Keterbukaan	Ok
3.	Mencari kebenaran	Perbaiki kesalahan penulisan
4.	Kesistematian	Ok
5.	Keanalisisan	Ok
6.	Kepercayaan diri	Pada rubrik penskoran tes esai kriteria poin 15

No.	Indikator	Saran/komentar Validator
		(memiliki keyakinan bahwa hasil praktikum kelompok sendiri lebih baik dari yang lain) diberi saran kata-kata “lebih baik dari yang lain” diganti menjadi “telah dilakukan sesuai prosedur”.
7.	Kematangan	Perbaiki kesalahan penulisan

Catatan yang diberikan pada lembar validasi adalah tes esai dan rubrik penskorannya layak digunakan. Sebaiknya waktu yang diberikan untuk mengisi jawaban ditambah, karena diperkirakan waktu 15 menit tidak akan cukup menjawab 7 pertanyaan yang kompleks.

c. Validasi lembar observasi, kuesioner, dan rubrik penskoran DBK

Rangkuman hasil validasi lembar observasi DBK dan rubrik penskorannya disajikan dalam Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Rangkuman Hasil Validasi Lembar Observasi DBK dan Rubrik Penskoran

No.	Indikator	Saran/komentar Validator
1.	Rasa keingintahuan	Ok
2.	Keterbukaan	Ok
3.	Mencari kebenaran	Ok
4.	Kesistematian	Ok
5.	Keanalisan	Ok
6.	Kepercayaan diri	Ok
7.	Kematangan	Ok

Pada catatan lembar validasi dituliskan bahwa lembar observasi dan rubrik penskorannya layak digunakan. Hasil validasi konstruk dan isi terhadap instrumen penelitian yakni tes esai, kuesioner DBK, dan lembar observasi secara keseluruhan dinyatakan layak digunakan dalam penelitian. Hal ini menunjukkan bahwa semua

materi praktikum Fisika dalam penelitian ini sudah terwakili dalam semua soal dan indikator DBK.

g. Hasil Ujicoba Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data disposisi berpikir kritis dari tes esai dan kuesioner disposisi berpikir kritis diperlukan tes yang mempunyai validitas dan reliabilitas yang dapat dipertanggungjawabkan. Oleh karena itu, penyusunan instrumen dalam penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) menyusun kisi-kisi tes esai dan kuesioner DBK;
kisi-kisi adalah suatu bagan atau matrik yang menggambarkan penyebaran soal sesuai dengan aspek atau pokok bahasan yang hendak diukur, tingkat kesukaran dan jenis soal. Penyusunan kisi-kisi berdasarkan indikator disposisi berpikir kritis yang akan dikembangkan.
- 2) analisis tes esai dan kuesioner DBK;
analisis ini digunakan untuk mengetahui baik-buruknya tes yang dibuat, yang meliputi komponen sebagai berikut
 - a) analisis validitas tes
Validitas tes adalah tingkat keabsahan atau ketepatan suatu tes sehingga dapat mengukur apa yang hendak diukur. Tes esai dan kuesioner DBK yang dibuat seharusnya dapat mengukur masing-masing indikator disposisi berpikir kritis. Tes esai dan kuesioner DBK yang dikembangkan dalam penelitian ini terlebih dahulu divalidasi oleh tiga orang pakar yaitu dosen pembelajaran Fisika dan dua orang guru Fisika senior di SMA. Validitas yang diuji yaitu validitas permukaan (*face validity*) dan validitas isi (*content validity*). Validitas permukaan adalah validitas yang didasarkan pada analisis rasional mencakup aspek bahasa dan susunan

kalimat tiap butir soal. Validitas isi dilakukan melalui analisis rasional, memeriksa setiap butir dengan menyesuaikan dengan tujuan dan indikator dalam pembelajaran. Cara yang lazim digunakan yaitu mencocokkan tiap butir soal dengan kisi-kisi yang disusun berdasarkan kompetensi yang akan dicapai. Tingkat kesesuaian seluruh butir soal dengan kisi-kisi menunjukkan tingkat validitas isi. Oleh karena belum ada tes esai dan kuesioner DBK yang terintegrasi dengan materi praktikum Fisika SMA yang telah dikembangkan sebelumnya, jadi tidak dilakukan validitas kriteria (*criterion validity*). Demikian pula validitas ramalan (*predictive validity*) juga tidak dilakukan.

- b) Analisis reliabilitas tes. Reliabilitas tes adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, relatif tidak berubah walau dites pada situasi dan waktu yang berbeda. Analisis reliabilitas dilakukan menggunakan program SPSS.

Setiap perangkat penelitian akan divalidasi oleh validator pakar. Khusus untuk memvalidasi tes esai dan kuesioner disposisi berpikir kritis dilakukan terlebih dahulu *pretest-posttest* dengan melibatkan siswa yang telah mempelajari materi yang akan dikembangkan dalam penelitian ini. Siswa dianggap memiliki kemampuan yang sama dengan subjek penelitian. Validasi tes dimaksudkan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas.

Hasil ujicoba instrumen penelitian adalah sebagai berikut ini.

a. Tes Esai DBK

Ujicoba instrumen tes esai DBK dilakukan agar tes yang digunakan benar-benar dapat mengukur variabel penelitian. Sebelum digunakan, terlebih dahulu dilakukan validasi secara empiris, yakni ujicoba terhadap 27 orang siswa. Selanjutnya data yang diperoleh dianalisis dengan program SPSS. Ujicoba dilakukan berkesinambungan melalui proses perbaikan sampai setiap item soal dinyatakan valid

dan reliabel. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan instrumen terbaik yang dapat digunakan dalam penelitian.

1) Validitas tes esai DBK

Untuk menentukan validitas butir soal tes esai DBK digunakan rumus Korelasi *Pearson Product-Moment* (Arikunto, 2005) sebagai berikut ini:

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}} \sqrt{\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (3.1)$$

r = koefisien korelasi Pearson

$\sum XY$ = jumlah hasil kali skor X dan Y

$\sum X$ = jumlah skor X

$\sum Y$ = jumlah skor Y

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat skor X

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat skor Y

N = jumlah peserta

Berdasarkan hasil ujicoba yang dilakukan, pada praktikum pertama diperoleh hasil bahwa 11 soal dinyatakan valid, dan 5 soal nomor 1, 6, 11, 12, dan 17 harus diperbaiki. Pada praktikum kedua, soal yang telah diperbaiki kembali diujicoba dan diperoleh bahwa soal nomor 6, 12, dan 17 sudah valid, sedangkan soal nomor 1 dan 11 harus diperbaiki. Pada praktikum ketiga, soal yang telah diperbaiki kembali diujicoba dan diperoleh hasil bahwa soal nomor 1 dan 11 sudah valid. Dengan demikian, setiap soal tes esai DBK telah dinyatakan valid setelah dilakukan ujicoba secara empiris sebanyak 3 kali.

2) Reliabilitas tes esai DBK

Untuk menentukan reliabilitas tes DBK yang dalam bentuk *essay* digunakan rumus Koefisien *Cronbach's Alpha* (Safari, 2008) sebagai berikut ini:

$$KAC = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (3.2)$$

Keterangan:

- k = jumlah butir soal;
- σ_i^2 = varians skor setiap butir;
- σ_t^2 = varians skor total.

Pengukuran reliabilitas tes dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui derajat keajegan, konsistensi dan stabilitas data atau temuan, dalam mengukur apa saja yang diukurnya. Dari hasil perhitungan diperoleh reliabilitas soal esai DBK adalah **0,802** dengan kriteria tinggi yang dapat dilihat pada Lampiran A1.

3) Analisis tingkat kesukaran soal tes esai (p)

Tingkat kesukaran menunjukkan apakah butir soal tergolong sukar, sedang atau mudah. Tingkat kesukaran soal tes esai (Daryanto, 2012) dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$p = \frac{\text{mean}}{\text{skor maksimum yang ditetapkan}} \quad (3.3)$$

Tabel 3.6. Interpretasi Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran (p)	Interpretasi
$0,00 \leq p < 0,31$	Sukar
$0,31 \leq x < 0,71$	Sedang
$0,71 \leq x \leq 1,00$	Mudah

Dari hasil ujicoba yang dilakukan diperoleh hasil bahwa 7 soal dengan kategori mudah, 11 soal dengan kategori sedang. Rekapitulasi hasil analisis tingkat kesukaran butir soal dapat dilihat pada Lampiran A1.

4) Daya Pembeda (Daya Diskriminasi) tes esai DBK

Daya pembeda (DP) menunjukkan sejauh mana tiap butir soal mampu membedakan antara siswa yang menguasai bahan dengan siswa yang tidak

menguasai bahan. Pada soal esai, untuk mencari indeks diskriminasi dapat digunakan rumus (Sudijono, 2006) sebagai berikut:

$$DP = \frac{\text{mean kelompok atas} - \text{mean kelompok bawah}}{\text{total skor maksimum}} \quad (3.4)$$

Adapun kriteria interpretasi indeks diskriminasi soal tersebut sebagaimana tertera dalam Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3.7. Interpretasi Indeks Diskriminasi

No.	Angka indeks diskriminasi item	Interpretasi
1	$x < 0,20$	Jelek
2	$0,21 \leq x < 0,41$	Sedang
3	$0,41 \leq x < 0,70$	Baik
4	$0,71 \leq x \leq 1,00$	Sangat baik
5	Tanda negatif	Jelek sekali

Berdasarkan hasil ujicoba yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa 2 soal dengan kategori baik, 11 soal dalam kategori sedang, dan 5 soal dalam kategori jelek. Item yang berada dala kategori jelek kemudian akan diperbaiki dan diujicobakan kembali. Rekapitulasi hasil analisis indeks diskriminasi butir soal dapat dilihat pada Lampiran A1

b. Kuesioner DBK

Untuk menentukan validitas kuesioner DBK digunakan rumus Korelasi *Pearson Product-Moment* dengan bantuan program IBM SPSS Statistics 20. Berdasarkan hasil perhitungan validitas per item soal, diperoleh 26 soal yang dinyatakan valid, dan 24 item perlu diperbaiki. Reliabilitas kuesioner dihitung dengan rumus *Cronbach's Alpha* dan hasilnya menunjukkan nilai reliabilitas sebesar **0,836** yang termasuk kategori tinggi. Rekapitulasi hasil analisis validitas kuesioner dapat dilihat pada Lampiran A3.

2. Tahap intervensi

a. Uji coba terbatas

Sebelum ujicoba dilakukan, terlebih dahulu dilakukan pelatihan terhadap guru, observer, dan laboran yang akan membantu proses pengambilan data. Tujuan pelatihan ini adalah untuk menyamakan persepsi dan interpretasi terhadap komponen asesmen kinerja siswa. Selanjutnya dilakukan ujicoba terbatas dengan tujuan mengevaluasi dan menyempurnakan perangkat asesmen kinerja dan instrumen penelitian. Uji coba terbatas dilakukan di SMA Negeri 2 Lubuk Sikaping terhadap 27 orang siswa. Saran-saran yang diperoleh dari ujicoba digunakan untuk melakukan revisi. Hal utama yang direvisi pada tahap ujicoba adalah instrumen penelitian. Data hasil ujicoba yang diperoleh kemudian dianalisis dan dilakukan perbaikan sampai dinyatakan setiap item soal valid. Revisi dilaksanakan secara berkesinambungan, artinya hal-hal yang kurang pada pertemuan pertama diperbaiki pada pertemuan kedua, dan seterusnya.

b. Tahap validasi

Tahap validasi dilaksanakan dengan mengimplementasikan asesmen kinerja. Tahap validasi dilakukan pada SMA N 1 Lubuk Sikaping. Desain penelitian yang digunakan adalah *one group Pretest-posttest design* yang berarti pada penelitian ini hanya digunakan kelas eksperimen dengan membandingkan nilai *Gain* antara *Pretest* dan *Posttest*. Kelas eksperimen terdiri dari dua kelompok yaitu kelompok 1 yang merupakan siswa dengan capaian akademik tinggi dan kelompok 2 dengan siswa capaian akademik sedang.

Tabel 3.8. Desain validasi Asesmen Kinerja

Kelompok	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
Eksperimen	T ₁	X	T ₂
	S ₁	X	S ₂

Ket: T_1 = Pretest kelompok capaian akademik tinggi S_1 = Pretest kelompok capaian akademik tinggi
 T_2 = Posttest kelompok capaian akademik sedang S_2 = Posttest kelompok capaian akademik sedang
 X = Implementasi asesmen kinerja

3. Analisis Data dan Interpretasi

a. Analisis data kuantitatif dan kualitatif

Data-data kuantitatif yang diperoleh dari tes esai dan kuesioner disposisi berpikir kritis dianalisis dengan menggunakan gain ternormalisasi. Data-data kualitatif yang diperoleh dari pengamatan pengumpulan tugas kinerja, lembar observasi, hasil wawancara dan hasil angket tanggapan siswa diolah dengan menggunakan statistik deskriptif.

b. Tahap interpretasi

Interpretasi hasil kuantitatif (QUAN) dan kualitatif (kual) dilakukan untuk mengambil kesimpulan dan pembuatan laporan hasil penelitian.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan pada dua tempat. Ujicoba terbatas dilaksanakan di SMA Negeri 2 Lubuk Sikaping pada semester genap tahun ajaran 2014/2015. Selanjutnya tahap validasi dilaksanakan di SMA Negeri 1 Lubuk Sikaping pada semester ganjil tahun ajaran 2016/2017.

D. Subyek Penelitian

Subyek penelitian pada tahap ujicoba terbatas sebanyak 27 orang siswa di SMA Negeri 2 Lubuk Sikaping. Selanjutnya dilakukan ujicoba luas di SMA Negeri 1 Lubuk Sikaping dengan populasi seluruh siswa kelas XI IPA yang terbagi menjadi 6

kelas pada semester I tahun ajaran 2016/2017. Teknik pengambilan sampel melalui *purposive sampling*. Pada penelitian ini terpilih kelas IPA 1 (32 orang) sebagai kelas eksperimen kelompok 1 dan IPA 3 (36 siswa) sebagai kelas eksperimen kelompok 2. Alasan mendasar memilih kelas IPA 1 adalah berdasarkan hasil diskusi dengan guru bidang studi Fisika yang menyimpulkan siswa pada kelas IPA 1 merupakan kelas unggul yang berisi siswa pilihan dengan prestasi rata-rata akademik tinggi, yang telah melewati tes seleksi sekolah yang bertahap. Untuk IPA 3 merupakan kelas regular yang berisi siswa yang memiliki prestasi akademik campuran yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Alasan hanya menggunakan kelas eksperimen dalam penelitian ini adalah 1) tidak menemukan dua kelas dengan kondisi homogen; dan 2) karena penelitian bersifat hipotetik yang bertujuan untuk mencari pola dan melihat sejauh mana pengaruh dari asesmen kinerja yang dikembangkan terhadap peningkatan disposisi berpikir kritis Fisika siswa SMA. Oleh sebab itu dalam penelitian ini hanya digunakan kelas eksperimen dengan mencari *N-gain* antara *pretest* dan *posttest*.

E. Instrumen Penelitian

Deskripsi dari masing-masing instrumen penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Tes esai DBK

Tes esai bertujuan untuk mendeskripsikan disposisi berpikir kritis siswa. Tes esai DBK diberikan setiap pertemuan praktikum dengan tujuan melatih disposisi berpikir kritis Fisika siswa. Kisi-kisi tes esai DBK disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Kisi-kisi tes esai DBK

No.	Indikator	No. Item	Jumlah
1.	Rasa Keingintahuan	1	3
	a. Siswa berkeinginan untuk menambah wawasan	1a	
	b. Siswa memiliki cakupan informasi yang luas	1b	
	c. Siswa mengumpulkan buku atau artikel terkait materi	1c	

No.	Indikator	No. Item	Jumlah
	praktikum		
2.	Kesistematisan a. Siswa mengorganisasi pendekatan dalam penyelesaian masalah b. Siswa melakukan pembagian kelompok dengan alasan yang logis c. Siswa fokus dan teliti saat melaksanakan praktikum	2 2a 2b 2c	3
3.	Keterbukaan a. Siswa memiliki toleransi terhadap pandangan yang berbeda b. Siswa merespon positif terhadap pandangan berbeda c. Siswa sensitif terhadap kemungkinan bias	3 3a 3b 3c	3
4.	Mencari kebenaran a. Siswa objektif dalam membuat laporan b. Siswa jujur dalam menulis hasil c. Siswa aktif selama kegiatan praktikum	4 4a 4b 4c	3
5.	Keanalisisan a. Siswa menerapkan penalaran untuk mengidentifikasi masalah b. Siswa menerapkan penalaran dalam penyelesaian masalah.	5 5a 5b	2
6.	Kepercayaan diri a. Siswa mampu menilai orang lain dalam menyelesaikan masalah secara rasional b. Siswa mampu memimpin orang lain dalam menyelesaikan masalah secara rasional	6 6a 6b	2
7.	Kematangan a. Siswa mengidentifikasi kelemahan praktikum menggunakan standar dasar dan bukti b. Siswa bijaksana dalam mengambil keputusan	7 7a 7b	2
Total			18

2. Kuesioner DBK

Kuesioner mendeskripsikan pengaruh penerapan asesmen kinerja selama kegiatan praktikum terhadap indikator disposisi berpikir kritis. Kuesioner diberikan setiap pertemuan praktikum dengan tujuan sebagai penilaian diri DBK siswa. Kisi-kisi kuesioner DBK disajikan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10. Kisi-kisi kuesioner DBK

No.	Indikator	No. Item	Jumlah
1.	Rasa Keingintahuan	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	9
2.	Keterbukaan	10, 22, 23, 24,25, 26, 27, 28	8
3.	Mencari kebenaran	11,12, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35	9
4.	Kesistematian	13, 14, 36, 37, 38, 39, 40	7
5.	Keanalisisan	15, 16, 17, 18, 19, 20	6
6.	Kepercayaan diri	21, 41,42, 43, 44, 45	6
7.	Kematangan	46,47,48,49,50	5
Total			50

3. Lembar observasi DBK dan rubrik penskoran

Lembar observasi DBK dan rubrik penskoran bertujuan memberikan gambaran proses DBK selama pelaksanaan praktikum Fisika. Lembar observasi diisi oleh observer. Selain itu observer juga menuliskan ke dalam catatan anekdot setiap hal penting yang terjadi selama penerapan asesmen, baik interaksi antara guru dan siswa, maupun siswa dan siswa. Kisi-kisi lembar observasi DBK disajikan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11. Kisi-kisi lembar observasi DBK

No.	Indikator	No. Item	Jumlah
1.	Rasa Keingintahuan	1	3
	a. Siswa memiliki keinginan untuk belajar	1a	
	b. Siswa berusaha mencari pengetahuan yang baru	1b	
	c. Siswa terbuka dalam menerima informasi	1c	
2.	Keterbukaan	2	3
	a. Siswa memiliki toleransi terhadap pandangan yang berbeda	2a	
	b. Siswa merespon baik pandangan yang berbeda	2b	
	c. Siswa peka terhadap kemungkinan bias	2c	
3.	Mencari kebenaran	3	4
	a. Siswa aktif dalam kegiatan praktikum	3a	
	b. Siswa berani mengajukan pertanyaan	3b	
	c. Siswa objektif dalam membuat laporan	3c	
	d. Siswa jujur dalam bekerja	3d	
4.	Kesistematian	4	5
	a. Siswa menggunakan pendekatan untuk	4a	

No.	Indikator	No. Item	Jumlah
	menyelesaikan masalah		
	b. Siswa fokus dan teliti dalam mempersiapkan kegiatan praktikum	4b	
	c. Siswa fokus dan teliti dalam tahap pelaksanaan praktikum	4c	
	d. Siswa fokus dan teliti dalam tahap pengolahan data	4d	
	e. Siswa melakukan praktikum dengan sistematis	4e	
5.	Keanalisan	5	3
	a. Siswa menerapkan penalaran dan penggunaan bukti untuk menyelesaikan masalah	5a	
	b. Siswa menghubungkan hasil pengamatan dengan pengetahuan secara teoritis	5b	
	c. Siswa mengantisipasi potensi miskonsepsi dalam pelaksanaan	5c	
6.	Kepercayaan diri	6	3
	a. Siswa mampu menyelesaikan masalah secara rasional	6a	
	b. Siswa mampu memimpin orang lain dalam menyelesaikan masalah secara rasional	6b	
	c. Siswa menunjukkan kepercayaan diri di hadapan orang banyak	6c	
7.	Kematangan	7	2
	a. Siswa membuat keputusan dengan menggunakan standar dasar, konteks, dan bukti	7a	
	b. Siswa bijaksana dalam mengambil keputusan	7b	
Total			23

4. Angket terbuka yang bertujuan mendapatkan tanggapan siswa terhadap implementasi asesmen kinerja. Tanggapan tersebut mencakup kelebihan dan kekurangan asesmen kinerja yang dikembangkan.
5. Wawancara
Wawancara ini merupakan wawancara tidak terstruktur yang dilakukan kepada beberapa orang siswa secara acak. Wawancara digunakan sebagai data pendukung untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap implementasi asesmen kinerja, baik itu kelebihan maupun kekurangannya. Hal tersebut untuk mengkonfirmasi hasil

observasi yang dilakukan di akhir pelaksanaan asesmen kinerja, yaitu setelah intervensi.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut ini.

1. Lembar validasi

Lembar validasi yang digunakan pada penelitian ini adalah validasi terhadap permukaan dan isi. Validasi ini membutuhkan analisis rasional dari seorang ahli dalam bidang yang berkaitan dengan perangkat asesmen kinerja dan instrumen penelitian yang dikembangkan, biasa disebut dengan *professional judgement*. Hasil penilaian yang dilakukan oleh ahli selanjutnya dianalisis secara kualitatif. Analisis data secara kualitatif dilakukan dengan cara merangkum masukan dari para ahli, menyimpulkan masukan yang selanjutnya akan digunakan sebagai dasar untuk merevisi perangkat asesmen dan instrumen penelitian.

2. Tes esai DBK

Data hasil tes esai DBK direkap dan dibuat persentasenya berdasarkan rubrik yang telah dikembangkan. Pada setiap indikator DBK yang gagal akan diberi skor 0, berhasil skor 1, dan istimewa skor 2. Penentuan nilai setiap responden dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{skor mentah}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\% \quad (3.5)$$

Data kuantitatif berupa peningkatan disposisi berpikir kritis siswa berikutnya dianalisis dengan menggunakan rumus gain yang dinormalisasi (*N-gain*) dari Hake (1999), dengan kriteria *N-gain* pada Tabel 3.12.

$$g = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{max}} - S_{\text{pre}}} \quad (3.6)$$

g = gain yang dinormalisasi

S_{pre} = skor *Pretest*

S_{post} = skor *Posttest*

S_{max} = skor maksimum

Tabel 3.12. Kategori *N-gain* (Hake, 1999)

Batasan	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Untuk menentukan perkembangan siswa berdasarkan indikator DBK, ketercapaian pada tiap indikator diinterpretasikan berdasarkan skala kategori yang dirumuskan Arikunto (2005) seperti pada Tabel 3.13.

Table 3.13. Skala kategori DBK pada tes esai siswa

Nilai	Kategori
81-100	Sangat Baik
61-80	Baik
41-60	Cukup
21-40	Kurang
<20	Sangat Kurang

Setelah ditentukan tingkat DBK siswa, selanjutnya ditafsirkan persentase sebaran siswa menggunakan kriteria yang dikemukakan oleh Riduwan (2002) seperti yang tersaji pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14. Kriteria Jumlah Responden terhadap Suatu Tanggapan (Riduwan, 2002)

Jumlah responden (R) dalam suatu tanggapan terhadap program dan implementasinya (%)	Kriteria
---	----------

Jumlah responden (R) dalam suatu tanggapan terhadap program dan implementasinya (%)	Kriteria
$R = 0$	Tak seorangpun
$0 < R < 25$	Sebagian kecil
$25 \leq R < 50$	Hampir sebagian
$R = 50$	Sebagian
$50 < R < 75$	Sebagian besar
$75 \leq R < 100$	Hampir seluruhnya
$R = 100$	Seluruhnya

3. Kuesioner DBK

Data yang diperoleh dari kuesioner DBK menggunakan Skala Likert dengan menetapkan nilai 4 tertinggi dan 1 terendah. Pengolahan dan analisis kuesioner sama dengan tes esai DBK dengan membandingkan skor awal dan akhir.

4. Data penilaian produk kinerja

Untuk mendapatkan data tentang kelengkapan komponen-komponen produk kinerja siswa yang dirangkum pada *task* LKS digunakan lembar penilaian. Data penilaian kinerja produk diolah dengan menggunakan analisis persentase kelengkapan kinerja. Kriteria penilaian kinerja seperti tersaji pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15. Kategori Penilaian Komponen Kinerja Produk (Riduwan, 2002)

Rentang persentase (%) Komponen Kinerja	Kategori
0-19	Sangat Kurang
20-39	Kurang
40-59	Cukup
60-79	Baik
80-100	Sangat Baik

5. Data lembar observasi DBK

Emiliannur, 2019

EFEKTIVITAS ASESMEN KINERJA DALAM MENGENGEMBANGKAN DISPOSISI BERPIKIR KRITIS FISIKA SISWA SMA

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

Lembar observasi merupakan lembar penilaian kinerja proses. Data observasi kelas yang tercantum pada lembar observasi DBK dianalisis dengan menggunakan rubrik yang telah dikembangkan dan kemudian dihitung persentasenya. Dari data ini diketahui ketercapaian DBK siswa yang dilatihkan setiap pertemuan praktikum. Kriteria ketercapaian indikator DBK yang dikembangkan merujuk pada pedoman penilaian menurut Popham (1995).

Tabel 3.16. Kriteria Ketercapaian DBK

No.	Ketercapaian (%)	Kriteria
1.	$x \geq 85$	Sangat Baik
2.	$75 \leq x < 85$	Baik
3.	$65 \leq x < 75$	Cukup
4.	$55 \leq x < 65$	Kurang
5.	$x < 55$	Kurang Sekali

6. Kuis

Data dari kuis yang diperoleh setiap pertemuannya dianalisis dengan menggunakan rubrik yang merujuk teknik penilaian kelas Angelo dan Cross (1993).

7. Data hasil wawancara

Hasil wawancara penelitian ini dianalisis dari catatan wawancara yang dilakukan secara acak kepada beberapa siswa yang memiliki kecenderungan nilai tertinggi atau terendah. Data kemudian diinterpretasi sebagai data pendukung hasil data dari instrumen lainnya.

8. Angket terbuka

Angket terbuka diberikan untuk mendapatkan respon siswa terhadap penerapan asesmen kinerja. Data respon siswa diolah dengan perhitungan persentase jumlah responden yang memberikan persetujuan atau pertidaksetujuan terhadap setiap

butir pertanyaan yang diajukan. Angket terbuka berupa pertanyaan Ya-Tidak yang disertai alasan. Proses perhitungan tersebut dilakukan dengan menggunakan Persamaan 3.7.

$$PTR(\%) = \frac{JR}{JSR} \times 100\% \quad (3.7)$$

Keterangan:

$PTR(\%)$: Persentase responden terhadap suatu tanggapan

JR : Jumlah responden pada suatu tanggapan

JSR : Jumlah seluruh responden

Untuk menginterpretasi persentase responden terhadap suatu tanggapan digunakan kriteria yang dikemukakan oleh Riduwan (2002) pada Tabel 3.13.

6. Efektifitas Asesmen Kinerja

a. Pengukuran *Effect Size*

Efek size merupakan ukuran kuat lemahnya hubungan sebuah variabel bebas dan variable terikat. Dalam penelitian ini yang dimaksudkan adalah hubungan antara implementasi asesmen kinerja terhadap peningkatan disposisi berpikir kritis Fisika siswa. Perhitungan *effect size* dilakukan dengan menggunakan rumus Cohen (Dunst *et al.*, 2004) sebagai berikut.

$$d = \frac{M_{posttest} - M_{pretest}}{\sqrt{\frac{SD_{posttest}^2 + SD_{pretest}^2}{2}}} \quad (3.8)$$

Dengan

M = rata-rata skor test

SD = standar deviasi skor tes

Nilai efek size d yang diperoleh kemudian diinterpretasi dengan menggunakan kriteria dari Cohen (1969) dalam Coe (2002) di bawah ini.

Tabel 3.17. Interpretasi Nilai Efek Size (d) (Cohen dalam Coe, 2002)

Efek Size	Interpretasi
$0 \leq d < 0,2$	Kecil
$0,2 \leq d < 0,8$	Sedang
$0,8 \leq d < 2$	Tinggi
$d > 2$	Sangat Tinggi

b. Capaian Skor *Posttest* Siswa

Efektivitas asesmen kinerja yang dikembangkan dalam meningkatkan DBK Fisika siswa SMA juga ditentukan dengan menghitung persentase jumlah siswa yang telah mencapai nilai *posttest* 80. Pengambilan keputusan tersebut berdasarkan pada tingkat penguasaan siswa di dalam kelas. Efektivitas asesmen kinerja dikatakan tinggi apabila jumlah siswa mencapai *posttest* 80 lebih dari 75%, dikatakan sedang apabila jumlah siswa mencapai *posttest* 80 antara 50-75%, dan dikatakan rendah apabila jumlah siswa mencapai *posttest* 80 kurang dari 50% (Suhandi dan Wibowo, 2012).